

Commune de VAGNEY

12 Place Paul Caritey

88120 VAGNEY

CONSTRUCTION D'UNE MAISON DE SANTE

Rue Michel Collinet

88120 VAGNEY

C.C.T.P.**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES****LOT N°10 Chauffage-Ventilation-Plomberie**

DÉSIGNATION	INTERVENANT	ADRESSE	TÉL.	COURRIEL
MAITRE D'OUVRAGE	Commune de Vagney	1 Place Paul Caritey 88120 VAGNEY	03 29 24 70 18	mairie@vagney.fr
MOE	Bouillon Architectes Associés	1 bis Rue du Souvenir 88190 GOLBEY	03 29 31 39 69	cabinetbouillon@gmail.com
B.E.T. BOIS	ACT'BOIS	2 allée Gaston et Victor Erhard 90110 ROUGEMONT LE CHATEAU	03 84 23 72 81	actbois@actbois.org
B.E.T. STRUCTURE	ADAM VOSGES	8 allée des Frênes 88000 EPINAL	03 29 34 27 88	adam.epinal@gmail.com
B.E.T. FLUIDES	I2EF	8 allée des Frênes 88000 EPINAL	03.84.76.37.76	contact@i2ef.fr
B.E.T. ÉLECTRICITÉ	I2EF	6, Boulevard des Alliés 70000 VESOUL	03.84.76.37.76	contact@i2ef.fr
DATE	VISA MAÎTRE D'OUVRAGE		VISA MAÎTRE D'ŒUVRE	
16/03/2026				

**I2EF**Bureau d'études fluides et électricité
6 Boulevard des Alliés - 70000 VesoulTéléphone : 03.84.76.37.76
Télécopie : 03.84.76.49.54
Courriel : contact@i2ef.fr

N° dossier	PROJET : 019 05 25	DESSIN : AG	SECRÉTARIAT : HR	CHANTIER : AG	Indice : DCE
------------	--------------------	-------------	------------------	---------------	-----------------

SOMMAIRE

I - GENERALITES	4
1.1 Objet.....	4
1.2 Règlements et prescriptions à observer	4
1.2.1 Règlements	4
1.2.2 Conditions d'exécution des travaux	5
1.2.3 Prototypes - Echantillons.....	5
1.2.4 Qualité des matériaux	5
1.2.5 Protection des ouvrages.....	5
1.2.6 Relations avec les services publics et les distributeurs	5
1.3 Qualification des entreprises.....	6
1.4 Travaux divers à la charge de l'entreprise	6
1.5 Limites de prestation	7
1.6 Contrôles - Essais - Garanties.....	8
1.6.1 Contrôle	8
1.6.2 Essais	8
1.6.3 Essais de fonctionnement.....	8
1.6.4 Essais de rendement et température	8
1.6.5 Fiches d'autocontrôle et de l'AQC	8
1.6.6 Garanties	8
1.7 Offre de prix	9
1.8 Description des travaux.....	9
1.8.1 Travaux	9
1.8.2 Base de calcul	10
1.9 Etudes d'exécution.....	10
II - SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES.....	12
A – CHAUFFAGE VENTILATION	12
2.1 Chauffage/Rafrachissement.....	12
2.1.1 Production de chaleur	12
2.1.2 Production d'eau glacée	12
2.1.3 Protection antigel	13
2.1.4 Expansion - Sécurité	14
2.1.5 Remplissage	14
2.1.6 Pompes de circulation	15
2.1.7 Vannes et accessoires	15
2.1.8 Tuyauteries - Chaufférie	16
2.2 Emetteurs de chaleur.....	17
2.2.1 Plancher chauffant.....	17
2.2.2 Radiateurs.....	18
2.2.3 Ventilo-convecteurs	19
2.3 Tuyauteries.....	20
2.4 Calorifuge	21
2.5 Régulation.....	21
2.5.1 Comptage.....	21
2.5.2 Régulation.....	22
2.6 Electricité.....	23
2.6.1 Local technique.....	23
2.6.2 Bâtiment.....	24
2.7 Ventilation	24
2.8 Travaux divers	28

B – PLOMBERIE – SANITAIRE	28
2.9 Equipements sanitaires.....	28
2.9.1 Appareils sanitaires	28
2.9.2 Robinetteries sanitaires	31
2.9.3 Accessoires sanitaires.....	33
2.10 Production d'eau chaude sanitaire.....	35
2.11 Eau froide - Eau chaude	36
2.11.1 Alimentation du bâtiment	36
2.11.2 Distribution	38
2.12 Evacuations.....	38
2.13 Travaux divers	39

I - GENERALITES

1.1 Objet

Le présent document a pour but de définir les travaux de chauffage – ventilation et plomberie à réaliser dans le cadre de travaux visant à la construction d'une maison de santé à VAGNEY

Les travaux comprendront principalement :

- Le chauffage des locaux avec un plancher chauffant raccordé sur le réseau urbain
- Le rafraichissement avec le plancher raccordé à une PAC
- La ventilation des locaux.
- L'installation des équipements de plomberie sanitaire.
- Les réseaux d'évacuations

Les travaux seront soumis à la RE2020.

1.2 Règlements et prescriptions à observer

1.2.1 Règlements

Les travaux, de même que les fournitures du présent lot, devront dans tous les cas être conformes aux règlements de la construction, aux normes, aux arrêtés et aux règles de calculs des D.T.U. en vigueur à la date de l'établissement du présent cahier.

Sont applicables en particulier :

- Les D.T.U. des séries 60 / Plomberie, 65 / chauffage, 61 / gaz, 68 / ventilation
- L'ensemble des normes françaises de l'AFNOR se reportant aux ouvrages du présent lot.
- Le présent cahier des clauses techniques particulières et spécification techniques détaillées et plans joints.
- Les normalisations, spécifications et règles techniques établies par l'U.T.E. ; (Union technique de l'électricité).
- Les conditions imposées par les compagnies de distributions d'électricité et de gaz avec lesquelles l'entreprise devra se mettre en rapport.
- Les conditions imposées par les services de sécurité (Nationaux, Départementaux, et Communaux, l'Inspection accidents du travail).
- Les décrets du 14 novembre 1988, concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- L'arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité des locaux de travail.
- Les prescriptions du Règlement Sanitaire Départemental.
- Les consignes de montage et mise en service données par les Constructeurs.
- Les règles de sécurité contre les risques d'incendie dans les bâtiments recevant du Public.
- Les arrêtés du 30 juin 1999 relatifs aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation et des modalités d'application de la réglementation acoustique.
- Code de la construction et de l'habitation - Articles R111.5, R111.18 à R111.18.11 concernant l'accessibilité handicapée.
- Arrêté du 26 février 2007 relatif au coût de la construction pris en compte pour déterminer la valeur du bâtiment mentionné à l'article R. 111.18.9.

- Arrêté du 26 février 2007 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R 111.18.8 et R 111.18.9 relatives à l'accessibilité pour les personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs lorsqu'ils font l'objet de travaux et des bâtiments existants ou sont créés des logements par changement de destination.
- Tous les règlements et décrets complétant ou modifiant les documents susvisés connus à la date de la soumission.
- En outre, avant l'approvisionnement du matériel, et avant l'exécution des travaux, l'Entreprise doit faire connaître au Maître d'Ouvrage les dispositions qui ne seraient pas conformes à la réglementation au moment de l'exécution des travaux.

1.2.2 Conditions d'exécution des travaux

L'Entrepreneur est tenu de réaliser des installations exécutées selon les règles de l'art complètement achevées d'un fonctionnement parfait.

L'Entrepreneur se fera confirmer par le Maître d'œuvre les emplacements définitifs des appareils, réseaux de toute nature. Il signalera en temps utile toute constatation de différence ou de modification par rapport aux plans ou autres pièces contractuelles.

L'Entrepreneur devra travailler en étroite collaboration et en bonne intelligence avec les entrepreneurs des autres corps d'état. Il fournira en temps utile toutes les indications relatives aux percements et gaines à réserver. Les percements ou gaines non prévus ou indiqués avec retard ainsi que les rebouchages et calfeutrement y afférents seront exécutés aux frais de l'Entrepreneur du présent lot.

1.2.3 Prototypes - Echantillons

L'Entrepreneur devra soumettre à l'accord du Maître d'œuvre les échantillons des matériaux et appareils dont les marques ne sont pas indiquées dans les documents ainsi que ceux entrant dans le cadre décoratif et dont le Maître d'œuvre souhaiterait la présentation.

1.2.4 Qualité des matériaux

Tous les matériels et matériaux seront neufs et de première qualité en l'espèce indiquée.

Les matériels et matériaux quels qu'ils soient ne devront en aucun cas présenter des défauts susceptibles d'altérer l'esprit des ouvrages et de compromettre l'usage des installations.

1.2.5 Protection des ouvrages

L'entrepreneur devra assurer lui-même la protection des matériaux approvisionnés et des installations en place contre toutes dégradations ou vol pendant toute la durée du chantier, c'est à dire jusqu'à la réception des travaux.

