MINISTERES ECONOMIQUES ET FINANCIERS
SECRETARIAT GENERAL – SIEP – BIMO
ANTENNE IMMOBILIERE INTERREGIONALE
14 RUE DU MARECHAL JUIN
67 000 STRASBOURG

14 RUE DROUAS – 54 200 TOUL

CREATION DE LA MAISON DE L'ETAT A TOUL



CCTP - CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

INDICE B

LOT 13 – CVC-PS

PHASE PRO

28/09/2026

Carré d'architecte
Architecte, mandataire
4, Rue du Noyer – 67 000 STRASBOURG
agence@carreda.fr
✆ 03 69 74 81 79

VERDI Bâtiment Est
Bureau d'études
59, Rue Jean Jaurès - 88 000 EPINAL
batimentest@verdi.fr
✆ 03 72 54 03 32

FICHE D'AUTOCONTROLE

La fiche d'autocontrôle est un document utilisé dans le cadre de la démarche qualité au sein groupe VERDI Ingénierie.

Cette fiche a été créée dans le souci de satisfaire en permanence le Maître d'Ouvrage.

Elle constitue un gage de qualité indiquant que le document remis au Maître d'Ouvrage a été revu et approuvé et a fait l'objet d'une approbation.

A sa création, le document porte l'indice " A ", s'il doit faire l'objet de modifications, celles-ci seront notées dans le tableau des modifications ci-dessous avec l'évolution de l'indice et de la date de modification.

APPROBATION DU DOCUMENT

Rédacteur		Contrôle		Approbation	
Fonction :	Cheffe de projet	Fonction :	Cheffe de projet	Fonction :	Cheffe de projet
Nom :	E.PERRIN	Nom :	S.BERNARD	Nom :	S.BERNARD
Date :	03/09/2026	Date :	03/09/2026	Date :	03/09/2026
Visa :		Visa :		Visa :	

TABLEAU DES MODIFICATIONS

Indice	Date de création ou modification	Nature des modifications	Pages
A	03/09/2026	Première diffusion	Toutes
B	28/09/2026	Modifications suite retour MOA	

SOMMAIRE

LOT 13 – CVC-PS 1
13.01. Généralités Communes 7
13.02. Généralités particulières 8
13.02.01. Objet du marché 8
13.02.02. Lieu des travaux 8
13.02.03. Classement des bâtiments 8
13.02.04. Limites des prestations 8
13.02.05. Objet du présent CCTP 8
13.02.06. Consistance du présent lot 8
13.03. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES 9
13.03.01. Fournitures et matériaux 9
13.03.02. Marques et modèles des équipements 9
13.03.03. Pièces à fournir par l'entrepreneur 9
13.03.04. Etudes techniques : Plans d'Atelier et de Chantier 10
13.03.05. Analyse de l'eau 10
13.03.06. Dispositif de sécurité des installations 10
13.03.07. Règles de sécurité des installations gaz 10
13.03.08. Relations avec les concessionnaires. 10
13.03.09. Règles et prescriptions de mise en œuvre des installations. 11
13.03.10. Protection anticorrosion. 12
13.03.11. Plaques indicatrices 12
13.03.12. Documents « coprec » 13
13.03.13. Contrôles et essais. 13
13.03.14. Nettoyage des canalisations - rinçage - mise en route. 13
13.03.15. Etanchéité a l'air. 13
13.04. ETENDUE DES TRAVAUX. 14
13.04.01. Bases de calcul des installations 14
13.04.02. Dimensionnement des installations. 14
13.04.03. Précautions relatives aux réseaux d'eau chaude sanitaire. 16
13.04.04. Niveaux sonores. 16

13.05. DESCRIPTION DES TRAVAUX 17
13.05.01. ETUDES TECHNIQUES, PLANS EXE ET PAC 17
13.05.02. TRAVAUX DE FINITION ET DE REBOUCHAGE 17
CHAUFFAGE 17
13.05.03. Raccordement sur sous-station existante 17
13.05.04. Collecteur départ-retour 17
13.05.05. Vase d'expansion 18
13.05.06. Alimentation circuit remplissage 18
13.05.07. Vase d'injection 18
13.05.08. Pompes de circulation 18
13.05.09. Thermomètre vertical 18
13.05.10. Vanne trois voies 19
13.05.11. Vanne d'isolement chauffage 19
13.05.12. Vanne d'équilibrage 19
13.05.13. Compteur d'énergie thermique 19
13.05.14. Filtre à tamis 19
13.05.15. Purgeur 19
13.05.16. Filtre à boues magnétique 20
13.05.17. Distribution en tube acier noir 20
13.05.18. Calorifuge réseau chauffage 20
13.05.19. Radiateurs 21
13.05.20. Robinet thermostatique 21
13.05.21. Coude ou té de réglage 21
13.05.22. Armoire électrique 21
13.05.23. Régulation 22
13.05.24. Essai, réglage et mise en service 22
CLIMATISATION 22
13.05.25. Support groupe extérieur 22
13.05.26. Groupes extérieurs 22
13.05.27. Groupe froid 24
13.05.28. Liaisons frigorifiques 26
13.05.29. Plafonnier apparent 26

13.05.30. GTB. 27
13.05.31. Câblage 28
13.05.32. Imagerie et mise en service 28
VENTILATION 29
13.05.33. Centrale de traitement d'air 29
13.05.34. Réseaux de distribution 31
13.05.35. Calorifugeage des gaines par laine de verre 31
13.05.36. Piège à son : 32
13.05.37. Clapet coupe-feu 32
13.05.38. Registres de réglage ventilation 32
13.05.39. Bouches d'extraction 32
13.05.40. Bouches de soufflage et d'extraction 32
13.05.41. Bouches d'extraction Coupe-feu 32
13.05.42. Grilles de soufflage et de reprise 33
13.05.43. Diffuseurs plafonnier 4 directions 33
13.05.44. Module de régulation de débit 33
13.05.45. Modulation de débits 34
13.05.46. Armoire électrique ventilation. 35
13.05.47. Essai, réglage et mise en service ventilation 35
PLOMBERIE SANITAIRE 35
13.05.48. Raccordement AEP 35
13.05.49. Compteur d'eau froide. 35
13.05.50. Clapet anti-pollution. 35
13.05.51. Vannes d'isolements ACS. 36
13.05.52. Robinet de prélèvement. 36
13.05.53. Chauffe-eau électrique 36
13.05.54. Chauffe-eau électrique instantanée 36
13.05.55. Tube cuivre 37
13.05.56. Calorifugeage des conduites 37
13.05.57. Evacuation des eaux usées, eau vannes et condensats 37
13.05.58. WC sur bâti support. 38
13.05.59. WC PMR sur bâti support. 38

13.05.60. Urinoir 38
13.05.61. Receveur de douche et robinetterie 39
13.05.62. Vasques sanitaires 39
13.05.63. Lavabo PMR. 39
13.05.64. Evier salle de restauration 40
13.05.65. Evier tisanerie 40
13.05.66. Vidoir 41
13.05.67. Robinet de puisage antigel 41
13.05.68. Accessoires sanitaires 41
13.05.69. Siphons de sol 41
13.05.70. Attentes appareils 42
13.05.71. Extincteurs 42
13.05.72. Carnet sanitaire. 42
13.05.73. Eaux pluviales 42
13.05.74. Essai, réglage et mise en service 43

13.01. GENERALITES COMMUNES

Les généralités communes applicables au présent projet sont décrites dans le Cahier des Clauses Techniques Communes joint au présent dossier de consultation des entreprises et font partie intégrante du présent CCTP.

Les entrepreneurs prendront connaissance de ces clauses communes afin de prévoir dans leur offre tous les frais inhérents.

13.02. GENERALITES PARTICULIERES

13.02.01. OBJET DU MARCHE

Le présent document concerne la description des travaux pour l'ensemble des ouvrages du lot :

« Chauffage Ventilation Plomberie Sanitaire »

Nécessaires à la rénovation de la maison de l'Etat à TOUL.

13.02.02. LIEU DES TRAVAUX

14 rue Drouas

54 200 TOUL

13.02.03. CLASSEMENT DES BATIMENTS

Le bâtiment restructuré est classé comme suit :

L'établissement est classé en Etablissement Recevant du Public (ERP) en 5ème catégorie de type W.

13.02.04. LIMITES DES PRESTATIONS

Il est rappelé que l'entreprise du présent lot devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages concernant ses prestations.

13.02.05. OBJET DU PRESENT CCTP

Le présent CCTP a pour objet :

- De définir les spécifications techniques générales,
- De définir les travaux à réaliser.

13.02.06. CONSISTANCE DU PRESENT LOT

Tous les travaux et fournitures nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages faisant l'objet du présent lot, même les travaux non spécialement décrits, doivent être :

- Prévus par l'entrepreneur,
- Exécutés conformément aux règles de l'art,
- Chiffrés dans sa proposition forfaitaire.

Ils seront implicitement compris dans les prix unitaires, pour respecter le caractère forfaitaire de la proposition.

Sont compris également tous les ouvrages devant concourir à la réalisation des installations, de même que toutes démarches à effectuer auprès des Administrations ou Collectivités pour les raccordements, réception par les pouvoirs publics, autorisations de mise en exploitation, contrôle de conformité.

Le fait de soumissionner constitue un engagement de l'entrepreneur à respecter le dit dossier. Il lui appartient d'établir son étude pour que les prix soient calculés en tenant compte des dispositions et caractéristiques du matériel, des difficultés et des impératifs de mise en place et des impératifs techniques des bâtiments concernés par l'implantation.

13.03. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

13.03.01. FOURNITURES ET MATERIAUX

Les fournitures, matériaux et matériels entrant dans les ouvrages et prestations du présent lot, devront répondre aux spécifications suivantes.

Pour tous les matériaux, matériels et fournitures faisant l'objet de normes NF et NF EN, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que ceux répondant à ces normes.

Pour tous les matériaux, matériels et fournitures traités dans les DTU visés ci-avant, il ne pourra être mis en œuvre que ceux répondant aux conditions et prescriptions de ces DTU.

Pour ces fournitures, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des produits titulaires de cette « certification », selon le « Guide des produits certifiés pour le bâtiment » dernière édition parue.

Pour toutes les familles de produits sous « Avis Technique », il ne pourra être mis en œuvre que des produits titulaires d'un « Avis Technique ».

L'entrepreneur devra toujours justifier de ces « Avis Techniques ».

13.03.02. MARQUES ET MODELES DES EQUIPEMENTS

Pour certains matériels et produits, le choix du concepteur ne peut être défini d'une manière précise sans faire référence à un matériel ou produit d'un modèle d'une marque. Les marques et modèles indiqués ci-après dans le CCTP avec la mention « ou équivalent », ne sont donc donnés qu'à titre de référence et à titre strictement indicatif.

L'entrepreneur aura toujours toute latitude pour proposer des matériels et produits d'autres marques et modèles, sous réserve qu'ils soient au moins équivalents en qualité, dimensions, formes, aspects, etc.

13.03.03. PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur devra fournir en annexe à son offre les pièces suivantes :

- un CDPGF détaillé répondant aux différents postes du présent CCTP ;
- une documentation détaillée de tous les matériels, appareillages, etc.,

Avant et en cours de travaux, toute la documentation des matériels (chaudière, robinets thermostatiques, ventilation…)

Dans le délai fixé au CCAP ou à défaut huit jours avant la date fixée pour la réception, l'entrepreneur devra fournir le dossier des ouvrages exécutés.

Ce dossier sera à fournir en trois exemplaires « papier » et un exemplaire informatique.

Ce dossier comprendra obligatoirement :

- une note décrivant les installations réalisées avec leurs caractéristiques techniques ;
- une nomenclature de tous les matériels et équipements installés avec leur marque, type et caractéristiques ;
- un schéma indiquant les diamètres des canalisations et les conditions de réglage et d'équilibrage ;
- les notices de conduite et d'entretien des installations ;
- une nomenclature des pièces de rechange devant être approvisionnées ;
- la copie des certificats de garantie donnée par les constructeurs ;
- les essais Coprec no 1 et 2 visés par le bureau de contrôle ;
- le schéma de principe sous verre à afficher en chaufferie et en local technique.

Ce dossier comprendra également :

- toutes les pièces écrites et tous les plans d'exécution, notes de calcul, etc., mises conformes à l'exécution.

Les études techniques et les plans d'exécution seront à la charge de l'entreprise.

13.03.04. ETUDES TECHNIQUES : PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER

L'entrepreneur aura à sa charge l'établissement des notes de calcul, Plans d'Atelier et de Chantier ; ainsi que les détails de mise en œuvre et de montage sur chantier.

