UNIVERSITÉ DE LYON

ENTPE

L'école de l'aménagement durable des territoires

RÉHABILITATION et RESTRUCTURATION du BÂTIMENT D HISTORIQUE

N°	PHASE	DOCUMENT	INDICE	DATE DE RENDU
CCTP	PRO	CCTP PLOMBERIE VENTILATION CHAUFFAGE	A	24 JANVIER 2025

FLEURENT ARCHITECTES

HÉCoS ÉCONOMIE & CONSTRUCTION

MATTÉ BUREAU D'ÉTUDES STRUCTURES ET FLUIDES

LEI

Table des matières

Généralités **3**
Prescriptions générales 3
Prescriptions techniques 6
Bases de calcul 9
Description des travaux 11
Rappels divers **12**
Plomberie **12**
Travaux de dépose 12
Tubes et accessoires 12
Production d'eau chaude à faible accumulation 14
Appareillage 15
Réseau EU/EV 17
Réseaux d'évacuations d'eaux pluviales 18
Récupération eau de pluie pour EF des WC 19
Ventilation **20**
Travaux de dépose 20
Brasseurs d'air 20
Double flux 20
Chauffage **28**
Travaux de dépose 28
Sous station 28
Distribution 32
Emission de chaleur 34
Essais Tests et mise en service **36**
Annexe **40**

Code	Désignation

9.1 **Généralités**

9.1.1 **Prescriptions générales**

9.1.1.1 **Objet du présent document**

Le présent document a pour objet de fixer les clauses techniques particulières et de décrire les installations:

PLOMBERIE VENTILATION CHAUFFAGE

à réaliser lors des travaux de réaménagement des locaux du bâtiment D

9.1.1.2 **Mission du B.E.T. auteur du présent document**

- Les démarches nécessaires aux établissements des avant-projets.
- L'établissement des avant-projets détaillés (APD), avec calcul des installations.
- Le dimensionnement des équipements.
- L'établissement des devis descriptifs.
- L'établissement des plans de consultation.
- L'établissement des devis quantitatifs.
- L'assistance marché.
- L'assistance technique, le contrôle général des travaux.
- La réception des installations.

9.1.1.3 **Mission d'étude à réaliser par l'entreprise**

L' Entreprise sera responsable :

- de la vérification des quantités de matériel et de matériaux.
- des compléments et modifications d'étude qui s'avéreraient postérieurement nécessaires à l'adjudication.
- de l'étude d'exécution de ses installations.
- de la réalisation de ses plans d'exécution et de tous les plans de détails de chantier (PAC).
- de la préparation du chantier (plans de réservations, d'exécution, de détails, commande,etc...), liaison avec les entreprises adjacentes.
- des adaptations résultant des marques et types retenus

9.1.1.4 **Limites de prestations**

D'une manière générale, aucune solution de continuité entre les prestations complémentaires de 2 corps d'état ne doit donner lieu à supplément après passation des marchés.
L'entrepreneur doit des installations complètes, en parfait état de fonctionnement.

9.1.1.5 **Travaux et prestations non compris**

Ne sont pas compris à la charge du présent lot :

- eau et courant électrique nécessaire aux essais
-

9.1.1.6 **Travaux compris non décrits**

L'entrepreneur devra la mise en œuvre de tous les moyens nécessaires pour la réalisation de ses ouvrages ou des prestations découlant de son intervention, sauf stipulation contraire mentionnée dans le CCAP, telle que :
- Le transport du matériel et de l'outillage à pied d'œuvre.
- La manutention pour la mise en place du matériel, tous les moyens usuels de levage utiles.
- Tous les frais de déplacement des ouvriers, de voyage et contrôle d'exécution.
- Tous les percements, scellements, prises, rebouchages, y compris fixations et réglages.
- La réalisation de toutes les descentes de fourreaux dans murs, cloisons, etc ....
- La réalisation de tous les ouvrages provisoires nécessaires.
- Toutes les prestations de protection vis à vis des tiers, des ouvrages laissés en attente.
- Vérifications des indications portées sur les plans pour les percements, saignées, passage pour introduction, enlèvement et entretien des appareils, approvisionnement du matériel.
- Le nettoyage du chantier, la remise en état des lieux.
- Toutes les fournitures et main d'œuvre nécessaires aux essais, et aux vérifications des matériels mis en œuvre.
- Toutes les taxes en vigueur au jour de la remise des propositions, y compris les frais.
- Toutes les protections & balisages réglementaires & usuels de la profession.