1.2.6 Relations avec les services publics et les distributeurs

L'entrepreneur assurera auprès des services concessionnés, les démarches nécessaires en vue de l'approbation et la réception des travaux.

Il constituera en particulier le dossier de demande de raccordement qu'il soumettra en temps utile. Il adressera copie de toute correspondance aux Maîtres d'œuvre.

1.3 Qualification des entreprises

La qualification demandée est : 5312.

A défaut l'entreprise justifiera sa qualification par des références de chantiers équivalents réalisés en totalité par son personnel.

1.4 Travaux divers à la charge de l'entreprise

- 1.4.1.* Aucune réserve ne sera admise ; le forfait devra comprendre tous les travaux annexes, manutention, levage et mise en place des matériels, les percements et les rebouchages avec reconstitution du degré coupe-feu des parois traversées dans les parois existantes.
- 1.4.2.* Tous les travaux nécessaires à la réalisation complète de ce chantier, à l'exception de ceux qui sont explicitement exclu, sont à la charge de l'entreprise.
- 1.4.3.* L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages nécessaires à la réalisation et aux essais des installations.
- 1.4.5.* L'enlèvement des gravois et déchets provenant de l'installation et leur transport à la décharge public.
- 1.4.6.* Le nettoyage de toutes les parties de l'installation.
- 1.4.7.* La mise en peinture antirouille des fourreaux, colliers et autres parties métalliques provenant d'une fabrication en atelier.
- 1.4.8.* Le nettoyage des locaux salis durant les travaux par les ouvriers de l'entrepreneur du présent lot.
- 1.4.9.* L'exécution des trous de scellement et les scellements des supports, colliers, guides, points fixes, consoles et toutes autres fixations d'appareils.
- 1.4.10.* La main d'œuvre et le matériel nécessaires aux essais et réglages.
- 1.4.11.* Le maintien en bon état de l'ensemble des fournitures ainsi que le réglage des installations, la réfection et le remplacement de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie.
- 1.4.12.* L'instruction du personnel d'exploitation et d'entretien pendant une période minimale de 1 jour, avec mise au courant du fonctionnement des sécurités, des contrôles et explication détaillée de la marche de l'installation.
- 1.4.13.* La remise en quatre exemplaires de plans révisés en conformité avec l'exécution en vue de l'entretien et des réparations avec mention des tracés définitifs et implantation des organes de sectionnement et de réglages ainsi que leur repérage, les schémas des tableaux électriques mis à jour.

1.5 Limites de prestation

Désignation	Prestations du lot Chauffage Ventilation	Prestations autres Lots
Transit d'air		Menuiseries intérieures : Détalonnage des portes.
Arrêt d'urgence ventilation	Coupure d'urgence	Electricité : Fourniture et pose des arrêts d'urgence. Liaisons et raccordements électriques.
Centrale double flux	Fourniture et pose des conduits Raccordement sur attentes du lot « Electricité ». Fourniture et pose des commandes déportées. Liaisons et raccordements électrique. Fourniture et pose de la sortie toiture compris costière et reprise d'étanchéité.	Electricité : Amenée d'un câble en attente pour la centrale et pour les équipements (registre détecteur) y compris protection en tête de ligne. Charpente-couverture : réalisation de chevêtre pour les sorties toitures.
Réservations /perçements égaux ou supérieures à 150 mm x 150 mm Emergence des tuyauteries	Fourniture au gros œuvre des plans de réservation avec positionnement précis Rebouchage par matériau identique à la paroi traversée afin d'obtenir le même degré coupe-feu.	Gros Œuvre : Réalisation des réservations sur indications du lot « Sanitaire ».
Ventilation (VMC)	Raccordement de chaque extracteur sur attente électricien. Fourniture des entrées d'air au lot menuiseries extérieures	Electricité : Réalisation d'une attente depuis tableau des communs en câble CR1 avec protection en tête de ligne. Menuiserie : Pose des entrées d'air fournies par le lot chauffage et suivant les indications du lot.
Eau froide / Eau chaude	Distribution eau froide et eau chaude à l'intérieur du bâtiment depuis le compteur du concessionnaire jusqu'aux différents points de puisage.	Concessionnaire : Fourniture et pose du compteur. VRD : Tranchée, lit de sable, grillage avertisseur et rebouchage. Menuiserie : Réalisation des caissons de dissimulation des collecteurs et tuyauteries.

Evacuations des Eaux Usées et des Eaux Vannes	Réalisation de toutes les évacuations intérieures au bâtiment. Raccordement sur les attentes du gros œuvre Raccordement des ventilations de chutes sur les attentes du lot couverture.	VRD : Mise en place des attentes en sol et réalisation des réseaux enterrés. Couverture : Fourniture et pose des sorties toiture compris relevé d'étanchéité. Revêtement de sol : Fourniture et pose des siphons de sol.
---	--	---

1.6 Contrôles - Essais - Garanties

1.6.1 Contrôle

A la réception, il sera effectué un contrôle de la conformité entre les matériaux mis en œuvre et ceux qui avaient été demandés et agréés.

1.6.2 Essais

Ces essais auront pour but de constater que l'installation est terminée et qu'elle est étanche.

A cet effet, il sera effectué deux essais, un à chaud et un à froid (la pression d'essai sera 1.5 fois la pression de service).

1.6.3 Essais de fonctionnement

Ces essais auront pour but de vérifier le bon fonctionnement de l'installation, notamment le fonctionnement des divers appareils, la circulation convenable du fluide chauffant, et le fonctionnement des appareils automatiques et appareils de sécurité.

1.6.4 Essais de rendement et température

Un essai des installations avec contrôle des températures de fonctionnement sera réalisé avec enregistrement des températures.

Ces essais seront réalisés conformément au C.C.T.G. des installations de génie climatique, en présence de l'installateur ou d'un représentant qualifié.

1.6.5 Fiches d'autocontrôle et de l'AQC

L'entreprise réalisera les essais selon les prescriptions du document COPREC N°1 et établira les PV correspondants selon les modèles du document COPREC N°2 et des attestations de l'AQC.

1.6.6 Garanties

L'entrepreneur sera tenu d'entretenir les installations en bon état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la levée de garantie.

Au-delà et jusqu'à la fin de l'année du parfait achèvement l'entreprise assurera la garantie légale de tous les équipements.

1.7 Offre de prix

Les travaux et fournitures compris dans chacune des rubriques du poste 2 devront être vérifiés et chiffrés en prix unitaires (fourniture et pose) en respectant strictement les prescriptions du présent C.C.T.P.

Les entreprises pourront proposer des matériels de marque différente de ceux proposés sous réserve qu'ils présentent des caractéristiques techniquement équivalentes.

1.8 Description des travaux

1.8.1 Travaux

A - Chauffage

- Raccordement sur réseau urbain
- Mise en place d'une pompe à chaleur Air/Eau
- Création d'un local technique avec ballon de stockage, pompe,
- Réalisation d'un plancher chauffant/rafraichissement.
- Régulation, liaison et raccordement électrique des appareils.

B - Ventilation

- Une ventilation mécanique de type double flux avec récupérateur d'énergie par échangeur à contrecourant à haut efficacité sera installée pour la salle de réunion comprenant :
 - Un caisson d'insufflation / extraction centrifuge installé en faux-plafond
 - 1 système de by-pass interne proportionnel afin d'assurer le free-cooling en occupation de mi-saison.
 - 1 échangeur à roue à contre-courant.
 - Une batterie post chauffage change-over
 - Des grilles de reprise porte filtre
 - Un réseau de gaines galvanisées d'extraction et de soufflage, calorifugés en combles.
- La régulation de la centrale permettra une ventilation nocturne afin de rafraîchir le bâtiment pendant la période estivale.

C - Plomberie

- La mise en place d'appareils sanitaires.
- La distribution en eau froide et eau chaude depuis les productions individuelles
- L'évacuation des eaux usées et des eaux vannes.
- Fourniture et pose d'appareils sanitaire en céramique de couleur blanche :
 - Lavabo accessibilité, robinet mitigeur avec limiteur de température et de débit
 - Robinet mitigeur avec limiteur de température et de débit, bec orientable sur meuble évier.
 - Douche : Robinetterie thermostatique avec sécurité anti-brûlure.
 - WC sur bâti support.
- Ensemble d'accessoires sanitaires :

- Barre coudée en tube nylon, renforcé d'un noyau continu en acier anti-corrosif – diamètre 34 mm près des WC.
- Abattant double avec charnière inox et blocage latéral.
- Distribution intérieure eau froide et eau chaude jusqu'aux appareils en cuivre écroui.
- Raccordement des évacuations eaux usées et eaux vannes compris raccords des appareils jusqu'aux attentes du lot VRD, en tube PVC compact M1 série EU et ventilation de chutes hors toiture.
- Siphon des machines à laver en PVC diamètre 40 mm avec sortie verticale orientable et bouchons de dégorgement.

1.8.2 Base de calcul

- Température extérieure de base : - 13°C.
- Température intérieure sèche résultante en régime continu : 19 °C
- Débit d'air neuf et air extrait : Suivant réglementation en vigueur.