Les plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier devront faire apparaître tous les détails et points particuliers de l'exécution que le maître d'œuvre jugera utile à la bonne marche du chantier.

Ces pièces seront à remettre au maître d'œuvre en 3 exemplaires + 1 exemplaire reproductible.

L'entrepreneur devra s'adjoindre impérativement les services d'un bureau d'études agréé par la maîtrise d'œuvre.

13.03.05. ANALYSE DE L'EAU

L'entrepreneur devra en temps utile prendre connaissance de l'analyse de l'eau qui alimentera l'installation de chauffage.

L'entrepreneur devra à ses frais, faire réaliser une analyse de l'eau devant alimenter l'installation de chauffage.

Dans le cas où l'analyse ferait apparaître une composition chimique de l'eau rendant nécessaire la prise de dispositions particulières pour les installations, l'entrepreneur en fera part par écrit au maître d'œuvre, faute de quoi toutes les conséquences éventuelles seraient à sa charge.

13.03.06. DISPOSITIF DE SECURITE DES INSTALLATIONS

Les installations de chauffage ventilation devront comporter tous les dispositifs nécessaires et être mises en œuvre de telle manière que les installations répondent en tous points aux impératifs et prescriptions des DTU.

13.03.07. REGLES DE SECURITE DES INSTALLATIONS GAZ

L'entrepreneur est contractuellement réputé avoir une complète et parfaite connaissance de l'ensemble de la réglementation, tant française qu'européenne, régissant les travaux d'installations de gaz.

Il est de ce fait, contractuellement réputé réaliser ses travaux en complète et entière conformité avec cette réglementation et, plus particulièrement en ce qui concerne la sécurité, dont il aura l'entière responsabilité.

13.03.08. RELATIONS AVEC LES CONCESSIONNAIRES.

Il appartiendra à l'entrepreneur d'effectuer toutes les démarches nécessaires auprès des services concernés, pour demander tous renseignements et toutes instructions.

Il devra faire son affaire des mises au point techniques avec ces services et obtenir leur accord sur les dispositions envisagées et les plans.

Copie de toutes correspondances et autres pièces échangées avec ces services seront transmises au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre.

13.03.09. REGLES ET PRESCRIPTIONS DE MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS.

L'étude des tracés des canalisations devra être effectuée par l'entrepreneur avant tout début de travaux et soumise au maître d'œuvre pour approbation.

Cette étude devra déterminer les emplacements et passages les plus favorables au bon fonctionnement et à la maintenance.

Les tracés devront éviter tous encombrements, tés, croisements, etc. indésirables.

Les différentes vannes et autres organes seront à placer de manières fonctionnelles, et toujours parfaitement accessibles.

La vidange et le dégazage des tuyauteries devront être possibles et aisés.

Toutes les canalisations seront posées avec soin, disposées d'aplomb et de niveau (compte tenu de la pente), parallèles toutes les fois où les conditions techniques n'y feront pas obstacle.

Les tuyauteries devront toujours être facilement démontables et elles devront à cet effet être disposées en laissant des espacements suffisants pour permettre un démontage sans causer de dégradations aux parois, planchers, plafonds, etc.

Les tuyauteries seront apparentes (sauf spécifications contraires ci-après) mais autant que possible dissimulées à la vue par passage dans les locaux secondaires, gaines, etc.

Toutes les canalisations seront posées avec une légère pente régulière afin de permettre la purge en aval et le dégazage en amont.

Les tuyauteries devant être calorifugées devront toujours être posées en réservant un espace libre suffisant pour permettre la mise en place du calorifugeage.

Les canalisations en matériaux de synthèse devront être mises en œuvre dans les conditions précisées au :

- Cahier des prescriptions communes de mise en œuvre du CSTB - cahier no 2808 - livraison 359 - mai 1995.

Les tuyauteries comporteront toutes les pièces de raccords nécessaires quelles que soient ces pièces ainsi que des tés bouchonnés en attente à la demande du maître d'œuvre, s'il y a lieu. Elles comporteront tous dispositifs de dilatation nécessaires.

Les canalisations seront fixées avec soin, le nombre de points de fixation sera suffisant pour éviter toute flèche ou déformation ou déplacement de la tuyauterie.

Le supportage sera conforme à la réglementation parasismique EUROCODE 8. L'entreprise fournira la note de calcul des supports.

Le type de collier ou autre organe de fixation sera adapté au type et au diamètre du tuyau et à la nature du local dans lequel il se trouve, mais dans tous les cas, il comportera une partie démontable pour permettre la dépose de la canalisation.

Les colliers ou autres organes de fixation seront :

- en métal galvanisé ou électrozingué pour les canalisations en acier ;
- en laiton ou en métal inoxydable pour les canalisations en cuivre.

Les colliers de fixations des tuyauteries principales et colonnes montantes devront toujours être antivibratiles et comporter un matériau résilient entre le collier et le tuyau.

Les traversées de parois se feront obligatoirement par fourreaux.

Selon le type et la nature de la paroi, ces traversées seront à réaliser selon prescriptions des DTU et plus particulièrement :

- DTU 60.1 (norme NF P 40-201, octobre 2000) Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation - Cahier des charges : articles 3-214 et 3-214.1 ;
- DTU 60.1 (norme NF P 40-201, octobre 2000) Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation - Cahier des charges : additif no 1 ;
- DTU 65.10 (norme NF P 52-305, octobre 2000) Travaux de bâtiment - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre - Partie 1 : Cahier des clauses techniques - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (référence commerciale des parties 1 et 2) : article 3-8.

Les fourreaux nécessaires aux traversées de parois seront toujours à fournir par le présent lot.

Dans tous les cas où une isolation phonique est nécessaire, l'entrepreneur du présent lot devra effectuer un bourrage entre le tuyau et le fourreau avec un matériau adapté, dans les conditions voulues pour obtenir l'isolement phonique imposé.

Les traversées de parois coupe-feu devront être traitées par le présent lot avec mise en œuvre de tous produits, dispositifs et bourrelets adaptés à cet usage, pour obtenir le degré coupe-feu imposé. Le dispositif utilisé devra être titulaire d'un PV d'essais justifiant son degré coupe-feu dans les conditions rencontrées.

Selon les types et catégories d'installations en conformité avec la réglementation, et en fonction des diamètres, les tubes cuivre doivent être assemblés exclusivement par des raccords cuivre et :

- brasure capillaire « forte » ou « tendre » ;
- soudo-brasure.

La brasure capillaire « tendre » est limitée à certaines installations.

Les parties enrobées ou noyées ne devront comporter aucun assemblage.

13.03.10. PROTECTION ANTICORROSION.

Tous les éléments des installations en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion.

Les colliers, attaches, supports, etc. en acier auront été traités par galvanisation, métallisation ou par électro zingage.

Tous les autres éléments seront protégés par peinture anticorrosion à 1 couche primaire et 1 couche de finition, après dégraissage, brossage et nettoyage.

Les tuyauteries en tube acier noir devront toujours être protégées contre la corrosion :

- par brossage et nettoyage et une couche bien fournie de primaire antirouille, pour les tuyaux devant être calorifugés ;
- par brossage et nettoyage soigné et une couche primaire inhibitrice de corrosion compatible tous produits, pour les tuyaux devant recevoir une peinture de finition par le peintre.

13.03.11. PLAQUES INDICATRICES

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge la fourniture et la mise en place des plaques indicatrices sur ses installations.

Ces plaques indicatrices seront à placer auprès des organes généraux et autres, chaque fois qu'il y aura lieu d'en préciser l'utilisation.

Ces plaques seront en matériau inaltérable avec indications gravées, de dimensions adaptées. Elles ne devront en aucun cas être facilement démontables.

13.03.12. DOCUMENTS « COPREC »

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront effectuer au mieux avant réception, les essais et vérifications figurant dans le document technique Coprec no 1, approuvé par les assureurs dans la mesure bien entendu où ces essais et vérifications s'appliquent aux installations concernées.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document technique Coprec no 2.

13.03.13. CONTROLES ET ESSAIS.

Il sera procédé aux contrôles et essais d'étanchéité et de fonctionnement des installations.

Ces essais seront à réaliser par les soins de l'entrepreneur et sous sa responsabilité, et il aura à sa charge tous les frais de contrôles et d'essais, la mise à disposition de tous les matériels et appareillages nécessaires, ainsi que la mise à disposition du personnel qualifié.

Pour les installations de chauffage, les essais à réaliser seront les suivants :

- essais d'étanchéité des tuyauteries à froid ;et gaines de ventilation
- essais d'étanchéité des tuyauteries mises en température, et ensuite après refroidissement ;
- essais de fonctionnement de l'installation ;
- essais de fonctionnement des robinets, vannes et autres organes ;
- essais de température.

Les essais de température ne seront réalisés que lorsque la température extérieure les rendra possible.

Tous les essais seront effectués dans les conditions précisées :

- aux DTU ;
- aux documents Coprec no 1 et 2.

13.03.14. NETTOYAGE DES CANALISATIONS - RINÇAGE - MISE EN ROUTE.

Avant raccordement aux appareils de production et aux corps de chauffe, toutes les canalisations seront nettoyées intérieurement par soufflage d'air comprimé ou par tout autre moyen.

Avant la mise en service, nettoyage et rinçage de l'installation consistant en un remplissage complet à l'eau et une vidange complète.

Dans le cas d'un traitement d'eau, l'eau de remplissage initial devra être de l'eau traitée.

Utiliser éventuellement un détergent, mais ensuite rincer soigneusement. Ne pas utiliser de solvant ni d'hydrocarbure aromatique (essence, pétrole, etc.) pour effectuer ce nettoyage.

Pour la mise en eau finale de l'installation dans le cas où l'installation comporte des matériaux différents et pour éviter les phénomènes d'électrolyse consécutifs à l'emploi pour la réalisation des installations, de matériaux de natures différentes, il est recommandé de mélanger à l'eau de chauffage, en proportion conseillée par les fabricants, certains produits neutralisants, conformes à la réglementation sanitaire, qui évitent les productions de gaz et la formation éventuelle d'oxyde.

13.03.15. ETANCHEITE A L'AIR.

Se référer au CCTC.

13.04. ETENDUE DES TRAVAUX.

Les travaux à réaliser sont essentiellement les suivants :

- Installation de centrale de traitement double flux en toiture,
- Mise en place de réseaux de distribution pour la ventilation des locaux,
- Installation de radiateurs eau chaude dans les locaux,
- Mise en place de la nouvelle distribution de chauffage,
- Raccordement du chauffage sur échangeur en sous-station,
- Installation de climatisation dans les locaux informatiques et bureaux,
- Installations de nouveaux appareils sanitaires,
- Mise en place de la nouvelle distribution d'eau chaude sanitaire et d'eau froide.

13.04.01. BASES DE CALCUL DES INSTALLATIONS.

Implantation :

- Département : 54,
- Commune : TOUL,
- Altitude : 206 mètres,
- Zone climatique : H 1b,
- Zone sismique : 1.

13.04.02. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS.

Température extérieure de base Hiver : -15°C.

Température extérieure de base Eté : 32°C.

Température de soufflage maxi hiver : 27°C.

Température de soufflage mini été : 17°C.

Températures intérieures dans les locaux :

	Hiver	Eté
Circulations	19°C	NC
Espace communs	19°C	NC
Sanitaires	19°C	NC

NC : Non contrôlée

Température Eau froide : 10°C.

Température Eau chaude : 60°C.

Température mini de retour bouclage : 55°C.

Vitesse maximale dans les gaines de ventilation :

En VMC Hygroréglable :

- Vitesse maxi pour les colonnes : 3 m/s
- Vitesse maxi pour les collecteurs : 4 m/s

En Ventilation :

- Vitesse maximale : 5 m/s

Normalisation française (Extraits) :

XP P 50-410 de juillet 1995 - référence DTU 68.1

Article 6.3.3.2 : Bruit créé par la circulation de l'air dans les conduits

La vitesse moyenne de l'air dans les conduits ne doit pas excéder les valeurs suivantes :

- Conduits de collecte horizontaux : 6 m/s
- Conduits verticaux : 5 m/s

Il est rappelé que ces limitations correspondent aux seules exigences acoustiques et ne peuvent tenir lieu de règles de dimensionnement en vue de l'obtention des débits extraits dans le réseau.