Code	Désignation
	- Les étiquettes de repérage . - La mise en place et le raccordement du matériel décrit ci-après. - La mise sous tension, la mise en service, les essais, les contrôles . - Tous les réglages jusqu'à obtention du fonctionnement normal des installations. - L'instruction du personnel chargé de l'exploitation et de l'entretien des installations. - La participation à toutes les réunions de chantier à la demande du maître d'oeuvre. - Tous les frais et équipements demandés au P.G.C. **- Tous les frais de tirage et de reproduction des dossiers " marché" et d'ouvrages exécutés**
9.1.1.7	**État des lieux** Il est fortement recommandé aux entreprises se rendre compte sur place de l'état des lieux, et de la difficulté d'exécution des travaux et de viser les sujétions propres à l'état des lieux.. Elles devront vérifier sous leur entière responsabilité tous les documents qui leur seront remis, ou tous les renseignements qui pourraient leur être communiqués.
9.1.1.8	**Marques et quantités** Les marques, les types de matériels, les matériaux préconisés dans le DCE sont donnés à titre d'exemple et de référence. **L'entreprise consultée peut proposer des marques et types de matériels différents de ceux préconisés dans le DCE aux conditions suivantes** : - justifier l'équivalence des performances préconisées dans le DCE - préciser les marques et types proposés dans le tableau des marques joint au présent DCE Lorsque aucun type de matériel n'est préconisé dans le CCTP ou la DPGF, l'entreprise devra spécifier la référence ou les caractéristiques du matériel retenu dans le tableau des marques. **Le tableau des marques, joint au présent DCE, doit impérativement être rempli et fourni avec l'offre .** **Ce tableau précise le matériel que propose l'entreprise dans son offre .** **Il permet au maître d'œuvre ainsi qu'au maître d'ouvrage d'apprécier la valeur qualitative de l'offre .** **Si aucun commentaire n'est porté sur sa proposition par l'entreprise consultée ou retenue, les équipements préconisés en base sont convenus implicitement.** **L'entreprise titulaire du présent lot ne pourra plus proposer de matériels différents après la signature des marchés**, ceux-ci définissant les matériels retenus (sauf accord tripartite entre l'entreprise, le Maître d'Ouvrage et le Bureau d'Etudes, accord à obtenir avant toute commande ou pose de matériel). Les longueurs figurant dans ce document ou celles qui figureront dans le devis des entreprises, sont des longueurs mesurées sur plans ou sur place, sans majoration pour coupes, raccords, soudures, etc... Les quantités données le sont à titre indicatif, les soumissionnaires devront les compléter et pourront les corriger si elles ne leur paraissent pas en rapport avec les nécessités et le respect des prescriptions et des plans. De même, si à l'occasion de leur reconnaissance du terrain et de l'étude du dossier, ils constataient la nécessité de certains travaux non explicitement prévus, mais indispensables pour la réalisation complète des travaux, ils devraient noter, en variante, le montant de ces travaux, assortis des quantités correspondantes. Le montant global forfaitaire résultera du produit des prix unitaires par les quantités retenues par les soumissionnaires, c'est à dire les quantités figurant au récapitulatif quantitatif, éventuellement corrigées par eux.
9.1.1.9	**Décomposition du prix global et forfaitaire** - Le soumissionnaire présente obligatoirement ses prix suivant le présent devis estimatif et quantitatif. - Les prix doivent être portés en CHIFFRES - Les colonnes "quantité, prix unitaires, prix totaux", doivent être remplies sans omission. - Lorsqu'un poste est inutilisé un tiret horizontal barre la colonne quantité correspondante. - Le soumissionnaire effectuera les différents totaux de prix comme indiqué dans la récapitulation prévue en fin de lot. <u>NOTA :</u> . Les prix comprennent toutes les prestations et sujétions indiquées dans le devis descriptif et autres pièces du marché. . Tous les prix comprennent la fourniture et la pose, avec tous les accessoires sauf exceptions précisées dans le devis descriptif.
9.1.1.10	**Contenu des prix** Outre les prescriptions figurant au CCAP, il est formellement précisé que sont à la charge de l'entrepreneur, et compris dans les prix convenus, tous les frais nécessités par l'exécution des travaux, notamment tous les frais découlant d'omissions ou d'imprécisions des pièces du dossier de consultation. Après l'acceptation de sa soumission et plus encore, après la signature des marchés, l'Entrepreneur ne saurait se prévaloir d'un manque d'informations ou d'une connaissance insuffisante de tous les éléments en relation avec l'exécution des travaux.