Plomberie

- Pression minimale aux points de puisage : 1.0 bar.
- Débits minimaux

	Eau froide	Eau chaude	Evacuation
Evier	0.20 l/s	0.20 l/s	0.75 l/s
Lavabo	0.20 l/s	0.20 l/s	0.75 l/s
WC	1.50 l/s	-	1.5 l/s
Déversoir	0.33 l/s	0.33 l/s	0.75 l/s
Douche	0.20 l/s	0.20 l/s	0.4 l/s

- Diamètres intérieurs minimums des raccords (mm) :

	Eau froide	Eau chaude	Evacuation
Evier	12	12	33
Lavabo	12	12	30
WC	25	-	80
Déversoir	12	12	33
Douche	12	12	33

1.9 Etudes d'exécution

Conformément à la mission EXE1 confiée par le Maître d'ouvrage au Bureau d'Etudes, néanmoins les études d'exécution EXE 2 et PAC sont intégralement réalisées par l'entreprise.

Le Maître d'œuvre s'assurera que les documents établis par l'entreprise respectent les dispositions techniques du projet et, dans ce cas, délivre son visa.

Les études de projet du Maître d'œuvre précisent l'implantation et l'encombrement des équipements techniques prévus et les tracés des alimentations et des fluides.

Néanmoins l'entreprise, au titre de ses études d'exécution et de chantier PAC garde la responsabilité des quantités à installer afin de respecter les objectifs de performances visées dans le CCTP.

Néanmoins l'entreprise, au titre de ses études d'exécution garde la responsabilité des quantités à installer afin de respecter les objectifs de performances visées dans le CCTP.

Les études d'exécution à la charge de l'entreprise, qui devront être présentées au Maître d'œuvre pour vérification avant exécution comprendront en particulier :

- Les plans de chantier détaillés et schémas de raccordement des appareils hydraulique, aéraulique et électrique.
- Les plans d'atelier et de chantier.

II - SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES

A – CHAUFFAGE VENTILATION

2.1 Chauffage/Rafrachissement

2.1.1 Production de chaleur

- La production de chaleur sera assurée par le réseau urbain avec un échangeur (exploitant)

2.1.2 Production d'eau glacée

- La production d'énergie sera réalisée à partir d'une chaufferie équipée d'une PAC monobloc extérieure et d'un ballon tampon équipée de résistances électriques d'appoint
- Unités extérieures (1) :
 - Type : AQUASNAP 30 AWH-R012
 - Unité extérieure taille : 1517x1302x370 (HxLxP) mm.
 - À une température extérieure de -15°C, l'unité extérieure limite la perte de puissance calorifique.
 - Fonctionnement jusqu'à -20°C
 - Puissance calorifique : 12 kW (35°C à +7°C)
 - Puissance frigorifique : 10.50 kW (7°C à +35°C)
 - COP = 4.80 (pour 30/35 °C)
 - EER = 2.75 (pour 12/7 °C)
 - Triphasée.
 - Régime d'eau : 12 / 7 °C pour +35°C extérieur.
 - Fluide frigorigène R32.
 - Montée sur socle béton.
- Ballon tampon de stockage primaire permettant d'éviter les courts-cycles de fonctionnement PAC :
 - Marque : VIESSMAN ou techniquement équivalents.
 - Type : Vitocell 100-E, type SVP.
 - Réservoir tampon d'eau primaire en association avec des installations de chauffage équipées de capteurs solaires, de pompes à chaleur ou de chaudières à combustible solide.
 - Convient aux installations où la température de départ chaudière est de 110°C maximum et la pression de service côté eau de chauffage de 3 bars maximum. Equipé de 3 raccords de départ et de retour R 1 1/4, de 3 doigts de gant soudés pour sonde ECS et d'aquastats.
 - Capacité du préparateur 500 L
 - Dimensions avec isolation
 - Longueur 859 mm

- Largeur 885 mm
 - Hauteur 1624 mm
 - Cote de basculement 1550 mm
 - Poids avec isolation 122 kg
 - Matériel livré :
 - **Réservoir tampon avec isolation, pieds de calage, thermomètre, doigt de gant**
 - Réservoir tampon d'eau primaire 4 piquages.
 - Classe d'efficacité énergétique B
 - Pertes de maintien en température 75 W.
- **La PAC sera conforme aux directives subventions du gouvernement, de conception et fonctionnement vertueux et de fabrication d'origine française ou européenne.**
- **Paramétrage et mise en service de la pompe à chaleur par le service technique du fabricant.**
- Liaison Bus vers supervision.

2.1.3 Protection antigel

- Mise en place de soupapes antigels sur la distribution extérieure permettant la protection du circuit en cas de coupure de courant et/défaut dans la circulation primaires PAC.
- Soupape anti-gel thermogel
 - Marque : THERMADOR, CALEFFI ou techniquement équivalent.
 - Type : thermogel ou série 108 ou techniquement équivalent.
 - CARACTERISTIQUES FONCTIONNELLES
 - La purge totale du circuit d'eau à protéger doit être possible par ouverture du point bas de vidange.
 - Lors de l'ouverture du dispositif, le clapet casse-vide permet l'entrée d'air, facilitant ainsi la vidange.
 - Fluide admissible : eau
 - Pression maxi d'exercice : 10 bars
 - Plage de température d'exercice : 0 / 65°C
 - Plage de température ambiante : -30 / 60°C
 - Température d'ouverture : 3°C de température d'eau
 - Température de fermeture : 4°C de température d'eau
 - Précision : +/- 1°C
 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES
 - Corps : laiton CW617N
 - Axe : laiton CW617N
 - Ressorts : acier inox

- Joints : EPDM
- Pose impérative en position verticale au point le plus bas de l'installation.
- Diamètre 32.
- Montage en dérivation avec vanne de réglage sur aller et retour.

2.1.4 Expansion - Sécurité

- Vase d'expansion sous pression d'azote :
 - Sur retour général de la panoplie hydraulique des circuits
 - Equipement : 1
 - Purgeur automatique avec douille d'arrêt.
 - Vanne d'isolement à boisseau avec poignée démontée diamètre 3/4 ".
 - Marque : PNEUMATEX ou techniquement équivalent.
 - Type : PNU – capacité : 50 litres.
- Soupape de sécurité :
 - Marque : WATTS ou techniquement équivalent
 - Type : 700C
 - Diamètre entrée/sortie : 1/2" – 1/2"
 - Tarage : 3 bars.
 - Nombre : 2
- Raccordement des évacuations de soupape en tube acier comprenant :
 - Tuyauteries d'écoulement en tube acier diamètre 1/2".
 - Entonnoir en acier noir permettant de visualiser l'écoulement du fluide pour chaque soupape.
- Collecteur de raccordement en tube acier noir diamètre 2" jusqu'au siphon de sol.

2.1.5 Remplissage

L'alimentation en eau froide sera réalisée à partir de l'arrivée générale et comprendra :

- Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable type BA
 - Faisant l'objet de la certification à la marque NF 045
 - Antipollution des installations d'eau, est destiné à la protection des réseaux d'eau potable contre les retours de fluides pollués ne présentant cependant pas de risques microbiologiques permanents pour la santé humaine, dans les limites définies par l'Autorité Sanitaire
 - DN 32
- Vannes d'isolement à boisseau 1/4 de tour Ø 3/4.
- Filtre à tamis diamètre 3/4
- Compteur divisionnaire compris raccords et vannes d'isolement
 - Calibre 32
- Vase d'injection de traitement d'eau avec robinetteries d'isolement et entonnoir de remplissage :
 - Capacité : 12.5 litres
 - Vannes de by-pass à boisseau 1/4 de tour Ø 3/4

- Tube cuivre écroui NFA 51 - 120 - A
 - Diamètre 33/35
- Manomètre avec boisseau d'isolement
- Introduction d'un produit de traitement inhibiteur de corrosion compatible avec les différents matériaux présent sur l'installation ainsi que les équipements proposés.

2.1.6 Pompes de circulation

- Mise en place de pompe électronique double sur les circuits :
 - Marque : WILO ou techniquement équivalent
 - IEE : < 0.23
 - Corps en fonte
 - Roue en fibre de verre renforcée
 - Arbre rotor en acier inox
 - Coussinets en graphite
 - Joint d'étanchéité en EPDM
 - Moteur à rotor noyé auto lubrifié
 - Conformité CE
 - Tension d'alimentation : monophasé 230V.
- Circuit primaire PAC (PM : intégrée PAC)
- Circuit plancher chauffant rafraichissant
 - Type : YONOS MAXO
 - Type : D 32/0.5-11.
 - Débit : 0.98 m³/h
 - HM : 5 mCE.
 - Double électronique
 - Manomètre différentielle avec robinet d'isolement amont et aval.
- Circuit CTA/Radiateur
 - Type : YONOS MAXO
 - Type : D 25/0.5-8.
 - Débit : 0.25 m³/h
 - HM : 5 mCE.
 - Double électronique
 - Manomètre différentielle avec robinet d'isolement amont et aval.