Les calculs des installations sanitaires seront effectués en prenant pour base les données suivantes :

Appareils	Alimentation en eau.		Evacuations EU-EV.	
	Débits :	Diamètres (Cu)	Débits :	Diamètres (PVC)
Evier	0.20 l/s	Ø 12x14	0.75 l/s	33.6 x 40
Lavabo individuel	0.20 l/s	Ø 12x14	0.75 l/s	33.6 x 40
Baignoire	0.33 l/s	Ø 14x16	1.20 l/s	43.6 x 50
WC avec réservoir.	0.12 l/s	Ø 10x12	1.50 l/s	93.6 x 100
Lave mains	0.10 l/s	Ø 12x14	0.50 l/s	33.6 x 40
Lave-vaisselle	0.10 l/s	Ø 12x14	0.40 l/s	33.6 x 40
Lave-linge	0.20 l/s	Ø 12x14	0.65 l/s	33.6 x 40
Poste d'eau	0.33 l/s	Ø 12x14	0.75 l/s	33.6 x 40
Robinet de puisage	0.33 l/s	Ø 14x16		

VITESSES d'écoulement des réseaux d'eau potable :

Afin d'éviter les bruits gênants, la vitesse d'écoulement de l'eau est limitée à une valeur de 1 m/s de dans les branches finales et de 1.5 m/s pour les colonnes montantes et cheminement en vide-sanitaire.

Le réseau bouclage ECS sera déterminé en prenant en compte une vitesse de 0,2 à 0,5 m/s dans les conduites tout au long de leur parcours.

Remplissage des conduites EU et EV.

- Remplissage maximum des conduites d'évacuation horizontales : 5/10éme
- Pente minimale des collecteurs EU/EV : 1.5 cm /mètre

Remplissage des conduites EP.

- Débit maximal de 3 L/min/m² de projection horizontale.
- Remplissage maximum des conduites d'évacuation horizontales : 7/10éme

Pente minimale des collecteurs EU/EV : 1,5 cm /mètre

13.04.03. PRECAUTIONS RELATIVES AUX RESEAUX D'EAU CHAUDE SANITAIRE.

La conception des réseaux d'eau respectera les préconisations du guide de l'eau dans les établissements en particulier en termes de conformité de l'eau pour la légionnelle.

La conception des réseaux d'eau permet des traitements curatifs aux chocs chimique et thermique à 70°C et thermo chimique.

La distribution est de type mono-boucles afin de limiter les boucles secondaires.

La longueur non bouclée est limitée à un volume de 3 litres maximum ou 8 ml.

L'eau chaude sanitaire est bouclée à 60°C avec une chute limitée à 5°C au point le plus défavorise, soit une température minimale de 55°C au point le plus défavorisé et au retour de boucle.

13.04.04. NIVEAUX SONORES.

Bruits à l'extérieur du bâtiment.

Dans les zones à émergence réglementée, les émissions sonores des installations ne devront pas être à l'origine d'une émergence supérieure aux valeurs suivantes :

- De 7 heures à 22 heures : 5 dB(A) sauf dimanches et jours fériés.
- De 22 heures à 7 heures : 3 dB(A).
- Dimanches et jours fériés : 3 dB(A).

13.05. DESCRIPTION DES TRAVAUX

13.05.01. ETUDES TECHNIQUES, PLANS EXE ET PAC

L'entreprise titulaire devra la réalisation en temps voulu des plans d'exécution et de chantier. L'entreprise remettra au Maitre d'œuvre ces documents d'études permettant la réalisation des travaux, notamment :

- Les études de dimensionnement, plans d'exécution avec présentation au maitre d'œuvre des notes de calcul,
- Les études de supportage de ses installations,
- Les plans de réservations, de localisations, de percements, d'attentes au sol, de socles, de repérage des installations et de synthèse,
- Le calcul des déperditions, l'entreprise fournira ces éléments pour validation avant tout démarrage du chantier. Le calcul des déperditions devra être réalisé par un logiciel suivant la norme NF EN 12831 ou certifié par le CSTB,
- Les fiches techniques en langue française et implantation des différents éléments techniques seront soumis à l'approbation de l'architecte et du bureau d'étude avant démarrage de l'opération,
- Les synoptiques des installations,
- Les procès-verbaux, certificat de conformité de tous les matériels et matériaux,
- Toutes analyses fonctionnelles des installations de régulation avec les paramétrages de programmation.

L'entreprise devra donner tous les renseignements nécessaires demandés par les autres corps d'état (puissance électriques, encombrements, localisations, attentes).

Tous ces documents devront être soigneusement réalisés en coordination avec les autres corps d'état lors d'une phase de synthèse où seront mises au point et réglées les différentes interfaces et cohabitation entre les différents lots techniques et TCE.

13.05.02. TRAVAUX DE FINITION ET DE REBOUCHAGE

Forfait pour rebouchage de l'ensemble des réservations et percements demandés et/ou réalisés par le titulaire du présent lot.

Les rebouchages devront restituer le degré coupe-feu des parois traversées.

Ce forfait comprend aussi tout percement non réalisé par le lot Gros Œuvre.

Comprend les carottages dans l'existant non réalisé par le lot Gros Œuvre.

CHAUFFAGE

13.05.03. RACCORDEMENT SUR SOUS-STATION EXISTANTE

Raccordement à l'échangeur posé par le concessionnaire du réseau de chaleur urbain.

Localisation : **Sous-station**

13.05.04. COLLECTEUR DEPART-RETOUR

Collecteur en acier noir, composé de deux fonds bombés et d'un fût en acier noir. Deux couches de peinture antirouille sur tuyauteries et supports. La distance entre un départ ou retour et un fond bombé sera de 30

cm. Les piquages auront une longueur minimale de 20 cm. Pose sur support fixé au sol et au mur. Une vanne de vidange sera mise en place en bout de collecteur. Vitesse maximale admissible de l'eau 0,2 m/s.

Localisation : **En sous-station**

13.05.05. VASE D'EXPANSION

La dilatation de l'eau contenue dans l'installation primaire sera absorbée par un vase d'expansion, sous pression de gaz.

La vessie sera particulièrement étanche aux gaz et réalisée en butyle.

13.05.06. ALIMENTATION CIRCUIT REMPLISSAGE

Ensemble alimentation eau du circuit de chauffage Ø20/22 composé de vannes d'arrêt, un filtre avec robinet de rinçage, une manchette de compteur, un disconnecteur type BA, un manomètre à bain de glycérine 0-6 bars et un robinet de puisage.

Raccordement de l'ensemble en tube cuivre calorifugé depuis réseau eau froide existant.

13.05.07. VASE D'INJECTION

Pot d'injection en acier monté en by-pass sur le circuit d'alimentation EF chaufferie permettant l'injection de produits de traitement dans les installations de chauffage

Localisation : **Local sous-station**

Il appartiendra à l'entreprise de réaliser, préalablement à tout remplissage du circuit, une analyse d'eau et d'injecter dans le réseau tous produits nécessaires à la protection des équipements de l'installation.

Une étiquette signalétique, des produits et quantités, sera positionné au-dessus du vase d'injection.

13.05.08. POMPES DE CIRCULATION

Les pompes seront à débit variable de classe énergétique A sur tous les équipements.

Pompes de circulation "chauffage" en matériaux insensibles à la corrosion, rotors noyés avec autolubrification des paliers, corps unique avec orifices d'aspiration et de refoulement sur le même axe, séparation hydraulique des deux circulateurs par clapet à fonctionnement silencieux, circulateur de secours disponible en permanence.

Pilotage des pompes par module de commande.

Localisation : **Circuit « Radiateurs VNF », circuit « CTA », circuit « Radiateurs »**
Localisation : **En sous-station**

Kit de prise de pression de différentielle avec manomètre à bain de glycérine, robinets d'isolement, raccords et tubes de liaison, purgeur.

Localisation : **En amont et en aval des pompes de circulation**

13.05.09. THERMOMETRE VERTICAL

Thermomètre vertical avec boîtier en acier, verre optique grossissant et plonge équipée d'une gaine laiton, plage de température de 0 à 120°C. Les thermomètres à cadran sont proscrits. Capillaire de précision, à section étroite, testé en 2 points de graduation. Chambre d'expansion contre surchauffe accidentelle.

Graduations grande taille anodisées indestructibles. Hauteur du boîtier : 200 mm. Boîtier en aluminium anodisé à aspect laitonné. Liquide Blue Spirit.

Localisation : **Sur les conduites de départ et de retour de chaque circuit**

13.05.10. VANNE TROIS VOIES

Vanne trois voies à soupape avec servomoteur. Les vannes trois voies auront une autorité comprise entre 0,33 et 0,5. L'entreprise fournira les éléments permettant de justifier le dimensionnement.

Localisation : **Chaufferie, sur départs radiateurs**

13.05.11. VANNE D'ISOLEMENT CHAUFFAGE

Robinets d'arrêt à tournant sphérique ¼ de tour à passage intégral commande par levier en aluminium, y compris raccord union et mamelon.

Localisation : **Aux départs et retours de tous les équipements, et by-pass.**

13.05.12. VANNE D'EQUILIBRAGE

Vanne d'équilibrage en bronze, permettant l'isolement du circuit, le réglage et la mesure du débit par lecture directe à l'aide d'un mesureur électronique. Modèle oblique, à préréglage de précision progressif protégé, contrôlable à tout moment. Lecture du préréglage en fonction de la position de la poignée. Tous les éléments fonctionnels montés sur un même plan. Corps du robinet et tête en bronze, tige et clapet en laiton résistant au dézingage, clapet avec joint en PTFE, joint de la tige sans entretien grâce à un double joint torique. Avec 2 prises de pression 1/4" Valeur Kvs : à déterminer suivant les études d'exécution. Température max. : 150 °C.

Localisation : **Sur conduite "retour" du circuit de chauffage.**

13.05.13. COMPTEUR D'ENERGIE THERMIQUE

Compteur d'énergie thermique pouvant communiquer à une GTC, comprenant un compteur de débit à ultra-sons, un mesureur électronique déporté, deux sondes de prises de température. Le compteur sera sélectionné en fonction du débit admissible au milieu de la courbe. La pose sera conforme aux prescriptions du fabricant en particulier concernant les longueurs droites amont et aval.

Alimentation électrique mono 220 Volts.

Localisation : **Sur réseaux radiateurs.**

13.05.14. FILTRE A TAMIS

Filtre à tamis, avec corps en fonte ou en laiton suivant diamètre, tamis en acier inoxydable et robinet de rinçage à boisseau sphérique.

Localisation : **En amont de chaque compteur d'énergie thermique.**

13.05.15. PURGEUR

Purgeur d'air automatique petit débit mâle en laiton. Clapet d'isolement en laiton. Etanchéité garantie par une tige à siège conique plus joint torique.

- Pression maxi : 10 bars
- T° maxi : 110°C

Localisation : **En points hauts du circuit (circuits « aller » et « retour »)**

13.05.16. FILTRE A BOUES MAGNETIQUE

Principe de fonctionnement :

L'eau sera extraite du flux principal via un extracteur de particules compressées dans une zone de tranquillité où la vitesse d'écoulement sensiblement réduite permettra aux particules d'air de monter, de fusionner (coalescence) et de s'échapper du fluide à extraire via un évent à flotteur. Les particules de saleté se sépareront également du fluide et couleront. La magnétite sera collectée par un champ magnétique. Le retrait de l'aimant permettra à la magnétite de couler. Toutes les particules de saleté peuvent être libérées via une vanne à bille.

L'eau traitée rentrera dans le flux devant le point d'extraction au centre du flux principal, provoquant la poussée de l'eau non traitée vers l'extérieur vers l'extracteur de particules comprimées.

Le séparateur d'air et de saleté doit comprendre :

- Une base de connexion en laiton rotative à 360 °
- Boîtier en nylon haute performance (PPA: Poly Phtal Amide).
- Un capuchon d'aération en laiton de forme conique
- 4 super aimants néodyme

Résistance à l'écoulement significativement faible pour supporter une faible consommation d'énergie pour un environnement vert.

Convient aux systèmes de classe IE4 (efficacité super premium) (CEI TS 60034-31 Ed.1).

Le titulaire du présent lot procèdera aux rinçages des tuyauteries avec des produits compatibles avec l'installation.

Il devra prévoir des passages, autant que nécessaire, pour le nettoyage du filtre.

Localisation : **Sur le retour chauffage.**

13.05.17. DISTRIBUTION EN TUBE ACIER NOIR

Les tuyauteries de raccordement seront réalisées en tube fer noir.

Purgeurs d'air aux points hauts, robinets de vidange aux points bas.

Découplage du réseau par colliers insonorisant, rosaces insonorisantes et passages en dalles et cloisons par l'intermédiaire de fourreaux.

Deux couches de peinture antirouille sur tuyauteries et supports.