Code	Désignation

En effet, la commune intention des parties étant de prendre toutes les dispositions utiles pour aboutir à un parfait achèvement des ouvrages conformes aux Règles de l'Art et à la réglementation en vigueur , si quelques détails ou arrangements avaient été omis ou imparfaitement expliqués dans le dossier de consultation, l'entrepreneur serait tenu d'y suppléer par sa pratique professionnelle et leur exécution lui incomberait sans qu'il puisse prétendre de ce fait à aucun supplément de prix.

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra donc prévoir dans son offre tous les travaux indispensables pour parfaire l'exécution et l'achèvement des ouvrages. Il ne pourra de ce fait prétendre, en aucune manière, à une majoration de son marché en invoquant d'éventuelles omissions aux plans ou cahier des charges.

Il ne s'agit pas de mettre à la charge de l'entrepreneur des prestations supplémentaires, mais de lui imposer l'exécution complète de celles qui sont prévues.

Les caractéristiques qualitatives énoncées aux devis descriptifs sont toujours des minima, qu'il convient parfois d'adapter aux conditions réelles d'exécution (impératifs liés aux autres lots, matériaux disponibles sur le marché, etc...).

9.1.1.11 **Réservations - percements - rebouchages**

Il est formellement interdit de refouiller dans les ouvrages de béton armé sans autorisation du
Maître d'Œuvre et du B.E.T.
Les entreprises réserveront dans les ouvrages tous les passages incombant à leurs travaux.

L'entreprise aura à sa charge les réservations non demandées.

Il appartient à chaque entreprise qui a demandé des réservations de s'assurer sur place, avant coulage des ouvrages, que les dites-réservations sont effectivement pratiquées sans erreur ni omission, à charge pour elles de demander communication des plans.
En cas d'erreur ou omission, le responsable entrepreneur ou entreprise demanderesse prendra à sa charge une nouvelle réservation exacte.

D'une manière générale, chaque entreprise doit effectuer à sa charge les scellements
et les rebouchages dans le matériau d'origine qui sont le fait de ses propres travaux.

Tous les percements sont à la charge du présent lot.

9.1.1.12 **Nettoyage du chantier**

Les litiges sont courants au sujet des nettoyages de chantiers.
Le présent article est destiné à rappeler les obligations des diverses entreprises telles qu'elles figurent par ailleurs dans chaque descriptif et au CCAP.

A) L'Entrepreneur doit laisser le chantier propre et libre de tous déchets pendant l'exécution de ses travaux.
L'Entrepreneur se charge de l'évacuation de ses propres déblais jusqu'aux lieux
de stockage déterminés par l'Entrepreneur de gros œuvre, en accord avec l'Architecte.
B) Les locaux doivent être livrés dans un état de propreté parfaite et les nettoyages incombent aux entreprises.

Chaque lot doit, en fin de ses propres interventions, effectuer les nettoyages de ses ouvrages et de ceux qu'il aura salis ainsi qu'à la réparation et à la remise en état des installations qu'il aura détériorées.
Ce principe absolu permet au Maître d'œuvre, s'il n'est pas respecté, de faire intervenir une entreprise spécialisée aux frais exclusifs de l'entreprise défaillante.
Toutefois, les interventions de finitions interviennent souvent juste avant les visites de réception et sont cause de nombreux litiges (appareillages, enlèvement de protections, graissages, essais de fonctionnement, etc...).

C'est pourquoi, il devra être mis au point, entre les entreprises, une convention de nettoyage de livraison.
L'entreprise devra respecter les réglementations concernant le TRI sélectif des déchets.