2.1.7 Vannes et accessoires

- Vanne d'isolement à boisseau à passage intégrale :
 - Marque : COMAP ou techniquement équivalent.
 - Type : 640 – DN 20 à 50.
 - Avec équipement à bride.

- Robinet d'équilibrage à prises de pression différentielle :
 - Marque : COMAP ou techniquement équivalent.
 - Type : 750 – DN 20 à 50.
 - Avec équipement à bride.
- Thermomètres à gaine verticale SIKA :
 - Hauteur : 150 mm.
 - Echelle : 0 – 120° C.
- Bouteilles de purge avec purgeur manuel ramené à hauteur d'homme, en point haut du circuit :
 - Diamètre au moins 1.5 fois le diamètre de la tuyauterie.
 - Boisseau de vidange DN 15 avec bouchon
- Boisseau de vidange DN 15 avec bouchon en point bas de chaque circuit et collecteur.
- Filtre à tamis inox – corps fonte à bride PN 16 sur retour général :
 - Marque : CGR ou techniquement équivalent.
 - Référence : 391 – DN 65.
 - Avec robinet de rinçage contre-courant.
- Vanne d'isolement et by-pass pour dito à papillon :
 - Marque : COMAP ou techniquement équivalent.
 - Type : 724 – DN 65
 - Avec équipement à bride.
- Clapet anti-retour sur retour de chaque circuit :
 - Marque : SOCLA ou techniquement équivalent.
 - Type : 802 avec prises de pression – DN 20 à 50.
 - A ressort de rappel.
- Collecteurs aller et retour en tube acier noir NFA 49112 - diamètre 139.7. X 4 :
 - Longueur 1200 mm :
 - Comprenant chacun les piquages des différents circuits (2).
- Soupape différentielle CGR type DU 146 ou techniquement équivalent – DN 32.

2.1.8 Tuyauteries - Chaufferie

- Les tuyauteries seront réalisées en tube acier noir tarif 1 NFA 49-145 jusqu'au diamètre 50/60 et tarif 10 NFA 49-112 pour les diamètres supérieurs.
- Les parties cintrées ne devront présenter ni gerce, ni piquûre et devront conserver la même section circulaire sur toute la courbe.
- Les points fixes seront solidement ancrés pour éviter les déformations latérales.

- Des guides devront être posés de part et d'autre des lyes de dilatation.
- Des fourreaux métalliques ou plastiques seront placés au passage des murs, planchers, plafonds ; ils devront dépasser de 5 à 10 mm de la face finie.
- Colliers, support, raccords divers et soudures compris dans les prix unitaires de fourniture.

2.2 Emetteurs de chaleur

2.2.1 Plancher chauffant

Les locaux seront chauffés par des panneaux de sol en tube polyéthylène réticulé 13/16 mm avec barrière anti-oxygène, l'installation devra pouvoir permettre le rafraichissement même si cela n'est pas en fonctionnement initialement :

- L'isolant au sol, à la charge du présent lot, couvrira la surface totale du bâtiment :
- Comprenant :
 - Dalles d'isolation planes en polyuréthane EFISOL type TMS épaisseur 100 mm – Résistance : **4.65** m². K/W.
 - Tube polyéthylène réticulé diamètre 13 x 16 PE-Xc Ecotube :
 - Pose au pas de 10 à 25 cm.
 - Cavalier de fixation.
 - Boucles de longueur équilibrée (PdC équilibrée entre les boucles – Pas de té de réglage complètement ouvert et un autre à 0.25 tour sur le même collecteur)
 - Température de distribution
 - Mousse de polyéthylène autocollante (isolation périphérique).
 - Adjuvant Sikacome à fournir au lot revêtements de sols pour incorporation à la chape d'enrobage.
 - Collecteurs de distribution **préfabriqués** comprenant chacun :
 - Une vanne d'isolement principale et sur chaque départ par collecteur.
 - Un thermomètre par collecteur.
 - Un purgeur automatique
 - Un robinet de vidange bouchonné
 - Moteur proportionnel modulant, 0-10 V, fonction anti-blocage automatique et reconnaissance du zéro, réglage de différentes courbes de fonctionnement.
 - **Compatible système THERMOZYKLUS**
 - Sur le collecteur "retour" des débitmètres permettant le réglage du débit de chaque boucle.
 - Un robinet de vidange par collecteur.
 - Un purgeur manuel par collecteur.
 - Un jeu d'étiquettes pour le repérage des boucles.
 - Un ensemble de deux supports.
 - Raccord compression pour dito.

- Les tubes en traversées de murs et cloisons seront gainés.
- Le remplissage des circuits se fera boucle par boucle.
- Avant coulage : épreuve du réseau à 10 bars minimum pendant 1 heure.
- Cette pression sera maintenue ou ramenée à 3 bars minimum pendant le coulage et le séchage de la chape.
- La fourniture et la pose des armoires de protection et de dissimulation est au lot menuiserie.
- **NOTA** : le plancher chauffant sera posé suivant les prescriptions du constructeur. La perte de charge de chaque collecteur devra être sensiblement égale sans excéder 2500 mmCE et le réglage de chaque boucle sur un même collecteur ne devra pas contenir un té complètement ouvert et un autre à 0.25 tour ouvert dans le but d'obtenir un bon équilibrage des installations.

2.2.2 Radiateurs

Les chambres de l'étage seront chauffées par des radiateurs de type panneau acier :

- Monté sur consoles ou sur pieds supports avec robinets thermostatiques, purgeur, boisseau de vidange avec bouchon, coude ou té de réglage
 - Finition : couche de protection anti-corrosion primaire par électrophorèse puis revêtement d'une peinture en poudre époxy-polyester.
 - Couleur : standard Blanc Sanitaire RAL 9016.
 - 4 orifices de raccordement (Ø15/21),
 - Pression de service maximale : 6 bars.
 - Norme CE NF
 - Puissance : Suivant déperditions §III
 - **Régime d'eau** : 70 / 50 °C
 - Modèle : Horizontal ou vertical (suivant plan)
- Dans la salle de bain sera installé un radiateur sèche-serviettes acier :
 - Conforme à la norme NF EN 442.
 - Collecteurs verticaux rectangulaires.
 - Tubes émetteurs horizontaux tubulaires Ø22 mm
 - 4 orifices en bout
 - Traitement de surface complet et bain de protection par électrophorèse
 - Teinte de base en revêtement poudre époxy polyester blanc RAL 9016
 - Puissance avec majorations permettant le séchage de serviettes.
 - Monté sur consoles ou sur pieds supports avec robinets thermostatiques, purgeur, boisseau de vidange avec bouchon, coude ou té de réglage
- Chaque radiateur sera équipé d'un robinet thermostatique :
 - Tête à bulbe incorporé avec bague de renfort.
 - Cartouche thermostatique à pré-réglage

- Corps laiton nickelée :
 - Corps équerre ou équerre inversé (Suivant positionnement des émetteurs)
- Diamètre 1/2.
- Variation Temporelle certifiée ≤ 0.20
- Dans les salles de bain, les robinets seront à simple réglage – Diamètre 1/2
- Mise en place de coudes ou tés de réglage à mémoire – Diamètre 1/2
- Purgeur à clé
- Robinet à boisseau de vidange avec bouchon diamètre 3/8.

2.2.3 Ventilo-convecteurs

La salle de réunion sera chauffée et climatisée grâce à des ventilo-convecteurs carrossés :

- Marque : Carrier
- Type : IDROFAN 42NC Taille 1
- Chassis
 - Ensemble châssis monobloc et flancs latéraux en ABS.
 - Panneau avant/arrière en acier galvanisé équipé de boutonnières pour faciliter la fixation.
- Carrosserie
 - Carrosserie bi-matière et bi-couleur :
 - Flasque, longeron et grille de soufflage en ABS couleur grise RAL 7035.
 - Panneau avant en tôle peinte blanc RAL 9010 et grille de reprise d'air en façade (42NR) gris RAL 7035.
- Batterie eau
 - Concept de batterie à hautes performances.
 - Carrosserie de la batterie en tôle galvanisée.
 - Tuyauterie cuivre, volet en aluminium ou ailettes sans volet, brevetée.
 - Prises de batterie eau à gauche ou à droite de l'appareil en regardant face au soufflage (à préciser lors de la commande).
 - Batterie principale 2 tubes équipée de raccords tournant 1/2" ou 3/4" avec purgeur d'air et vidange.
 - Pression nominale 16 bar (à 20 °C).
 - Pression d'épreuve 18 bar.
- Bac de récupération des condensats
 - Bac en ABS PC 10 % fibre de verre avec isolation renforcée en PSE (20 mm d'épaisseur) classée M1.
 - Isolation renforcée tous climats, panneau PSE (20 mm d'épaisseur) classé M1.