Étiquetage et repérage des appareils et des circuits.

Localisation : **Tous les réseaux de chauffage depuis la sous-station jusqu'aux terminaux.**

13.05.18. CALORIFUGE RESEAU CHAUFFAGE

Calorifuge, comprenant une coquille de laine de verre à structure concentrique d'une épaisseur minimale de 30 mm, un revêtement de finition film PVC M1.

L'isolant sera de classe 3 au minimum au sens de la réglementation thermique.

Localisation : **Tous les réseaux radiateurs faux plafond, vide-sanitaire et locaux non chauffés.**

13.05.19. RADIATEURS

Il appartiendra à l'entreprise de calculer les puissances pièces par pièces et de sélectionner les radiateurs qui seront validé par la maitrise d'œuvre. Les déperditions des locaux non chauffés seront réparties sur les surfaces de chauffe des pièces voisines ou des pièces en communication directe.

Les consoles et les fixations des radiateurs devront assurer une solidité de pose très sérieuse. Les bruits de dilatation seront absorbés par des consoles équipées de supports radiateurs en plastique.

Le chauffage des locaux sera assuré par des radiateurs muraux type panneaux en acier verticaux ou horizontaux, avec peinture époxy, avec habillage monté en usine, peinture d'après antirouille et peinture de finition poudre époxy polyester, consoles de fixation permettant de verrouiller l'habillage.

Localisation : **Suivant indications des plans "Réseaux".**

13.05.20. ROBINET THERMOSTATIQUE

Robinet de radiateur, avec dispositif de préréglage du débit protégé par la tête thermostatique, presse étoupe remplaçable sans vidange, limiteur de débit incorporé.

Tête thermostatique renforcée pour collectivité, avec coque de renfort acceptant des charges de flexion jusqu'à 110 kg, bulbe incorporé à technologie gaz, butées de réglage maxi et mini.

La variation temporelle de la tête thermostatique sera au maximum de 0,2 K.

Localisation : **Sur les radiateurs.**

13.05.21. COUDE OU TE DE REGLAGE

Té ou coude de réglage, permettant le réglage du débit, l'isolement du radiateur et la vidange.

Localisation : **Sur tous les radiateurs.**

Réglage et équilibrage de l'ensemble de l'installation à l'aide d'un mesureur de débit électronique.

13.05.22. ARMOIRE ELECTRIQUE

Les dispositifs de commande, de protection et de régulation des appareils installés seront placés dans une armoire. Le degré de protection IP sera fonction du type de local recevant l'armoire.

Elle sera du type fermé, étanche aux poussières, constituée par une enveloppe métallique en tôle d'acier d'une épaisseur minimum de 20/10 mm.

L'armoire électrique comprendra sur sa façade :

- Un disjoncteur différentiel,
- Un voyant de mise sous tension,
- Un interrupteur M/A pour chaque appareil raccordé,
- Des voyants lumineux M/D pour chaque appareil,
- Les régulateurs de température seront encastrés sur la façade,
- Le repérage par étiquettes gravées,
- Un bouton test des voyants,

- Une prise de courant en façade.

Localisation : **Sous-station**

Liaisons et raccordements électriques de tous les appareils installés. Compteur divisionnaire sur alimentation "armoire chaufferie".

Localisation : **Raccordement depuis attente lot électricité**

13.05.23. REGULATION

La régulation chauffage pilotera les différents circuits en fonction de la température extérieure et de l'ambiance.

L'ensemble des régulateurs seront de la même marque et seront capable de communiquer entre eux.

Il sera fourni par l'entreprise l'analyse fonctionnelle de l'installation.

Localisation : **Armoire électrique sous-station.**

13.05.24. ESSAI, REGLAGE ET MISE EN SERVICE

Après rinçage complet, le remplissage sera effectué en eau de ville avec un produit de traitement d'eau adapté aux prescriptions des fabricants quant à la qualité d'eau.

À charge de l'installateur d'effectuer toutes les purges nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

L'entreprise devra fournir à l'issue de ces travaux :

- Les PV de mise en service,
- Les rapports d'analyse d'eau,
- Les réglages des vannes d'équilibrage,
- Le réglage et paramétrage de la régulation.

CLIMATISATION

13.05.25. SUPPORT GROUPE EXTERIEUR

Fourniture et pose de châssis métallique support groupe extérieur, résistant aux intempéries pour un usage en extérieur, à poser sur étanchéité bitumineuse comprenant :

- châssis en barres d'acier doux galvanisé à chaud, équipés de pieds réglables et démontables pour entretien en nylon chargé verre, avec patin antivibratile en caoutchouc traité contre l'humidité, compris toutes sujétions d'assemblages, de réglages et mise en œuvre
- systèmes de fixations du groupe sur barres transversales
- châssis devant être adapté à la charge du groupe
- mise en place de dalle en béton

Localisation : **Suivant plan.**

13.05.26. GROUPES EXTERIEURS

Chaque module comportera les éléments principaux suivants :

- Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine imperméable.

- 1 échangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes aluminiums revêtus d'un film de résine anticorrosion.
- Moto-ventilateurs de type hélicoïdal à plusieurs vitesses disposant de 80 Pa de pression statique externe.
- Compresseurs de type spiro-orbital équipés de séparateurs d'huile avec équilibrage du niveau entre compresseurs.
- Ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures.
- Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations.
- Régulation intégré et interface avec la centrale de traitement d'air.

Les appareils seront assemblés, pré-chargés en fluide et testés frigorifiquement et électriquement, individuellement en usine.

L'installation devra respecter en tous points la réglementation en vigueur concernant les systèmes contenant des fluides frigorigènes.

Niveaux sonores : le niveau sonore (pression acoustique) de l'unité extérieure en mode jour ne pourra excéder 56 dB(A) à 1m en vitesse minimum dans toutes les directions. Il faut aussi tenir compte du spectre sonore sur l'ensemble de la bande d'octave (63 Hz – 8000 Hz).

Les unités devront fonctionner en mode froid toute l'année. Le local « VNF LTI INFORMATIQUE » sera refroidi par un dispositif de climatisation secourue.

Localisation : **En toiture.**

	Puissance climatisation (W)
COM LOCAL ELEC	11 000
COM LOCAL INFO	10 000
VNF LTI INFORMATIQUE	21 000

Groupe extérieur VNF CŒUR PCC

Caractéristiques techniques de l'unité extérieure :

- Puissance frigorifique : 12 000 W
- EER (froid) nominal minimal : 3,0 (+35°C T extérieure).
- Pression sonore dB(A) à 1m : 60
- Plage de fonctionnement froid (°C) : -10 / +43°C
- Le taux de connexion ne devra pas dépasser : 100%

CHASSIS ET HABILLAGE

Les unités extérieures reposeront sur un châssis de profilés métalliques renforcés sur lequel viendront s'adapter des panneaux rigides en acier revêtus d'une résine polypropylène imperméable, démontables, pour faciliter un accès à tout l'équipement intérieur.

Le faible poids et les dimensions réduites des unités extérieures faciliteront l'installation et limiteront les charges au sol.

Un bac de récupération des condensats sera installé.

COMPRESSEURS

Les compresseurs seront de type hermétique Scroll. L'un d'entre eux sera contrôlé par INVERTER et permettra d'étager les montées en puissance afin de s'adapter précisément aux besoins thermiques des locaux et d'éviter les surintensités au démarrage.

Ils seront dotés d'un moteur à courant continu et d'aimants permettant de garantir un rendement énergétique élevé. Les moteurs seront refroidis par les gaz d'aspiration et protégés par des sondes thermiques.

Une fonction d'équilibrage des temps de fonctionnement de l'ensemble des compresseurs permettra d'en prolonger la durée de vie.

Chaque unité extérieure disposera d'une fonction de sauvegarde de puissance permettant, en cas de dysfonctionnement d'un des compresseurs, d'activer la pleine capacité des autres compresseurs afin d'assurer une puissance minimum, le temps du dépannage.

ECHANGEUR DE CHALEUR

Les échangeurs de chaleur seront constitués de tubes cuivre sertis sur des ailettes en aluminium protégées par un film de résine anticorrosion.

VENTILATEUR

Chaque unité extérieure sera équipée de ventilateurs de type hélicoïde à moteur à courant continu à haut rendement. La technologie Inverter permettra de faire varier la vitesse de rotation des moteurs afin de limiter la consommation électrique de cet élément.

Les grilles de refoulement situées à la sortie d'air permettront de limiter les pertes de charge et de garantir une pression statique externe de 78 Pa.

CIRCUIT DE REFRIGERANT, SYSTEME DE RECUPERATION D'HUILE

Le circuit de réfrigérant comportera principalement une bouteille récupératrice de liquide, des vannes d'arrêt liquide et gaz pour le raccordement des tuyauteries, une vanne quatre voies permettant, selon les besoins, la réversibilité de l'installation.

Un système d'équilibrage du niveau d'huile entre les compresseurs assurera une bonne lubrification de ces derniers. L'unité extérieure sera également dotée d'un système de récupération d'huile assurant un fonctionnement stable sur de grandes longueurs de canalisations frigorifiques.

Les raccordements frigorifiques aux unités extérieures devront être brasés pour assurer une parfaite étanchéité.

Installation :

Les groupes seront installés en extérieur, à la charge du présent lot.

Prestations réalisées par le titulaire du présent lot.

Ce poste comprendra tout engin de manutention pour la mise en place du groupe.

Raccordement électrique sur attente laissée à proximité par le lot électricité.

Localisation : **En toiture.**

13.05.27. GROUPE FROID

Le présent article définit les prescriptions techniques relatives à la fourniture, à l'installation et à la mise en service d'un groupe froid à condensation par air d'une puissance frigorifique nominale de 40 kW.

L'équipement est destiné à la production d'eau glacée pour le refroidissement des locaux climatisés d'un bâtiment tertiaire. Il assure la fonction de refroidissement seul (mode froid uniquement).

Le groupe froid fourni sera un ensemble monobloc compact de marque Carrier, à condensation par air, équipé de compresseurs à scroll et utilisant le réfrigérant R-32.

- Puissance frigorifique : 63 600 W
- EER (froid) nominal minimal : 2.89 (+35°C T extérieure).
- Plage de fonctionnement froid (°C) : -10 / +43°C

COMPRESSEUR :

Le groupe froid est équipé d'un compresseur à scroll à vitesse fixe, caractérisé par :

- Fonctionnement silencieux grâce à la technologie scroll,
- Montage sur châssis indépendant avec supports anti-vibratiles,
- Moteur électrique triphasé refroidi par le gaz aspiré,
- Protection thermique intégrée contre les surintensités.

CONDENSEUR :

Le condenseur est constitué d'une batterie à air verticale à échangeurs micro-canaux en alliage aluminium offrant :

- Résistance supérieure à la corrosion (alliage aluminium extra-résistant),
- Compatibilité avec les environnements marins et urbains modérés,
- Efficacité environ 10 % supérieure à une batterie traditionnelle,
- Réduction de 40 % de la charge de réfrigérant par rapport à un échangeur classique,
- Réduction de 50 % des pertes de charge aérauliques,
- Nettoyage rapide et aisé.

VENTILATEURS DE CONDENSATION :

- Le groupe est équipé de ventilateurs axiaux de 6e génération Flying Bird™ VI, fabriqués en matériau composite, offrant un faible niveau sonore et un débit d'air optimisé. Les ventilateurs sont protégés par des grilles de sécurité conformément aux normes en vigueur.

EVAPORATEUR :

- L'évaporateur est un échangeur à plaques brasé en inox, assurant l'échange thermique entre le circuit frigorifique et le circuit d'eau glacée. Il est isolé thermiquement pour limiter les pertes et éviter la condensation.

DETENDEUR :

- Le circuit frigorifique est équipé d'un détendeur électronique assurant une régulation fine du débit de réfrigérant en fonction des conditions de fonctionnement, optimisant ainsi les performances énergétiques à charge partielle.

Le groupe froid est piloté par le régulateur électronique SmartVu™ de Carrier, qui assure l'ensemble des fonctions de régulation, de protection et de communication. Les principales fonctionnalités sont :

- Régulation de la température d'eau glacée en sortie par Tout ou Rien du compresseur
- Gestion du double point de consigne (jour/nuit) avec mode nuit silencieux
- Décalage de consigne en fonction de la température de l'air extérieur
- Horloge programmable interne avec gestion des plages horaires
- Fonctionnement en alternance lead/lag de deux groupes en parallèle (si applicable)
- Afficheur tactile couleur 4,3" avec interface utilisateur intuitive
- Mémorisation des 50 derniers défauts avec valeurs de tous les paramètres machine
- Rappels de maintenance et de contrôle
- Stockage des documents utilisateur, schémas électriques et pièces de rechange

- Communication Ethernet (IP) vers un système de gestion technique du bâtiment (GTB/GTC)
- Passerelles optionnelles : Lon, J-bus ou BACnet
- Indications de fonctionnement, d'alerte et d'alarme accessibles à distance

Installation :
Les groupes extérieurs seront installés en extérieur, à la charge du présent lot.
Prestations réalisées par le titulaire du présent lot.
Ce poste comprendra tout engin de manutention pour la mise en place du groupe.
Raccordement électrique sur attente laissée à proximité par le lot électricité.

13.05.28. LIAISONS FRIGORIFIQUES

Les liaisons frigorifiques seront en cuivre de qualité frigorifique (épaisseur minimum de 0,8 mm), cintrables et isolés séparément (deux ou trois tubes selon la technologie) par un isolant d'épaisseur 13mm minimum.

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise.

Un métré précis de l'installation sera effectué (longueur de la ligne liquide) afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel.

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

Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 41 bars minimum pendant 24 heures au moins. Respect du décret n° 99-1046 du 13.12.99 relatif aux équipements sous pression et de la norme NF EN 378-2 + A1 d'avril 2008.

Durant cette opération les vannes de l'unité extérieure seront tenues fermées.

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

13.05.29. PLAFONNIER APPARENT

Les unités intérieures seront de type plafonnier de type multi-split et fixées en apparent sous le plafond des locaux.

Les terminaux sont déterminés suivant les déperditions et les apports. Les déperditions et apports des locaux non traités seront répartis sur les terminaux des pièces voisines ou des pièces en communication directe.

Le montage de la régulation, la robinetterie et le pré-câblage seront effectués en usine pour les cassettes.

Les appareils sont chacun équipés de :

- 1 bac de recueil des condensats raccordé sur le réseau condensats. Les canalisations d'évacuation des condensats, horizontales et verticales, sont à la charge du présent lot et réalisées en tube PVC jusqu'aux attentes ; des siphons seront réalisés avant raccordement sur les attentes. Dans le cas où certaines évacuations ne pourraient se faire gravitairement, l'Entreprise devra prévoir des pompes de relevages des condensats,
- 1 groupe moto ventilateur, moteur très basse consommation
- 1 raccordement électrique avec boîtier de protection et transformateur éventuel,
- filtre sur la grille de reprise de classement G4,

La commande des cassettes est assurée par l'intermédiaire d'un "boîtier mural" raccordé sur le régulateur de l'unité terminale. La liaison est de type "filaire". Raccordement à la charge du présent lot.

Dimensionnement sur la moyenne vitesse en refroidissement.

La liaison permettant la communication entre cassettes et unité extérieure est au présent lot ainsi que les raccordements électriques des unités intérieures.

Localisation : **VNF LT INFORMATIQUE, COM LOCAL ELEC et COM LOCAL INFO.**

13.05.30.GTB.

Comptage d'énergie

Des compteurs énergétiques seront installés de manière à réaliser un suivi énergétique par postes énergétiques et fluides, avec report des informations sur une GTB :

- Consommation électrique générale du bâtiment ;
- Chauffage (consommation calorie) ;
- Chauffage (consommation électrique) ;
- Refroidissement (consommation électrique) ;
- Consommation électrique des ballons d'ECS ;
- Consommation électrique de l'éclairage extérieur du bâtiment ;
- Consommation électrique par ventilation ;

L'ensemble des compteurs seront communicants, télé-relevables et remontés en GTB. Les compteurs à technologies impulsionnelles sont à proscrire.

Principe d'architecture réseau :

Le système devra être multi-protocole (BACnet, Modubus, M-Bus, …).

Dans un coffret métallique dédié, le titulaire du présent lot installera tout le matériel central nécessaire à la gestion technique du bâtiment à savoir :

- Les alimentations 230V/24Vdc nécessaires,
- L'unité gestion locale,
- Modules de communication ModBus,
- Un module de communication impulsionnel
- La carte mémoire Micro SD-SLC 16Go,
- L'écran tactile 12,1',DD32G,1024x768 Win10 installé en façade du coffret,
- Les switches nécessaires.

Les protocoles devront être ouverts c'est-à-dire accessibles à tous sans nécessité d'intervention du fabricant. Une obligation d'intervention du fabricant dans la maintenance est proscrite.

Automatisation et régulation

L'ensemble des régulateurs seront de la même marque et seront capable de communiquer entre eux.

L'automate est extensible, modulaire et programmable et permet la gestion automatique du fonctionnement des installations du bâtiment ainsi que la gestion des alarmes techniques (de marque DISTECH)

Il aura les caractéristiques suivantes :

- Entrée et sortie analogique et/ou numérique, étiquetés
- Façade avec afficheur LCD et voyant LED
- Interface de communication permettant d'intégrer des protocoles différents

- Fonction programme horaire, gestion de l'installation, visualisation des alarmes
- Gestion du contrôle d'accès sur plusieurs niveaux
- Montage sur rail DIN

L'automate sera dimensionné en fonction du nombre de points à raccorder.

Localisation : Locaux techniques

Remontée des informations « défauts » sur alarme technique des installations techniques.

Concerne : CTA et groupe froid.

Les informations des thermostats seront à communiquer sur la supervision.

Analyse fonctionnelle

L'entreprise titulaire du présent lot devra les études de régulation, analyses fonctionnelles, listes des points de régulation et grafcet de fonctionnement de l'installation.

13.05.31. CABLAGE

L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications de la norme NF C 15-100.

Tous les câbles seront repérés, tenant et aboutissant, selon schéma de raccordement de l'entreprise.

Les liaisons en TBT chemineront sur chemins de câbles réservés aux courants faibles. Aucune autre liaison électrique ne peut emprunter ce conduit.

Le présent lot prendra à sa charge l'ensemble des percements, des saignées, des rebouchages, des reconstitutions de degré coupe-feu et des isolations phoniques nécessaires à ses cheminements.

L'entreprise identifiera clairement l'installation suivant ses plans et synoptiques, les équipements et prises installés.

Bus Modbus :

Le câblage sera réalisé avec des câbles de type Li2YH-STCH.

Le câblage des compteurs Modbus en ligne sera recommandé.

13.05.32. IMAGERIE ET MISE EN SERVICE

L'entreprise réalisera le paramétrage de l'ensemble du système installé.

Sur le superviseur, elle réalisera tout affichage nécessaire à une parfaite compréhension des valeurs affichées par une personne sans compétence particulières en informatique. Avant la mise en service, le titulaire du présent lot proposera pour validation les vues qu'il compte réaliser.

Localisation : Local rez-de-jardin, selon plan.

La consultation des données sera faite au travers d'une trentaine de vues programmées. Elles seront accessibles indifféremment depuis l'écran tactile ou depuis un poste informatique connecté au réseau.

Elles afficheront les données suivantes :

- 1ere partie - affichage des grandeurs temps réel (tensions simples, tensions composées, fréquence, puissance active, puissance réactive, puissance apparente, facteur de puissance),
- 2eme partie – affichage des énergies P, Q, S (depuis les compteurs non resetable),
- 3eme partie – export des données vers un fichier .CSV, l'utilisateur pourra définir la plage de temps.

L'interface devra être intuitive et conviviale. Les vues seront de type bâtiment qui reprennent les plans du site, mais également des vues plus détaillées par zone. Il y aura des vues qui permettront une compilation

des données par type d'énergie. Ces données pourront être exploités directement par l'imagerie sous forme de graphes.

Les vues seront composées entre autres de bargraphes et de vue-mètres. Lorsque les valeurs seront dans leurs plages de valeurs nominales, elles seront affichées en vert, en dehors de celles-ci, elles seront en rouge.

L'entreprise devra la réalisation des études, des schémas et la programmation de l'ensemble de l'installation par des techniciens employés par le fabricant ou autorisés par celui-ci.

Un rapport de mise en service sera à fournir au Maitre d'Ouvrage et Maitre d'œuvre, les valeurs des grandeurs devront apparaitre pour être confrontées avec celles directement affichées sur les compteurs.

L'entrepreneur et le constructeur du matériel assureront la rédaction des procédures et documentations associées, ainsi que les formations et transfert de compétences auprès du personnel exploitant.

VENTILATION

L'ensemble des locaux du bâtiment seront ventilés en double-flux grâce à deux centrales installées en toiture. Les débits de ventilation seront calculés pour être conformes au Règlement Sanitaire Départemental Type (RSDT), au code du travail (pour le bureau) et au programme.

Les hypothèses prisent sont :

- Bureau : 30 m^3/h/occupant,
- Salle de réunion : 30 m^3/h/occupant,
- Local archives : 1 vol/h.

13.05.33. CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

Le système sera composé de deux centrales double flux, fonctionnant par un échangeur à plaques étanche à contre-courant haut rendement en aluminium. Chaque centrale alimentant un ou plusieurs réseaux de ventilation.

- Débit d'air : 3 000 m³/h.
- Puissance «chaud» : 11 kW
- Puissance « froide » : 20 kW :
- Température d'entrée d'air : - 15 °C.
- Régime chauffage : 60 / 40 °C
- Régime eau froide : 7 /12°C

Puissance absorbée maxi 2660 W – Intensité Maxi 13.77A – Alimentation 230 V monophasé.

Le système devra permettre un free-cooling lorsque c'est nécessaire.

Structure :

- Structure monobloc type autoportante par assemblage de panneaux double peau : tôle d'acier prélaquée RAL 7016 et RAL 9006 pour la peau extérieure et acier galvanisé pour la peau intérieure. Résistance à la corrosion RC3 selon EN 10169.
- Isolation
- Par panneaux de laine de roche, 30 mm (tailles 500 à 3000) R = 0,86 m2. K/W. Classe A1-S1,d0 sur l'ensemble des tailles.
- Motorisation
- Moto-turbine centrifuge à réaction et à commutation électronique (EC).

Échangeur :

- Échangeur à contre-courant haute efficacité en aluminium, certifié Eurovent, étanche et pouvant fonctionner jusqu'à 80°C.

Ventilation :

- L'insufflation et l'extraction d'air sont assurées par deux ventilateurs de catégorie M0 ou A1, centrifuges à roue libre avec moteurs EC à faible consommation d'énergie. Sans entretien et facilement démontables pour un nettoyage éventuel.

Raccordements conduits :

- Raccordement air extérieur, rejeté, soufflé et repris sur conduits rectangulaires 900x300.

Filtres :

- Filtres F7 sur l'air extérieur et M5 sur l'air repris pour la protection de l'échangeur de chaleur. Des pressostats différentiels contrôlent le colmatage des filtres. Tous les filtres sont montés sur glissières et facilement accessibles pour l'entretien.

By-pass :

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

Electricité :

- Régulation « Plug and Play »
- Raccordement électrique : Interrupteur de proximité et fiches de raccordement pour les accessoires, accessibles par le dessus de l'appareil.

Régulation Plug Play :

- Régulation intégrée à la centrale, montée et câblée, permettant un fonctionnement en chauffage en hiver et rafraichissement en été.

Une commande à distance avec navigation intuitive est fournie d'usine (emplacement selon choix du maitre d'ouvrage). Elle se monte en apparent et permet les fonctions suivantes :

- Réglage de la température de consigne au soufflage ou à la reprise.
- Fonction « Start/Stop ».
- Fonction « Boost » programmable.
- 4 vitesses ajustables du ventilateur : stop (centrale arrêtée), low, medium, high. Chaque vitesse peut être réglée séparément.
- Carte de communication bacnet

Régulation par sonde CO2 avec priorité sur sonde d'ambiance

La carte électronique intégrée permet les fonctions suivantes :

- Reconnaissance automatique de l'unité contrôlée.
- Asservissement CMSI par contact sec NO.
- Asservissement de registres externes (air neuf et reprise).
- Décalage des points de fonctionnement soufflage/extraction.
- Fonctionnement ECO : diminution automatique du débit de soufflage pour maintenir la consigne de température de l'air soufflé.
- Raccordement électrique

Interrupteur de proximité et fiches de raccordement pour les accessoires, accessibles par le dessus de l'appareil.

- Chauffage/Rafraichissement :

Caisson isolé (50 mm laine de roche) pour intégration des batteries chaude et froide, incluant thermostat, bac à condensats, séparateur de gouttelettes.

Batterie eau chaude composée d'un caisson en acier galvanisé, tubes cuivre, ailettes aluminium. Batterie déportée et asservie en 0-10 V délivré par la centrale. Y compris vanne trois voies.