- Bac auxiliaire des condensats en ABS.
- Sortie des condensats réhaussée Ø extérieur de 22 mm.
- Groupe moto-ventilateur
 - Ventilateur(s). Volute(s) en ABS en bi-blocs pour une totale accessibilité des différentes pièces du groupe moto-ventilateur. Turbine(s) de 160 mm à pales profilées exclusives en ABS HB auto-extinguible.
 - Moteur EC.
- Régulation

Thermostat électronique : 33TT

2.3 Tuyauteries

Réalisation de la distribution pour le chauffage par :

- Système de canalisations à assemblage par sertissage, composé de tubes et raccords en acier carbone, destiné à la réalisation de réseaux de chauffage et de refroidissement.
 - Marque : GEBERIT ou techniquement équivalent.
 - Type : Mapress Acier carbone.

Pression Maximale Admissible (PMA) : 16 bars.
 - Sous avis technique valide CSTBat.
 - Tube et raccord avec revêtement extérieur en acier électro-zingué.
 - Mise en œuvre par sertissage selon cahier des charges du fabricant
 - Utilisation des raccords spécifiques pour raccordement des circuits.
- Compris accessoires de pose et raccordement (manchons, coudes, tés, équerre, dos d'âne, purgeurs, ...).
- Les points fixes seront solidement ancrés pour éviter les déformations latérales.
- Des guides devront être posés de part et d'autre des lyres de dilatation.
- Les colliers seront de type isophonique et supports des tronçons seront assez nombreux pour assurer une bonne fixation.
- Des fourreaux métalliques ou plastiques seront placés au passage des murs, planchers, plafonds, ils devront dépasser de 5 à 10 mm de la face finie.
- Toutes les tuyauteries et les supports seront revêtus de deux couches de peinture antirouille après brossage et décapage.
- Colliers, support, raccords divers et soudures compris dans les prix unitaires de fourniture.
- Diamètre 15 x 1.2 à 76 x 1.5.
- Sur chaque antenne de réseau chauffage mise en place d'une vanne d'isolement ¼ tour à boisseau sphérique à passage intégral :
 - Marque : COMAP ou techniquement équivalent
 - Type : 610
 - Norme NF

- Sur chaque les retours de chaque antenne de réseau chauffage vanne de réglage avec prises de pression différentielle :
 - Marque : TA ou techniquement équivalent
 - Type : STAD ou STAFF
 - Robinet taraudé avec corps en bronze
- Les tuyauteries, cheminant **en faux plafond**, seront isolées par des manchons de mousse isolante IT / Armaflex M1 épaisseur 32 mm, collés selon prescriptions du fabricant classement au feu M1.

2.4 Calorifuge

- Les tuyauteries eau extérieures seront calorifugées à l'aide de coquille STYROFOAM épaisseur 50 mm, enduit bitumineux étanche, finition tôle isoxale.
- Calorifuge de tous les accessoires et vannes à l'aide de coquille de mousse de polyuréthane et capot de protection en tôle isoxale démontable – finition aux raccords avec de la bande bitumineuse posée à recouvrement de 50 %.
- Les tuyauteries, dans le local technique et d'alimentation PAC, par des manchons de mousse isolante IT / Armaflex **M1 épaisseur 40 mm**, collés selon prescriptions du fabricant classement au feu M1. Les accessoires et raccords seront également calorifugés
- Les tuyauteries, cheminant en faux plafond ou vide sanitaire, seront isolées par des manchons de mousse isolante IT / Armaflex **M1 épaisseur 40 mm**, collés selon prescriptions du fabricant classement au feu M1.
- Le calorifuge sera réalisé de tel sorte qu'il permette la distribution d'eau froide (régime d'eau adaptée à un plancher chauffant rafraichissant).
 - A chaque support, sur le circuit, il sera installé des supports isolants en mousse de polyuréthane type M1.
 - Sur le circuit, tous les accessoires, bouteille de purge, vannes d'isolement et purgeur seront revêtus de bande d'isolation anti-condensations type DENSO ou techniquement équivalent.

2.5 Régulation

2.5.1 Comptage

- Mise en place de compteurs à ultrasons communicants pour les circuits
 - Marque : SAPPEL ou techniquement équivalent.
 - Type : SHARKY 775.
 - Sortie impulsionnelle vers GTB
 - Deux sondes de température PT 500 dont une directement plongée dans la partie hydraulique.
 - Pile au lithium durée de vie 16 ans.
 - Débit de 1.5 m³/h à 10 m³/h.
 - DN 15 à 50.
 - Pas de temps horaire

2.5.2 Régulation

- Mise en place d'une régulation complète pour le local technique.
- La régulation de la température de départ d'eau primaire vers l'échangeur à plaques et l'appoint électrique est incluse dans les équipements électriques de la PAC.
- La régulation du circuit plancher chauffant sera réalisée en fonction de la température extérieure agissant sur une vanne 3 voies motorisée.
- La régulation permettra le passage du mode chauffage en mode refroidissement ou inversement en fonction des besoins en agissant sur les vannes 2 voies motorisées
- La régulation, de la batterie de la CTA sera assurée en fonction de la température extérieure agissant sur une vanne 3 voies motorisée intégrée à l'appareil. La programmation se fera depuis le boîtier de contrôle.
- La régulation de la CTA sera reliée à la régulation de chaufferie par bus (protocole à définir en fonction des possibilités CTA)
- Chaque pièce sera équipée d'une régulation terminale, agissant sur les commandes motorisées des vannes départ de chaque boucle, en fonction de la température ambiante.

En local technique

<u>Circuit Primaire</u>	Nb
- Contrôleur pression 0-6 bar, laiton	(1)
- Sonde de température extérieure Ni 1000	(1)
- Sonde de température : applique Ni 1000	(1)
<u>Pour chaque circuit</u>	
- Sonde température : applique Ni 1000	(1)
- Aquastat de sécurité : applique 20-90°C	(1)
- Vanne 3 voies fileté, PN 16,	(1)
- Raccords filetés + joints plats	(3)
- Servomoteur de vanne SUT, 24V – 30/60/120s	(1).

Automate de régulation

Automate de centralisation :

- Poste local de télégestion modulaire
- Carte modem GSM
- Liaison RS485
- Batterie 12V
- Carte 4 AO
- Extension 16DI
- Extension 6DO
- Extension 6 AI-T°

- Antenne longue portée ANT-869- WIP-5N + BKT Whip antenna.
- Carte de liaison vers compteurs (électrique et énergie).
- Les régulateurs seront reliés à l'automate par un Bus de liaison afin de permettre à l'exploitant de lire la valeur sur la GTB

A l'intérieur du bâtiment

Régulation terminale communicante (ModBus RTU ou radio) par pièce :

- Régulation centrale et terminale par thermostat d'ambiance auto-adaptatif avec affichage THERMOZYKLUS avec ou sans réglage température (V2V et servomoteur) comprenant.
 - Sonde RS, RG ou RS-FF.
 - Unité centrale ZE Ethernet.
 - Vanne motorisées SK agissant sur les boucles de plancher chauffant.
 - Logiciel d'analyse et de programmation intégré.
 - 9 zones.
- Les régulateurs individuels seront reliés à l'automate par un Bus de liaison afin de permettre à l'exploitant de lire la valeur de la température des pièces sur la GTB.
- Les régulateurs des centrales double flux seront reliés à l'automate par un Bus de liaison.
- Mise en service, paramétrage, programmation, réglage et formation des utilisateurs par le service technique du fabricant de régulation.
- Mise en service, paramétrage, réglage et formation des utilisateurs par une société agréée par le fabricant SOFFREL de la Gestion centrale.

2.6 Electricité

2.6.1 Local technique

- Il sera installé dans le local technique, un coffret de commande et protection en tôle laquée avec serrure de sécurité regroupant les équipements suivants :
 - Interrupteur général.
 - Disjoncteur de protection différentielle.
 - Commande et protection de :
 - Pompes chauffage.
 - PAC.
 - Résistance ballon tampon.
 - Protection alimentation :
 - Régulation
 - Voyants marche / défaut en façade.
 - Incorporation du régulateur en façade.
 - Transformateur 24 V avec protection.
 - Prise de courant 230 V avec protection
 - **Compris fourniture de l'attestation de conformité CONSUEL**

- Le câblage de l'armoire sera réalisé en câble souple de série U 500 SV, placé dans les goulottes en matériau incombustible.
- Des étiquettes de bonne qualité seront placées sous chaque commande, les schémas électriques seront fournis en 3 exemplaires avec repérage des câbles.
- Alarme sonore et lumineuse avec contact libre de potentiel pour :
 - Les défauts des pompes.
 - Le manque d'eau
- Les sondes de température seront liaisonnées et raccordées par câble de type SYT1 avec écran (6 paires) sous tube IRO.
- Liaison et raccordement puissance de l'armoire à partir de l'attente de l'électricien.
- Liaisons et raccordements des appareils en câbles U 1000 RO 2 V sur chemins de câbles galvanisés, sous tube ou en encastré dans les cloisons :
 - Moteurs de régulation terminale de boucle (V2V).
 - Pressostat manque d'eau
 - Pompes chauffage
 - Vannes trois voies
 - Alimentation PAC (2).
 - Report de commande de la PAC
 - Report de commande de la centrale double flux
- Raccordement à partir des attentes de l'électricien :
 - Thermostats d'ambiances
 - Horloges
 - Local technique chaufferie depuis le coffret de coupure électricien.