Batterie eau froide d'un caisson en acier galvanisé, tubes cuivre, ailettes aluminium. Batterie déportée et asservie en 0-10 V délivré par la centrale. Y compris vanne trois voies.

Supportage :

Supportage sur chaise métallique avec fixations sur plots ou dalles anti vibratiles : ces dispositifs devront permettre d'obtenir une fréquence de résonance ≤ 15 Hz avec une efficacité d'amortissement ≥ 90%.

Les CTA devront communiquées avec la GTC. Elle pourra être commandée par celle-ci selon un calendrier d'occupation.

Localisation : **En toiture.**

13.05.34. RESEAUX DE DISTRIBUTION

Tous les matériels employés devront être incombustibles.

La fabrication des conduits, l'étanchéité, la réalisation des assemblages, et la mise en œuvre des réseaux seront réalisées avec soins.

Les conduits seront équipés de renforts, de ou de tout autre moyen permettant au réseau de conserver sa rigidité et d'éviter les vibrations.

Les supports et renforts seront en nombre suffisant pour éviter toute flèche et toute déformation des conduits.

Pour les gaines en toiture, le présent lot devra prévoir la mise en place de plot anti vibratiles conforme au DTU.

Les conduits rectangulaires seront réalisés en tôle d'acier galvanisé avec joint d'étanchéité, la résistance mécanique des conduits devra leurs permettre de résister à des pressions allant jusqu'à 3000 Pa.

Les conduits circulaires seront réalisés en tôle d'acier galvanisé avec joint d'étanchéité à double lèvres, la résistance mécanique des conduits devra leurs permettre de résister à des pressions allant jusqu'à 3000 Pa.

Les coudes seront réalisés en tôle emboutie, les coudes segmentés ne sont pas autorisés.

Les piquages, coudes, réductions et manchettes de jonction seront de même marque et de même type que les conduits, les piquages effectués à la demande sur le chantier sont interdits.

Des trappes de visite étanches, de dimensions adaptées aux profils et aux sections des différents conduits, seront installées ; ces trappes de visite devront permettre de vérifier ou de nettoyer la totalité des conduits.

13.05.35. CALORIFUGEAGE DES GAINES PAR LAINE DE VERRE

Calorifuge, marque ISOVER ou équivalent, comprenant une laine minérale d'une épaisseur de 30 mm, protégée par un film de finition aluminium armé résistant à la déchirure et au poinçonnement.

Localisation : **Sur tous les conduits prise d'air neuf /Soufflage/Reprise**

Pour les gaines en toiture, isolation en laine minérale d'une épaisseur de 50 mm minimum avec protection extérieure type revêtement étanche en tôle d'acier galavnisé pour résister aux intempéries, aux UV et aux chocs mécaniques.

Localisation : **Sur tous les conduits prise d'air neuf /Soufflage/Reprise en toiture**

13.05.36. PIEGE A SON :

Piège à sons rectangulaire passif, marque avec isolant acoustique en laine de roche plus toile de verre, enveloppe intérieure en tôle galvanisée perforée, enveloppe extérieure en tôle galvanisée pleine.

Localisation : **Sur tous les conduits prise d'air neuf /Soufflage/Reprise en toiture**

13.05.37. CLAPET COUPE-FEU

Clapet coupe-feu 1 heure testée sous 500 Pa de section circulaire avec tunnel en acier galvanisé, volet en matériau réfractaire exempt de plâtre et d'amiante (silicate de calcium), axe en acier téflonné pivotant sur des paliers en acier zingué, étanchéité à chaud assurée par un joint intumescent, étanchéité à froid assurée par un joint mousse.

Dispositif de déclenchement auto-commandé conforme à la norme NFS 61-937. Contacts de position de fin de course et de début de course.

Note : Le clapet sera scellé soit au béton réfractaire standard, soit au mortier ordinaire avec interposition d'une bande de laine de roche de 50 mm à mi-hauteur de la paroi. Le clapet devra être scellé de sorte que sa lame mobile soit affleurant au plan de la paroi traversée.

Localisation : **Sur réseau reprise et soufflage à chaque traversée de dalle et suivant plans chauffage –ventilation,**

13.05.38. REGISTRES DE REGLAGE VENTILATION

Registres de réglage à iris, avec prises de pression intégrées.

Localisation : **Ces registres seront placés à proximité immédiate de trappes de visite.**

13.05.39. BOUCHES D'EXTRACTION

Bouche d'extraction à débit constant, comprenant un corps en matière plastique blanche, un fût circulaire avec joint en caoutchouc, une grille de finition, débit de base constant.

Kit diaphonie comprenant une plaque phonique et un anneau phonique.

Localisation : **Douche et Sanitaires.**

13.05.40. BOUCHES DE SOUFFLAGE ET D'EXTRACTION

Bouche de soufflage et d'extraction en plastique blanc avec déflecteurs amovibles pour orientation du jet d'air dans les quatre directions.

Localisation : **Bureaux, petits débits.**

13.05.41. BOUCHES D'EXTRACTION COUPE-FEU

Bouche d'extraction coupe-feu, comprenant un corps en matière plastique blanche, un fût circulaire avec joint en caoutchouc, une grille de finition, débit de base constant. Fermeture du clapet par déclenchement du fusible thermique.

Kit diaphonie comprenant une plaque phonique et un anneau phonique.

Localisation : **Locaux rangement, TGBT, Locaux ménages.**

13.05.42. GRILLES DE SOUFFLAGE ET DE REPRISE

La diffusion d'air se fera par diffuseurs à fentes fixes de 1 à 4 fentes orientées d'un côté ou des 2 côtés.

Le corps et les déflecteurs du diffuseur seront en aluminium extrudé et le cadre aura une largeur de 25mm.

La finition sera en aluminium anodisé teinte naturelle satinée, en peinture époxy teinte blanche RAL9003, ou tout autre RAL au choix de l'architecte.

La fixation non apparente sera faite par vis et ponts, accessible par le dessous du diffuseur.

La fixation de l'ensemble à la dalle béton sera faite à l'aide de pattes situées sur le plénum.

Le diffuseur sera équipé en accessoire d'un plénum de raccordement (version isolée) en tôle d'acier galvanisé avec piquage sur le côté.

En montage plafond il est impératif de mettre le câble de sécurité.

Les grilles de soufflage et de reprise seront positionnées de manière ce qu'aucun inconfort ne soit perceptible par les occupants (douche froide, stagnation de l'air chaud). Toutes les grilles seront équipées de modules de régulation de débit.

Localisation : Locaux archives

13.05.43. DIFFUSEURS PLAFONNIER 4 DIRECTIONS

Diffuseur carré en aluminium 4 directions, avec plénum de raccordement isolé. Pour soufflage et reprise.

Les bouches de soufflage et de reprise seront positionnées de manière ce qu'aucun inconfort ne soit perceptible par les occupants (douche froide, stagnation de l'air chaud). Toutes les grilles seront équipées de modules de régulation de débit.

Localisation : Salles de réunion, Open space

13.05.44. MODULE DE REGULATION DE DEBIT

Le Régulateur de débit, permettra d'assurer un débit calibré dans une plage de pression comprise entre 50 et 250 Pa à l'intérieur de conduits verticaux ou horizontaux.

Le régulateur de débit constant possède une vis de réglage qui permet d'ajuster le débit souhaité sur le chantier.

En amont seront mis en place des modules de régulation de débit variable afin d'équilibrer les débits d'extraction et de soufflage (écart de débit inférieur à 10% entre soufflage et reprise), pilotés par les bouches d'extraction à débits variables.

Il peut être utilisé aussi bien en insufflation d'air neuf qu'en extraction d'air vicié et se monte par simple emboitement à l'intérieur du conduit.

Débits de 15 à 700 m³/h.

Construction :

- Disponible du Ø80 au Ø 250 mm.
- Matériau plastique classé M1 pour les Ø80 à 125mm et acier galvanisé pour les fourreaux des régulateurs de Ø160 à 250mm – Température limite d'utilisation 60°C.
- Module de réglage de débit bloqué par vis Torx n°10.
- Maintien et étanchéité assurés par un joint en mousse classé M1
- Les graduations sur les côtés de l'élément régulateur indiquent les réglages de débit possibles.
- Position : En intérieur de gaine visitable par manchon à fenêtre

Localisation : **Sur réseaux aéraulique soufflage et reprise avec chaque grille et bouche.**

13.05.45. MODULATION DE DEBITS

La modulation des débits de ventilation en extraction et/ou soufflage suivra le fonctionnement suivant :

Le débit varie selon le temps d'ouverture du registre motorisé placés en conduit.

Le débit de ventilation par local sera modulé en fonction du signal délivré par les capteurs installés en plafond : taux de CO2 dans le local. Le débit maximum correspondra au débit du module de régulation à débit constant (MR) placé en amont (insufflation) ou en aval (extraction) du registre motorisé.

Le débit de ventilation sera calculé suivant un pilotage proportionnel : Le débit de ventilation correspondra à un débit moyen sur une tranche de 10 minutes selon le temps d'ouverture des registres motorisés. Ce débit variera proportionnellement entre le débit maximum (ouverture pendant 10 minutes) et le débit de base correspondant à 1/10ème du débit maximum grâce à une ouverture du registre motorisé d'une minute toutes les dix minutes. Le débit minimum est lorsque le taux de CO2 est inférieur à 700 ppm. Le débit maximum est atteint dès que le taux de CO2 dépasse 1100 ppm.

Le module en tôle sera équipé d'un moteur. Il adaptera son taux d'ouverture en fonction du nombre de mouvement, donc de l'activité.

Le débit maximum sera fixé par l'utilisation d'un module de régulation type MR.

La modulation du débit sera obtenue par une variation du temps d'ouverture sur une durée donnée. Le temps d'ouverture sera directement proportionnel au taux de CO2 mesuré par le capteur.

Il aura les caractéristiques suivantes : alimentation et transfert d'informations via bus 3 fils du système. Le fonctionnement du module est validé par avis technique du CSTB.

De manière générale l'entreprise installera un module pour chaque grille d'extraction.

Capteur CO2 : Le capteur est composé d'un boîtier compact contenant un analyseur. La réponse et la précision du capteur seront validées par un avis technique système. Il aura les caractéristiques suivantes : Plage de mesure de 0 à 2000 ppm. Le fonctionnement du capteur est validé par avis technique du CSTB.

Le capteur CO2 sera placé sur un mur du local ventilé. Pour le montage mural, placer le capteur à une hauteur de 1,5 à 3,5 m du sol.

Modules de gestion : Le module principal sera alimenté électriquement en 12 V et alimentera tous les autres éléments du système (capteurs, registres motorisés, modules option) via un bus 2 ou 3 fils sur alimentation. Il centralisera aussi toutes les informations du système.

Les modules option (Relay Mod, Contact Mod et In/Out 0-10V) permettront l'échange d'informations avec des éléments extérieurs au bus type variateur de fréquence, horloge, relais état présence. Ils seront alimentés via le bus 2 ou 3 fils du système.

Transformateur : Le transformateur transforme du 230 VAC en du 12 V avec un fusible 30 W. Il alimente le module principal.

Tous les composants seront de la même marque et sous avis technique.

Localisation : **Salles de réunion**

13.05.46. ARMOIRE ELECTRIQUE VENTILATION.

Les dispositifs de commande, de protection et de régulation des appareils installés seront placés dans l'armoire électrique. Le degré de protection IP sera fonction du type de local recevant l'armoire.

Liaisons et raccordements électriques de tous les appareils installés.

Localisation : **En sous-station, attente au lot Electricité**

13.05.47. ESSAI, REGLAGE ET MISE EN SERVICE VENTILATION

À charge de l'installateur d'effectuer tous les essais nécessaires à la mise au point de l'installation aéraulique.

L'entreprise devra fournir à l'issue de ces travaux :

- Les PV de mise en service.
- Le réglage et mise au point de toute l'installation aéraulique, comprenant une mesure des débits sur chaque bouche.

L'entreprise fournira en 2 exemplaires un Dossier des Ouvrages Exécutés en version « Papier » et 2 exemplaires en version « informatique » comprenant :

- Les fiches techniques des matériels installés.
- Les fiches d'entretien des matériels installés.
- Les plans.
- Les certificats et attestations.
- Les fiches de mesures, rapport d'essais et de mise en service.

PLOMBERIE SANITAIRE

13.05.48. RACCORDEMENT AEP

Raccordement sur AEP comprenant raccord sur existant, vanne d'isolement ACS.

Localisation : **En sous-station**

13.05.49. COMPTEUR D'EAU FROIDE.

Compteur divisionnaire d'eau froide jet unique à cadran sec orientable montage toutes positions agréées CE certifié EN 14154. Compteur d'eau pouvant communiquer à une GTC.

Localisation : **En sous-station**

13.05.50. CLAPET ANTI-POLLUTION.

Clapet antipollution NF à rappel par ressort avec deux orifices de purge. L'installateur devra remettre le certificat ACS au maître d'œuvre pour validation.

Localisation : **Sur l'arrivée d'eau froide.**

13.05.51. VANNES D'ISOLEMENTS ACS.

Robinets d'arrêt à tournant sphérique ¼ de tour à passage intégral avec robinet de purge. L'installateur devra remettre le certificat ACS au maître d'œuvre pour validation, y compris raccord union et mamelon.

Note : Sur le piquage de départ, toutes branches de distribution, pour chaque attente d'équipement.

13.05.52. ROBINET DE PRELEVEMENT

Robinet de soutirage d'échantillons d'eau.

Robinet inflammable de soutirage d'échantillons d'eau pour un contrôle hygiénique-microbiologique selon DVGW W551 et l'ordonnance pour eau potable. Domaine d'application : Installations d'eau potable PN 16 pour colonnes de circulation d'E.C.S. selon fiches techniques DVGW W551 et W553. Corps et tige en bronze selon DIN EN 1982 et DIN 50930-6. Etanchéité métallique selon VDI 6023, coude de décharge en acier inoxydable, prémonté sans serrage pour une position de montage quelconque.

Localisation : **Conformément à la réglementation sanitaire.**

13.05.53. CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par des ballons électriques à accumulation en version verticale murale standard.

Les chauffe-eaux seront équipés d'une résistance stéatite hors d'eau (démontable sans vidange) et d'un thermostat avec coupe-circuit thermique de sécurité. La cuve des chauffe-eaux sera en acier émaillé et une anode magnésium assurera la protection anti-corrosion.

Les versions verticales murales seront également livrées avec deux plaques, permettant de faciliter l'accrochage du chauffe-eau même dans les endroits les plus exigus.

L'appareil sera fourni avec un raccord diélectrique bimétallique tournant (à monter sur le piquage eau chaude).

Le chauffe-eau devra être de classe énergétique C.

L'indice de protection (IP) relatif à l'étanchéité sera IP 25 pour les versions verticales murales et IP 24 pour les versions verticales sur socle.

La garantie contractuelle sera de 5 ans pour la cuve et de 2 ans pour les pièces électriques. Un service express en 24h de pièces détachées gratuit sera inclus dans le cadre de la garantie.

La mise en œuvre sera réalisée selon le respect des règles de l'art en vigueur notamment suivant les normes NF C 15-100 et le DTU Plomberie 60.1.

Volume : 50 litres et 200 litres

Localisation : **Locaux ménages en rez-de-jardin et au R+2.**

13.05.54. CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE INSTANTANEE

Fourniture et pose de chauffe-eau instantané

- Resistance blindée avec résistance ohmique de protection
- Capacité de 20 litres

- Puissance 2000W
- Le chauffe-eau sera raccordé par l'intermédiaire des équipements réglementaires tels que :
- - Un groupe de sécurité
- - Des vannes d'isolement 1⁄4 de tour sur chaque orifice hydraulique
- - Le raccordement électrique sur attente de l'électricien mise à disposition pour permettre le raccordement sur le boîtier du ballon.

Localisation : **Sanitaires, salle de restauration et tisanerie, sous évier**

13.05.55. TUBE CUIVRE

Distribution en élévation réalisée en tube cuivre écroui.

Découplage du réseau par colliers insonorisants, rosaces insonorisantes et passages en dalles et cloisons par l'intermédiaire de fourreaux étanches.

Vidanges aux points bas, étiquetage et repérage des circuits.

Localisation : **Distribution eau froide, eau chaude, vers les appareils et les attentes.**

13.05.56. CALORIFUGEAGE DES CONDUITES

Manchons isolants de conductivité thermique maximale de 0,033 W/K.m à 0°C pour les tuyauteries et plaques isolantes en élastomère pour les pièces de forme. L'épaisseur sera déterminée pour que l'isolation des tuyauteries soient de classe 2 au sens de réglementation thermique. Isolant auto-adhésif avec bande de recouvrement auto-adhésive. Facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau μ≥10 000.

L'installateur se conformera au guide de pose du fabricant.

Y compris toutes sujétions de collage, découpe, jointement et finition propre.

Localisation : **Tuyauteries eau froide et eau chaude en faux plafond, en gaine technique, et dans les locaux non chauffés.**

13.05.57. EVACUATION DES EAUX USEES, EAU VANNES ET CONDENSATS

Canalisations comprenant tuyaux droits et toutes pièces de raccords et toutes autres pièces nécessaires en fonction des particularités de l'installation. Les tuyauteries d'évacuation visibles seront impérativement de couleur blanche.

Tampons et tés de visite ou autres en pied de chutes, et partout où besoin sera pour obtenir un réseau aisément visitable et nettoyable.

Les ventilations de chute seront prévues dans ce poste, par sortie en toiture (raccordement sur costière lot couverture) par chapeau avec moustiquaire.

Pose et fixation par colliers ou autres dispositifs assurant le maintien des canalisations tout en permettant la libre dilatation.

Assemblages par joints réalisés en conformité avec les spécifications des DTU et selon prescriptions du fabricant, le cas échéant.

En tuyaux et raccords PVC série « normale »

De fabrication répondant au règlement particulier NF 650, aux normes NF T 54-017-1 (NF EN 1329-1, juillet 1999) Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à

basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système et NF T 54-030 (décembre 1981) Plastiques - Raccords moulés en polychlorure de vinyle non plastifié pour installation d'évacuation sans pression des eaux domestiques - Spécifications, et certification no 01.29.

Emploi et mise en œuvre conformes aux normes NF P 41-212 (octobre 2000) Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales - Cahier des charges et NF P 41-213 (octobre 2000) Travaux de bâtiment - Travaux de canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes - Cahier des charges.

Y compris sortie de toiture pour les ventilations primaires.

Localisation : **Toutes les tuyauteries d'évacuation des eaux usées en élévation.**

13.05.58. WC SUR BATI SUPPORT.

Ensemble cuvette W-C et réservoir de chasse sur bâti-support avec habillage constitué par :

Bâti-support autoportant renforcé complet, pré-monté, avec réservoir de chasse. Structure métallique en acier galvanisé avec pieds réglables. Réservoir de chasse capacité réglable 6 à 9 litres, à commande en façade et mécanisme silencieux double chasse réglable à 3/6 litres.

Cuvette W-C suspendue en céramique sanitaire, à fixation murale sur bâti-support. De dimensions : 370 x 540 mm. Teinte : blanche.

Plaque de déclenchement frontal système de chasse double touche matière synthétique Blanc/chromé brillant / Blanc.

Abattant double blanc à charnière inox avec amortisseur de fermeture

Compris robinet d'arrêt, manchettes de raccordement, coude d'évacuation PVC et accessoires de fixation.

Joint silicone de finition et d'étanchéité.

Localisation : **Sanitaires.**

13.05.59. WC PMR SUR BATI SUPPORT.

Ensemble cuvette W-C et réservoir de chasse sur bâti-support avec habillage constitué par :

- Bâti-support autoportant renforcé complet, pré-monté, avec réservoir de chasse. Structure métallique en acier galvanisé avec pieds réglables. Réservoir de chasse capacité réglable 6 à 9 litres, à commande en façade et mécanisme silencieux double chasse réglable à 3/6 litres.
- Cuvette W-C allongée suspendue, hauteur comprise entre 45 et 50 cm (abattant inclus) en céramique sanitaire, à fixation murale sur bâti-support. De dimensions : 370 x 700 mm. Teinte : blanche.
- Plaque de déclenchement frontal système de chasse double touche matière synthétique Blanc/chromé brillant / Blanc.
- Abattant double blanc à charnière inox avec amortisseur de fermeture

Compris robinet d'arrêt, manchettes de raccordement, coude d'évacuation PVC et accessoires de fixation avec embout cache tête.

Joint silicone de finition et d'étanchéité.

Localisation : **Sanitaire PMR.**

13.05.60. URINOIR

Urinoir à fixation murale en céramique blanche dimensions 290x520x320

Écoulement par action siphonique, compris raccordement sur canalisation d'évacuation en encastré.

Fixation murale à déterminer par l'entrepreneur en fonction de la nature de la paroi et de son revêtement, et à proposer au maître d'œuvre.

Joint silicone de finition et d'étanchéité.

Localisation : Sanitaires Rez-de-jardin.

13.05.61. RECEVEUR DE DOUCHE ET ROBINETTERIE

Receveur ultra-plat carré 90 x 90 et 90 x 165 en céramique à poser, pour bonde siphoïde de 90 avec traitement de fond de cuve PN18.

Bonde de douche, grand débit, capot chromé, sortie horizontale Ø40.

Mitigeur mono commande, montage mural, levier métallique, cartouche à disques céramique, butée économique point dur et limiteur de débit intégré, raccords excentrés à rosace avec amortisseur acoustique incorporé, départ de douche avec clapet de non-retour intégré, avec limiteur de température.

Un ensemble de douche hydrothérapie comprenant :

- Douchette à main 2 jets (pluie et concentré),
- Flexible de 1500 mm,
- Barre de douche,
- Alimentations EF et EC encastrées,
- Hauteur d'installation : 800 mm par rapport au sol.

Localisation : Vestiaires/douche rez-de-jardin.

13.05.62. VASQUES SANITAIRES

Appareil comportant un trop-plein, percement et pré-percement selon le cas pour recevoir la robinetterie et le vidage.

Vasque ovale à poser de dimension 50x50 en céramique blanche.

Bonde à clapet et siphon chromé à culot démontable.

Mitigeur temporisé avec déclenchement souple, débit préréglé limité à 3 l/min. Choix de la température sur la manette latérale.

Robinet d'arrêt sanitaire équerre ½ avec rosace murale pour raccordement alimentation encastrée.

Sortie de cloison pour robinetterie, compatible pour tubes en cuivre ou PER Ø 16 mm. Entraxe 150 mm, plaque sécable pour sortie unique. Raccords visitables.

Joint silicone de finition et d'étanchéité.

Localisation : Sanitaires.

13.05.63. LAVABO PMR.

Lavabo à accrocher au mur, 620 x 505 mm, adapté aux personnes à mobilité réduite en céramique blanche. Avec trou de robinetterie Ø 35 au centre. Livré avec bonde 1"1/4. Sans trop-plein. Livré avec fixations. Marquage CE. Conforme à la norme EN 14688.

Mitigeur de lavabo : Débit 12 l/min à 3 bars. Système d'économie d'eau : ouverture de la manette en deux phases avec une butée à 50% du débit. Résistant aux chocs thermiques et chimiques anti-légionelle.

Robinet d'arrêt sanitaire équerre ½ avec rosace murale pour raccordement alimentation encastrée.

Sortie de cloison pour robinetterie, compatible pour tubes en cuivre ou PER Ø 16 mm. Entraxe 150 mm, plaque sécable pour sortie unique. Raccords visitables.

Siphon déporté chromé réglable « design » modèle long avec rosace murale pour raccordement évacuation encastrée.

Robinet d'arrêt sanitaire équerre ½ avec rosace murale pour raccordement alimentation encastrée.

Sortie de cloison pour robinetterie, compatible pour tubes en cuivre ou PER Ø 16 mm. Entraxe 150 mm, plaque sécable pour sortie unique. Raccords visitables.

Les équipements sanitaires PMR devront être posés conformément aux prescriptions de l'arrêté du 8 décembre 2014.

Joint silicone de finition et d'étanchéité.

Localisation : **Sanitaires PMR.**

13.05.64. EVIER SALLE DE RESTAURATION

Evier en inox 18/10, à poser de 800 x 500 mm avec deux cuve et un égouttoir muni d'une bonde, d'un trop plein, d'un vidage à bouchon et chaînette et d'un siphon ; Évier comportant une insonorisation par plaques antivibratoires.

Joint silicone de finition et d'étanchéité

Ensemble de vidage comprenant : par cuve : bonde à grille fixe/bonde à bouchon et chaînette ; bonde à grille avec panier amovible assurant l'occlusion et par évier : siphon à culot démontable polypropylène avec toutes tubulures de jonction dans le cas de plusieurs cuves.

Robinets d'arrêt à billes EF et EC, assemblages non soudés.

Le siphon et les tuyauteries d'arrivées d'eau seront accessibles sous l'évier.

Mitigeur cartouche céramique mono-commande, bec orientable profilé, butée économique.