2.6.2 Bâtiment

- Raccordement de la centrale double flux à partir de l'attente de l'électricien.
- Alimentations, liaisons et asservissement des registres et des sondes de CO2 en câbles U 1000 RO 2 V sur chemins de câbles galvanisés, sous tube ou en encastré dans les cloisons.
- Raccordement, liaison et asservissement des servo-moteurs de boucles de planchers sur chemins de câbles galvanisés, sous tube ou en encastré dans les cloisons.

2.7 Ventilation

Fourniture et pose d'un système de Ventilation à Double flux à récupération d'énergie de type **SERENCIO R** de marque ATLANTIC ou équivalent.

Le système sera composé d'une centrale à double flux type SERENCIO R avec **4 piquages horizontaux** intégrant un échangeur de chaleur rotatif haut rendement en aluminium de marque KLINGENBURG et certifié Eurovent. L'échangeur de chaleur sera équipé en standard d'un secteur de purge permettant de contrôler et limiter la fuite d'air.

Installation en local intérieur, au sol, position verticale sur pieds supports (fournis en standard).

Régulation embarquée via une **IHM filaire à écran couleur tactile** (en accessoire).

Batterie change-over hydraulique (gamme BFT Atlantic) à équiper avec une vanne 3 voies, un servomoteur 24V et un kit accessoire EBA BFT.

Toutes les batteries, intégrées ou en gaine, sont pilotées par l'automate de la centrale de récupération d'énergie SERENCIO de manière proportionnelle.

Caractéristiques techniques

- Caisson
 - Certification globale AHU Eurovent
 - Centrale double flux entièrement précâblée avec potentiomètre de réglage de vitesse et programmée d'usine en mode vitesse constante, la centrale est prête au fonctionnement (assistance à la mise en service ATLANTIC recommandée).
 - Structure de type autoportante par assemblage de panneaux double peau : tôle d'acier prélaquée (RAL7016 et RAL 9006) pour la peau extérieure et en acier galvanisé pour la peau intérieure.
 - Centrale démontable en 8 blocs à assembler sur chantier par le client.
 - Résistance à la corrosion de type RC3.
 - Isolation des panneaux par 50mm de laine de roche $R=0,86m^2.K/W$. Classe A1 S1 D0 sur l'ensemble des tailles.
 - Raccordement aéraulique :
 - 4 piquages horizontaux.
 - Piquages de raccordement rectangulaires
 - Moto-turbine type PLUGFAN centrifuge à réaction avec moteur à commutation électronique (EC), permettant d'optimiser le rendement global de la centrale.
 - Echangeur rotatif haute efficacité avec rotor en aluminium, certifié EUROVENT (AARE), équipé en standard d'un secteur de purge permettant de contrôler et limiter la fuite d'air.
 - Adaptation en permanence de la vitesse de rotation afin d'optimiser le niveau récupération de chaleur et frigorifique. L'automate gère aussi la fonction de BY PASS total par arrêt de rotation de la roue de récupération. Le moteur pas-à-pas qui entraîne la roue dispose également d'une consommation électrique minimale.

Accessoires à monter sur chantier :

- Batterie : en gaine
- Manchettes souples (circulaires type MRS de 700 à 1500), rectangulaires de 2000 à 5000
- Régulation
 - Armoire de régulation intégrée (bandeau supérieur de la machine démontable par vis) et regroupant l'automate, l'interrupteur de proximité (accessible depuis l'extérieur) et l'ensemble des éléments de contrôle et gestion de puissance de l'unité.
 - Accessibilité à l'automate sans avoir à arrêter l'unité.

- Raccordement électrique avec passe fils dédiés sur la partie supérieure de l'unité.
- Portes montées sur charnières démontables (vis), munies de joint périphérique permettant d'assurer une étanchéité à l'air optimale.
- Automate de régulation prêt pour recevoir des options de communication (GTB et logiciel type Webserver)
- Bornier de raccordement rapide
- 3 sondes de T° internes
- Carte Serencio CAV/VAV pour activation de fonction de débit constant ou pression constante (option montée d'usine)
- Sonde de pression Modbus en gaine pour régulation de pression constante (à monter sur site)
- IHM tactile filaire TOUCHPAD SERENCIO (nécessaire pour paramétrage optimal avec l'option SERENCIO CAV/VAV)

Configuration :

- SERENCIO R AVEC OPTION Serencio CAV/VAV
 - Le mode PRESSION CONSTANTE est paramétré d'usine.
 - Le contrôle se fait avec l'accessoire IHM TOUCHPAD SERENCIO.
- Mise en service des Double flux SERENCIO R à réaliser par le fabricant ATLANTIC.
- Reprise et soufflage d'air en gaine circulaire spiralée M0 diamètre 125 à 315 où en tôle galvanisée rectangulaire et cheminant en faux plafond, compris tous accessoires de pose, de joints, de modification ou de raccord, support antivibratile.
- Compris pièce de réduction rectangulaire circulaire pour le passage vers grille de prise d'air.
- Conduit flexible de raccordement des terminaux diamètre 125 à 160, pour les bouches en faux plafond isolé phoniquement et thermiquement M0 :
 - Marque : FRANCE AIR ou techniquement équivalent.
 - Type : PHONI-FLEX.
 - Epaisseur laine de verre : 25 mm.
- Mise en place de registres motorisés avec sonde de CO2 à affichage pour le passage en grand débit dans la salle de réunion et salle d'attente (système varivent) comprenant :
 - Sonde de CO2 murale à affichage (3).
 - Entre 3 m et 3,50 m pour les locaux de plus de 3,50 m.
 - Autocalibration de la sonde : induit une dérive du signal < 2% sur 15 ans.
 - Précision et stabilité de la mesure dans le temps.
 - Mise à jour du signal toutes les 5 secondes
 - Alimentation : 24 V AC ou 24 V DC ; Plage de mesure 400 à 2 000 ppm
 - Consommation 0,7 W ; Sortie 0/10V.
 - Affichage intégré.
 - Registre motorisé (6).

- Marque : ATLANTIC ou techniquement équivalent.
- Type : RM/P tech
- Diamètre 160 à 250 mm
- Compris transfo et raccordement électrique.
- MR par antenne pour limitation du débit et équilibrage en fonction des besoins
- Système sous avis technique n°14.5/16-2188_V2 et suivants
- Câblage raccordement et asservissement de l'ensemble compris paramétrage et mise en service.
- Mise en place de bouches de soufflage à effet de plafond :
 - Marque : France Air ou techniquement équivalent.
 - Type : NEO 100 P
 - Accessoire : Anneau phonique.
 - Débits : selon plan.
 - Localisation : salle de réunion et attente
- Mise en place de bouches de soufflage et reprise dans les bureaux :
 - Marque : France Air ou techniquement équivalent.
 - Type : Aerys
 - Accessoire : Anneau phonique.
 - Débits : selon plan.
 - Localisation : toutes les pièces
- Mise en place de module de régulation de débit pour chaque diffuseur de soufflage et reprise :
 - Marque : ALDES ou techniquement équivalent.
 - Type : MR MONO – 50 / 250 Pa
 - Débit : selon plan
 - Accessoire : manchon à fenêtre pour MR
- Clapet coupe-feu à chaque traversée de dalle ou de mur coupe-feu :
 - Marque : ATLANTIC ou techniquement équivalent.
 - Modèle : CALYSTO L - EI 120 S / 500 Pa
 - Résistance au feu : 2 h
 - Déclenchement par fusible thermique 70°C
 - Contacts début et fin de course unipolaires
 - Certification CE selon la norme EN 15650
 - Pression d'essai 500 P
- Grille d'entrée d'air pare-pluie :

- Marque : France AIR ou techniquement équivalent.
- Type : GLA.
- Dimension : 500x600.
- Rejet d'air en toiture avec chapeau pare-pluie et antivolatile :
 - Marque : ATLANTIC ou techniquement équivalent.
 - Type : Chapeau conique.
 - Diamètre : 450 mm.

2.8 Travaux divers

- Les percements, fourreaux et rebouchages.
- L'équilibrage des réseaux aérauliques.
- Les essais et essais suivant méthodologie AQC/ COPREC :
 - Chauffage.
 - Ventilation.
- Fourniture de filtres de rechange pour les équipements de ventilation.
- La mise à disposition d'une personne qualifiée et compétente pour la formation des utilisateurs.
- Percements, rebouchages en matériau reconstituant le degré coupe-feu de la paroi traversée et fourreaux.
- A la fin du chantier, l'entrepreneur remettra au Maître d'Ouvrage un classeur perforé avec photocopies des matériels installés, plans et les instructions d'entretien recommandées par les fournisseurs en 2 exemplaires.
 - Tous ces documents seront fournis également au format électronique PDF sur un CD ou clé USB.

B – PLOMBERIE – SANITAIRE

2.9 Equipements sanitaires

2.9.1 Appareils sanitaires

- Fourniture et pose d'appareils sanitaires, en céramique, de couleur blanche.
- a) **Lave mains**
 - Marque : JACOB DELAFON ou techniquement équivalent
 - Type : ODEON RIVE GAUCHE
 - Dimensions : 220 x 500 mm,
 - Avec trop plein
 - Autoportant

- Bonde à grille laiton chromée sans bouchon.
 - Siphon à encastrer Uniflex marque GEBERIT réf. 151.121.00.1 comprenant :
 - Siphon encastré
 - Plaque de fermeture acier inox
 - Coude de raccordement chromé brillant
 - Boitier de réservation
 - Fixations
 - Joint silicone transparent de finition entre faïence et appareil.
- Localisation : WC Personnel et WC pour personnes à mobilité réduite

b) Lavabo

- Marque : JACOB DELAFON ou techniquement équivalent
 - Type : ODEON UP
 - Dimensions : 560 x 760 mm,
 - Avec trop plein
 - Autoportant
 - Bonde à grille laiton chromée sans bouchon.
 - Siphon à encastrer Uniflex marque GEBERIT réf. 151.121.00.1 comprenant :
 - Siphon encastré
 - Plaque de fermeture acier inox
 - Coude de raccordement chromé brillant
 - Boitier de réservation
 - Fixations
 - Joint silicone transparent de finition entre faïence et appareil.
- Localisation : WC Public et salle de bains

c) Vidoir

- Marque : JACOB DELAFON ou techniquement équivalent
 - Type : NORMA
 - Référence : E1899.
 - Dimensions : 45 x 35 cm
 - Grille porte seau : E5597-NF.
 - Fixations par attaches fonte E4598-NF.
 - Bonde à grille : E78561.
 - Siphon à culot en laiton : E78585.
 - Joint silicone transparent de finition entre faïence et appareil.
- Localisation : Local ménage

d) Evier inox :

- Marque : FRANKE ou techniquement équivalent
- Modèle : Spark - SKL611-100 Inox DEKOR
- Référence : 006402
- Dimension :
 - Salle de repos : 700 x 500 mm – 1 bac – 1 égouttoir
 - Salle de réunion : 1000 x 500 mm – 1 bac – 1 égouttoir
- A encastrer dans plan de travail
- Vidage gain de place comprenant bondes manuelles ø 90 mm et siphon

e) Ensemble WC suspendu

- Marque : JACOB DELAFON ou techniquement équivalent
- Type : ODEON
- Modèle : E1080-00
- Dimensions : 360 x 540 mm
- Sortie horizontale
- Cuvette à fond creux
- Set de fixation
- Abattant avec charnières en acier inoxydable
- Bâti support métallique avec réservoir encastré 3/6 litres, mécanisme de chasse double touche, robinet flotteur silencieux, fixation cuvette, jeu de manchettes de raccordement, coude d'évacuation PEHD diamètre 90 mm, pieds réglables pour chape de 0 à 20 cm, marque GEBERIT type DUOFIX ou techniquement équivalent.
- Plaque de déclenchement frontale acier inox interrompable avec vis spéciale de fixation pour lieux publics marque GEBERIT type 115 751 00 1 ou techniquement équivalent.
- Fixation au sol porteur par 4 chevilles métalliques et au mur par ancrages
- Coude d'évacuation articulé orientable 3D en P.V.C. Ø 100 mm, pour évacuation verticale, latérale ou horizontale,
- Kit de fixation
- Joint silicone transparent de finition entre faïence et appareil.

f) Bac à laver

- Marque : PORCHER ou techniquement équivalent
- Type : CUVE
- Référence : P2970
- Avec trop plein
- Poids : 22 kg
- En grès fin

- A encastrer sur plan.
- Dimensions : 615 x 450 x 340 mm
- Siphon laiton chromé déporté à culot démontable.
- Plaque de protection acier inox
- Coude de raccordement chromé brillant
- Fixations.
- Joint silicone transparent de finition entre faïence et appareil.

Localisation : Médecins-infirmières-bureaux

g) Receveur de douche

- Marque : JACOB DELAFON ou techniquement équivalent
- Type : FLIGHT
- Installation : Surélevé
- Matériau : Flight
- Poids : 24 kg
- Dimensions : 90 x 4 x 90 cm
- Antidérapant : 1
- Diamètre de bonde : 9
- Forme : Carré
- Kit de rehausse : 1
- Motif de surface : Texturé antidérapant
- Niveau d'adhérence : Classe C / PN 24
- Bonde à grille laiton chromée sans bouchon.
- Siphon à encastrer Uniflex marque GEBERIT réf. 151.121.00.1 comprenant :
 - Siphon encastré
 - Plaque de fermeture acier inox
 - Coude de raccordement chromé brillant
 - Boitier de réservation
 - Fixations
- Joint silicone transparent de finition entre faïence et appareil.

2.9.2 Robinetteries sanitaires

La robinetterie sera de type mélangeuse, mitigeuses ou temporisée, marque DELABIE ou techniquement équivalent.

a) Lave-mains et lavabos

- Mitigeur manuel monocommande :
 - Marque : JACOB DELAFON ou techniquement équivalent
 - Mitigeur mécanique monotrou de lavabo
 - Type : ALEO+.
 - Référence : E72314
 - ACS : 10 ACC LY 113
 - Cartouche à disque céramique.
 - Hauteur totale : 143 mm
 - Saillie du bec : 98 mm
 - Butée de température maximale préréglée.
 - Débit limité à 5 l/min à 3 bars.
 - Commande par manette ajourée.
 - Sans vidage.
 - Avec flexibles de raccordement.
 - Garantie mécanisme 5 ans.
- Alimentation eau froide et eau chaude

b) Evier

- Mitigeur mécanique à bec orientable
 - Marque : JACOB DELAFON ou techniquement équivalent
 - Modèle : EDOUARD
 - Dimensions : 26 x 54 cm
 - Poids : 2,0 kg
 - Type d'installation : 1 trou
 - Type : mitigeur
 - Débit (l/mn sous 3 bars) : 7 l/mn
 - Hauteur totale du robinet (mm) : 388
 - Type de robinetterie de cuisine : douchette extractible
 - Type de bec : pivotant 360°

c) Robinetterie bac à laver et vidoir

- Marque : GROHE ou techniquement équivalent
- Modèle : EUROSMART
- Référence : 32224003
- Finition chromée Grohe Longue Durée.
- Équipé d'une cartouche céramique Grohe SilkMove Ø 35 mm.

- Bec en tube pivotant avec zone de rotation à 360°.
- Longueur du bec : 276 mm.
- Débit maximum : 13,5 l/min à 3 bars.
- Intègre un limiteur de température.
- Raccordement par raccords en S 15 x 21 (1/2").

Localisation : Médecins-infirmières-bureaux

d) Robinetterie douche

- Marque : GROHE ou techniquement équivalent
- Modèle : TEMPESTA CUBE 250
- Référence : 26690001
- Bras de douche de 390 mm orientable horizontalement
- Inverseur pour passer de la douche de tête à la douchette
- Douche de tête Tempesta 250 (26 685)
- 2 types de jets (avec inverseur)
- Pluie, SmartRain
- Partie supérieure de la douche de tête blanche
- Avec rotule
- Angle de rotation $\pm 10^\circ$
- Douchette Tempesta Cube 110 (27 574)
- 3 jets :
- Jet pluie, jet stimulant, jet massage
- Curseur ajustable en hauteur
- Distance entre l'inverseur et le bras de douche 920 mm
- Flexible de douche Relaxaflex 1500 mm

2.9.3 Accessoires sanitaires

- Barre de maintien coudée dans le sanitaire accessible PMR :
 - Marque : HEWI ou techniquement équivalent
 - Référence : 805.22.200 (L ou R selon configuration)
 - En acier inox de haute qualité avec surface brossée mat
 - Angle 135 °
 - Barres assemblées à angle obtus
 - Rosaces de fixation