Localisation : **Salle de restauration et tisannerie.**

13.05.65. EVIER TISANERIE

Evier en inox 18/10, à poser de 590x560 mm avec une cuve et un égouttoir muni d'une bonde, d'un trop plein, d'un vidage à bouchon et chaînette et d'un siphon ; Évier comportant une insonorisation par plaques antivibratoires.

Joint silicone de finition et d'étanchéité

Ensemble de vidage comprenant : par cuve : bonde à grille fixe/bonde à bouchon et chaînette ; bonde à grille avec panier amovible assurant l'occlusion et par évier : siphon à culot démontable polypropylène avec toutes tubulures de jonction dans le cas de plusieurs cuves.

Robinets d'arrêt à billes EF et EC, assemblages non soudés.

Le siphon et les tuyauteries d'arrivées d'eau seront accessibles sous l'évier.

Mitigeur cartouche céramique mono-commande, bec orientable profilé, butée économique.

Localisation : **Tisanerie.**

13.05.66. VIDOIR

Vidoir mural céramique 45x35 avec insertas et grille porte seau type JD Norma E 1899 ou équivalent.

Fixation murale, Joint silicone de finition et d'étanchéité.

Robinetterie mélangeuse murale avec bec GROHE type COSTA L 31 187 ou équivalent.

Bonde à grille écoulement libre et siphon PVC.

Localisation : **Locaux ménages**

13.05.67. ROBINET DE PUISAGE ANTIGEL

Robinet de puisage extérieur, avec dispositif de purge, raccord au nez DN 15/15, disconnecteur d'extrémité type HA, rosace de finition et de fixation.

Localisation : **En toiture**

13.05.68. ACCESSOIRES SANITAIRES

Distributeur mural de papier en blanc.

Note : A chaque lavabo

Corbeille rectangulaire murale en blanc contenance 13 litres.

Note : Sanitaires.

Pot à balai à fixation murale finition blanc.

Note : WC

Poignée de maintien de 501 x 312 mm avec angle à 135°, comprenant un tube Nylon de diamètre 34 mm avec noyau continu en acier anticorrosif, un manchon à surface structurée dans les zones d'appui, les rosaces renforcées à fixation invisible. La barre d'appui sera située entre 70 et 80 cm de hauteur.

Note : WC PMR

13.05.69. SIPHONS DE SOL

Fourniture, pose et scellement de siphon de sol inox type NICOLL ou KESSEL ou équivalent, assurant l'étanchéité de l'évacuation.

Y compris toutes sujétions d'étanchéité, tous travaux préparatoires, rebouchages soignés, et toutes sujétions en coordination avec le lot Plomberie.

La mise en œuvre de plâtre en sous face sera à la charge du présent lot aux fins de respecter et reprendre le degré coupe-feu des plancher.

Localisation : **Selon plans.**

13.05.70. ATTENTES APPAREILS

Prévoir une alimentation eau froide et une évacuation bouchonnée avec siphon pour tisaneries et appareils en salle de restauration (fontaines à eau/distributeur de boisson).

Localisation : Tisaneries et salle de restauration

13.05.71. EXTINCTEURS

Plans d'évacuation plastifiés 400 x 300 mm.

Plans d'intervention plastifiés 500 x 350 mm.

Localisation : Suivant réglementation.

Les extincteurs seront positionnés et de type conforme à la règle APSAD R4 et le règlement de sécurité incendie dans les ERP, y compris étiquettes de signalisation.

Extincteurs à eau avec additif 6Kg pour risque tertiaire conforme à la norme NF EN 3-7.

Localisation : Circulations (1 pour 200 m² avec un minimum de 2 unités par zone).
Localisation : Locaux EAS

Extincteur CO2 - 2 kg pour feu électrique conforme à la norme NF EN 3

Localisation : Locaux à risques électriques (local sous-station principale, local électrique).

13.05.72. CARNET SANITAIRE.

Production du carnet sanitaire de l'installation réalisée pour le bâtiment.

Conformément au code de la santé public et des réglementations en vigueur concernant les eaux destinées à la consommation humaine.

Note : Le carnet sanitaire sera remis au maître d'ouvrage en version papier et en version informatique.

13.05.73. EAUX PLUVIALES

Les évacuations des eaux pluviales sont réalisées par des chutes verticales raccordées sur les naissances EP. Les chutes verticales sont réalisées en PVC NF Me avec protection anti-condensation et sont équipées d'une pièce de visite en pied de chutes.

Les descentes EP verticales sont calorifugées phoniquement et contre la condensation sur toute leur longueur.

Des tés de visite sont prévus en pied de chute, à chaque changement de direction et sur des parcours de plus de 10 m. Tous les regards, pièces de visite et accessoires sont mis en œuvre pour permettre la visite des réseaux.

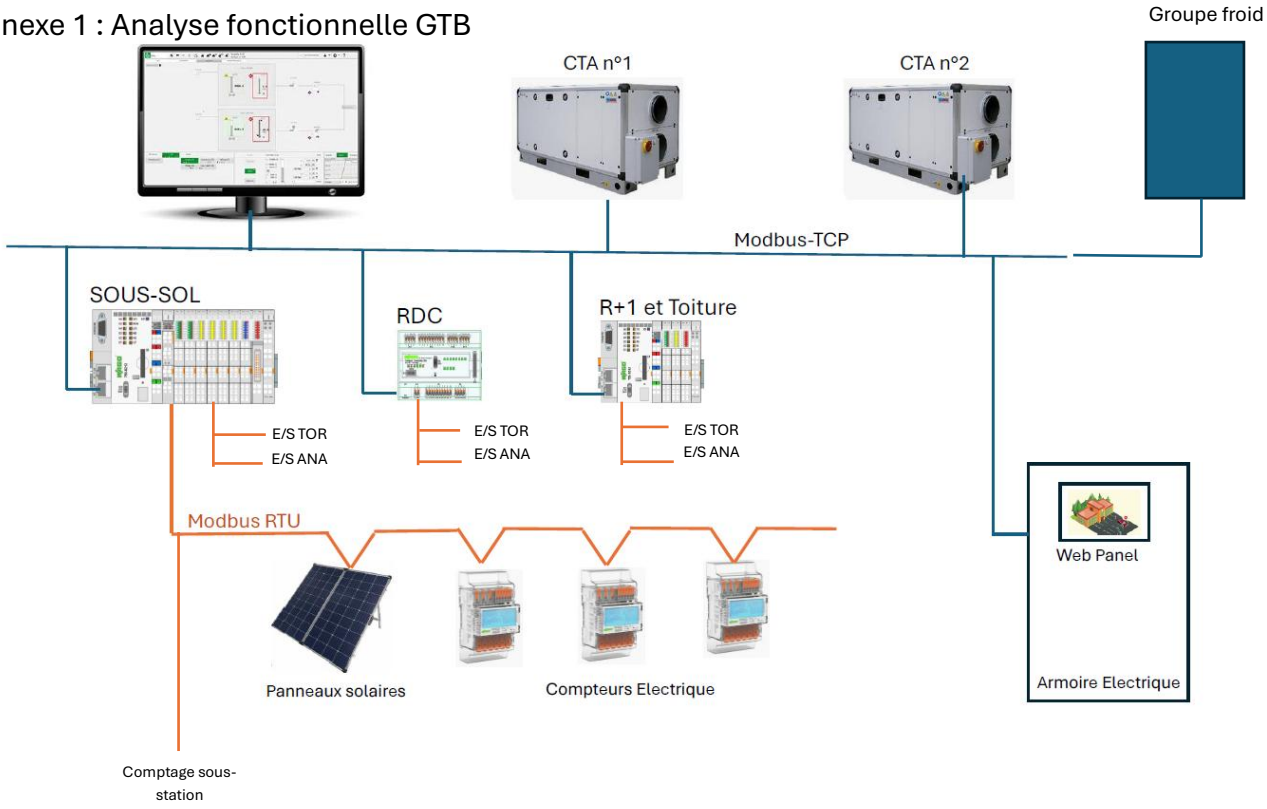
Nota : Au droit des passages de dalles et cloisons coupe-feu, les réseaux d'évacuation dont le diamètre est DN>125 mm sont équipés de collier coupe-feu au degré égal à celui de la paroi franchie.

Nota : La dépose des réseaux d'évacuations existants sera à la charge du présent lot.

13.05.74. ESSAI, REGLAGE ET MISE EN SERVICE

Après rinçage complet, suivant le RSDT, de l'installation de plomberie, le remplissage sera effectué en eau de ville. A charge de l'installateur d'effectuer toutes les purges nécessaires au bon fonctionnement de l'installation. Etablissement des attestations AQC.

Annexe 1 : Analyse fonctionnelle GTB



Catégorie	Point / Fonction	Ta (alarme)	Ts (Signalisation)	Tm (Mesure)	Tcp (comptage)	Tc TOR (Télécommande)	Tc ANA (Télécommande)	Mode	Nb points	Localisation équipement	Observations
Comptage / Sous-comptage	Affichage données comptage énergie (chaleur RCU T°...)				1			Lecture	1	S/SOL	Intégration des compteurs existants et sous-compteurs
ELEC Sous-comptage	Comptage énergie (électricité)				12			Lecture	12	S/SOL : 1 TD	Protocole Modbus envisagé
ELEC Sous-comptage	Comptage énergie (électricité)				15			Lecture	15	RDC : 3 TD	Protocole Modbus envisagé
ELEC Sous-comptage	Comptage énergie (électricité)				10			Lecture	10	R+1 : 2 TD	Protocole Modbus envisagé
ELEC Photovoltaique	Comptage énergie + infos (alarme, dérangement)	2			1			Lecture	3	En toiture	Protocole Modbus envisagé
ELEC Sureté	Report alarmes SSI (alarme feu, dérangement, évacuation)	3						Lecture (report)	3	RDC	Raccordement sur centrale SSI – report d'état uniquement
ELEC Sureté	Gestion alarme intrusion (armement / désarmement, zones sous alarme, alarme intrusion)	1	9					Lecture	10	LT CFA au S/SOL	Interconnexion centrale alarme intrusion
ELEC Sureté	Contrôle d'accès (dérangement, autre)	2						Lecture	2	LT CFA au S/SOL	Raccordement sur centrale CA
ELEC Sureté	Vidéosurveillance (dérangement système, onduleurs)	5						Lecture	5	LT CFA au S/SOL	Raccordement sur installations
ECS/ELEC – ballons ECS	Gestion ballon ECS (ON/OFF) + Supervision T° ballon (mesure, alarme écart)		9	9		9		Commande + lecture	27	Tous niveaux	Nombre de ballon ECS : 9
ELEC Éclairage	Eclairage extérieur (ON/OFF/défaut - allumage sur plage horaire)	4	4			4		Lecture	12	S/SOL dans TD	Gestion de 3 zones
ELEC Éclairage	Cellule crépusculaire		1					Lecture	1	S/SOL dans TD	Pour pilotage éclairage extérieur avec programmation horaire
Alarmes techniques	Etat des pompes de relevages (marche/arret/défaut)	2	4					Lecture	6	Extérieur	Nombre de pompes à confirmer pour le lot VRD
VENTILATION	Report CTA (marche/arrêt/défauts ventilateurs, filtre, gel)				2			Lecture	2	En toiture	2 CTA double flux - Liaison Modbus
VENTILATION	Supervision T° soufflage (mesure,alarme,écart) - plage horaire			2			4	Commande + lecture	6	En toiture	2 CTA double flux - Liaison Modbus
CHAUFFAGE	Sous-station (défaut pompe, pression, T°)	4	8	1				Commande + lecture	13	En sous-station au S/SOL	3 départs régulés chauffage et 1 départ constant (4 circulateurs)
CHAUFFAGE	Supervision T° ambiante (mesure,alarme,écart) - plage horaire et suivi des consommations			6	1		3	Commande + lecture	10	Tous niveaux	3 départs régulés chauffage et 1 départ constant (4 circulateurs)
CLIMATISATION	Groupes extérieurs (défauts)	3	3					Commande + lecture	6	En toiture	2 climatisations pour VNF et 1 climatisation pour local informatique
CLIMATISATION	Supervision T° ambiante (mesure,alarme,écart) - plage horaire			3			3	Commande + lecture	6	En toiture	2 climatisations pour VNF et 1 climatisation pour local informatique
GROUPE FROID	Report marche/arrêt/défauts			1	1			Lecture	2	En toiture	1 Groupe froid - Liaison Modbus
EAU FROIDE	Suivi des consommations				1			Lecture	1	En sous-station au S/SOL	Liaison M-bus