- Entraxes 620 mm et 200 mm, hauteur 200 mm profondeur 90 mm, ø 33 mm, rosaces ø 70 mm
- Fixation BM211
- Porte balai NORMBAU en nylon (système antivol) référence 0925.40. Ou techniquement équivalent
- Distributeur papier hygiénique en rouleau. Métal revêtu époxy blanc avec serrure, fixation invisible avec antivol NORMBAU référence 0399.02. Ou techniquement équivalent
- Distributeur de savon liquide HEWI référence 950.06.100 ou techniquement équivalent, montage mural, conteneur intérieur amovible pour son nettoyage, contenance 600 ml, indicateur de niveau de remplissage sur le côté, protection antivol par verrouillage, en acier inox de haute qualité avec surface blanche, levier en matière synthétique de haute qualité blanc, arrêt de fonction en matière synthétique de haute qualité chromée. Dimensions : Lg=95xHt=275xP=105 mm
- Distributeur d'essuie mains en papier HEWI référence 950.06.500 ou techniquement équivalent. Montage mural, indicateur de niveau de remplissage sur le côté, protection anti-vol par verrouillage, en acier inox de haute qualité avec surface blanche, ouverture en matière synthétique de haute qualité chromée. Dimensions : Lg=300xHt=360xP=135 mm - Capacité 300 -450 feuilles.
- Poubelle à papier HEWI référence 950.05.110 ou techniquement équivalent, avec porte sac intégré, invisible, contenance env. 25 L, montage mural, en acier inox surface blanche, ouverture en matière synthétique de haute qualité chromée, couvercle avec ouverture. Dimensions : Lg=300xHt=510xP=185 mm
- Miroir fixe avec pattes de fixation – Dimensions : Lg=600xHt=600 mm
- Miroir inclinable avec éléments latéraux en tube nylon, renforcé d'un noyau continu en acier anticorrosif, avec éléments basculants et poignée en nylon, avec rosaces à fixation invisible, sous rosace et vis en inox. Inclinaison réglable en continu de 25°. Réglage possible de la force de résistance du positionnement du miroir. Dimensions : 500 x 500 mm – Sanitaires PMR
- Porte de douche battante
 - Marque : JACOB DELAFON ou techniquement équivalent
 - Modèle : CONTRA
 - Installation : En niche
 - Matériau : Verre transparent
 - Poids : 30 kg
 - Dimensions : 90 x 200 cm
 - Conseils d'entretien : Utiliser de l'eau tiède savonneuse pour le nettoyage. Ne pas utiliser de détergent acide ou abrasif
 - En option : profilé extension 20 mm
 - Hauteur des parois : 200
 - Montage : Réversible
 - Ouverture : 76
 - Epaisseur de verre : 6

- Traitement anticalcaire : 1
- Compensation murale : 18
- Largeur d'accès en cm : 0
- Largeur min/max fixe : 90
- Robinet de lave-vaisselle/machine à laver :
 - Robinet de machine à laver sur applique chromée DN 15 avec raccord au nez DN 20
- Siphon de lave-vaisselle/machine à laver :
 - Siphon double de machine à laver en PVC – C diamètre 40 mm avec sortie verticale orientable et bouchons de dégorgement.
 - Avec bouchon à visser avec joint caoutchouc pour condamnation.

2.10 Production d'eau chaude sanitaire

- Mise en place de ballon d'eau chaude électrique dans le local ménage :
 - Marque : ATLANTIC ou techniquement équivalent
 - Type : LINEO.
 - Horizontal mural 100L
 - Anode ACI hybride (titane allongée enrobée magnésium).
 - Résistance en stéatite.
 - Isolation en polyuréthane
 - Revêtement émail.
 - Thermostat électronique
 - Tension : 230V mono.
 - Puissances : 2400 W.

Accessoires :

- Groupe de sécurité – Tarage 7 bars
- Siphon entonnoir.
- Etrier de fixation.
- Mise en place de ballon d'eau chaude électrique dans le comble à côté de la salle de bain :
 - Marque : ATLANTIC ou techniquement équivalent
 - Type : CHAUFFEO.
 - Horizontal mural 50L
 - Anode ACI hybride (titane allongée enrobée magnésium).
 - Résistance en stéatite.
 - Isolation en polyuréthane
 - Revêtement émail.

- Thermostat électronique
- Tension : 230V mono.
- Puissances : 1200 W.

Accessoires :

- Groupe de sécurité – Tarage 7 bars
- Siphon entonnoir.
- Etrier de fixation.

- Mise en place de ballon d'eau chaude électrique dans les bureaux médecins :

- Marque : ATLANTIC ou techniquement équivalent
- Type : Petite capacité.
- Horizontal mural 15L
- Anode ACI hybride (titane allongée enrobée magnésium).
- Résistance en stéatite.
- Isolation en polyuréthane
- Revêtement émail.
- Thermostat électronique
- Tension : 230V mono.
- Puissances : 2000 W.

Accessoires :

- Groupe de sécurité – Tarage 7 bars
- Siphon entonnoir.
- Etrier de fixation.

2.11 Eau froide - Eau chaude

2.11.1 Alimentation du bâtiment

Distribution jusqu'au tampon de comptage général au concessionnaire, les tranchées de distribution seront au lot G. OE jusqu'aux pénétrations en sous-sol, le PEHD sera fourni par le présent lot :

- Liaisons sous dallage et en tranchée en tube polyéthylène à bandes bleues sous fourreau jusqu'aux points de remontée en gaine technique (PN 16) :
 - PE100, diamètre 40 extérieur
 - Compris raccord.
- Mise en place de tés et de manchons électrosoudables pour la distribution.
 - PE100, diamètre 40 extérieur
 - Compris raccord.
- Mise en place de manchette d'assemblage PE-cuivre.
- Mise en place d'un clapet antipollution :
 - Marque : CGR ou techniquement équivalent

- Type : 200
- DN : 32
- Corps laiton
- 2 bouchons hostaform
- Modèle NF – Classe EA
- Pression maxi : 10 b
- Compteur eau froide divisionnaire :
 - Marque : SAPPEL ou techniquement équivalent
 - Type : ALTAÏR V3
 - DN : 32.
 - Température maxi 30°C
 - Volumétrique à piston oscillant
 - Corps en laiton
 - Conforme MID
 - Raccordement fileté
 - Faible perte de charge
 - Installation toutes positions (Horizontale ou Verticale)
 - Pression maxi 16 bars.
- Manomètre amont et aval avec robinet d'isolement 1/4 tour.
- Vanne d'isolement 1/4 tour à boisseau sphérique avec purge :
 - Marque : COMAP ou techniquement équivalent
 - Type : 615
 - DN : 32
 - Passage intégral
 - Corps en laiton matrice nickelé à l'extérieur
 - Sphère en laiton chromé dur
 - Poignée anti-corrosion et très rigide
 - Pression d'utilisation : 30 bars à 18°C
 - Température de service : - 10 à 110 °C
 - Norme NF
 - Classe ACS
- Thermomètre à applique
 - Marque : CGR ou techniquement équivalent
 - Type : 3057R
 - Plage : 0° à 120 °C
 - Fixation sur tuyauterie par bracelet

2.11.2 Distribution

- Raccordement des appareils sanitaires en tube cuivre écroui de la norme NFA 51 120 A pour les distributions en faux plafond et en apparent compris supports, soudure, raccords et tous accessoires de pose.
- Calorifuge des tuyauteries en faux plafond par manchon de mousse isolante type Armaflex M1, épaisseur 13 mm collé selon les prescriptions du fabricant.
- Vanne d'isolement 1/4 tour à boisseau sphérique avec purge sur chaque antenne :
 - Marque : COMAP ou techniquement équivalent
 - Type : 615
 - Passage intégral
 - Corps en laiton matrice nickelé à l'extérieur
 - Sphère en laiton chromé dur
 - Poignée anti-corrosion et très rigide
 - Pression d'utilisation : 30 bars à 18°C
 - Température de service : - 10 à 110 °C
 - Norme NF
 - Classe ACS
- Les tuyauteries terminales seront encastrées dans les cloisons en tube multicouche :
 - Composition (polyéthylène réticulé – aluminium – polyéthylène) avec barrière anti-oxygène.
 - Sous fourreau en encastrées dans les cloisons.
 - Compris colliers, raccords à sertir, sorties de cloison avec kit de fixation robinetterie Robifix gripp et tout accessoires de pose et raccordement.
 - Certifié CSTBAT et posé suivant avis technique.
 - Compris rosaces de finition en sortie de cloison.
 - Diamètre 12/16 à 20/26.
- Robinets d'arrêt sur chaque appareil sanitaire type SCHELL ¼ de tour.
- Clapet anti-pollution :
 - Marque : CGR ou techniquement équivalent.
 - Type : 204
 - Classe EA
 - Equipement : Ensemble des appareils non équipés.

2.12 Evacuations

- Raccordement des évacuations eaux usées et eaux vannes compris raccords des appareils jusqu'aux réseaux enterrés réalisés par le lot gros œuvre, en tube PVC compact M1 série EU et avec tés de dégorgement facilement accessibles.

- Le diamètre de raccordement de chaque appareil sera au moins égal au diamètre du siphon et sera conforme aux normes en vigueur.
- Les colonnes seront prolongées en ventilation hors toiture en tube PVC compact M1.

2.13 Travaux divers

- Mise en eau et équilibrage des installations
- Les essais et essais suivant méthodologie AQC/ COPREC :
 - Plomberie
- Fourniture au lot plâtrerie de tous les renforts nécessaires dans les cloisons pour accrochage des appareils sanitaires et accessoires.
- Désinfection et rinçage des réseaux sanitaires selon les prescriptions du DTU.
- A la fin du chantier, l'entrepreneur remettra au Maître d'Ouvrage un classeur perforé avec photocopies des matériels installés, plans et les instructions d'entretien recommandées par les fournisseurs en 2 exemplaires.

Tous ces documents seront fournis également au format électronique PDF sur un CD ou clé USB.