9.1.1.13 **Gestion des déchets de chantier**

A - Gestion individuelle des déchets :
Dans le cadre de la nouvelle réglementation des déchets, il est mis en œuvre une gestion
rigoureuse et une valorisation poussée des déchets. Cette gestion, évacuation et frais qui en
découle, sont à la charge de chaque entreprise (titulaire et sous traitant), qui s'intéressera à la fois :
- aux déchets issus de la démolition préalable à la construction,
- et aux rebuts et déchets d'emballage générés par cette construction.

B - Gestion collective des déchets : SE REFERER AUX PIECES COMMUNES
Chaque entreprise doit gérer l'évacuation de ses déchets sous la supervision du lot 3 qui est chargé de la mise en place et la gestion de bennes et qui mettra en place une convention pour gérer les déchets.

9.1.1.14 **Dossier des ouvrages exécutés**

A la fin des travaux, et avant la réception, l'Entrepreneur devra fournir au Maître d'Œuvre un exemplaire papier de son dossier DOE pour vérification.
Une fois le dossier DOE validé par le maître d'œuvre, L'entrepreneur transmettra au maître d'ouvrage son dossier DOE en 3 exemplaires + 1 exemplaire reproductible (formats DWG pour les plans et schémas et PDF pour le reste des documents):

Code	Désignation
	- le dossier complet des plans d'exécution de ses ouvrages, conforme aux installations réellement exécutées. - les schémas hydrauliques , aérauliques et électriques - les documents des analyses fonctionnelles aérauliques et hydrauliques - Procédure de rinçage - les notices détaillées de mise en service et d'entretien des installations - la documentation du matériel installé - les procès-verbaux des essais d'autocontrôles. - les PV de classement de résistance au feu des matériaux - les certificats de garantie des appareils mis en œuvre - les documents nécessaires à l'établissement des D.I.U.O. La remise de ces documents conditionne la réception des travaux et le règlement de la dernière situation. ***Les éléments du D.O.E. demandés au C.C.A.P. ne figurant pas dans la liste ci-dessus sont également dus par l'entreprise adjudicataire du présent lot.***
9.1.2	**Prescriptions techniques**
9.1.2.1	**Classement des Bâtiments**
	Classement du site en Bâtiment de type : ERP 2ème catégorie Classement du bâtiment Code du Travail
9.1.2.2	**Normes et règlements**
	L'entreprise devra tenir compte lors de l'exécution des travaux de tous les textes et règlements liés au type de classement de l'établissement. Indépendamment des spécifications techniques et descriptions générales des installations, les entrepreneurs devront observer, et leurs installations y seront soumises, les documents suivants : - Le code du Travail - Le décret n° 73.1007 du 31/10/73 du code de la construction - L'arrêté du 25/06/1980 portant approbation du règlement de sécurité contre les risques d'incendie dans les établissements recevant du public - L'arrêté du 31/01/1986 : Protection des bâtiments contre les risques d'incendie - La règlementation thermique RT2005 / RT2012 ainsi que les arrêtés correspondants pour les bâtiments rénovés - Le règlement sanitaire départemental - Les règlements départementaux des services d'incendie et de secours - La réglementation acoustique, - Les normes homologuées et en vigueur AFNOR - Les normes et directives Européennes - L'ensemble des Normes NF P4 et P5, NF C1 - Les DTU 60. : relatif aux travaux de plomberie - Le DTU 61.1 : Installation de gaz - Les DTU 65. : relatif aux travaux de chauffage. - Les DTU 67. : relatif aux travaux de réfrigération - Les DTU 68. : relatif aux travaux de ventilation - Les règles de calculs, les solutions techniques, les certifications, classements, commentaires, guides et recommandations. - Les cahiers des prescriptions générales établies par le C.S.T.B. - Les prescriptions des services concessionnaires et publics L'ensemble des documents complétant ou modifiant ceux ci-dessus énumérés, et connus au jour de la remise des propositions. **Cette liste n'est pas limitative. L'entreprise devra tenir compte de l'ensemble des règlements qui seront en vigueur lors de l'exécution du chantier.**
9.1.2.3	**Documents graphiques**
	Avant toute exécution, l'entrepreneur doit procéder à la vérification des cotes de tous les plans dressés et signaler au Maître d'Oeuvre, au moins dix jours avant l'expiration de la période de préparation, les erreurs ou omissions qu'il aura décelées. Il doit également signaler tout ce qui lui semblerait ne pas être conforme aux Règles de l'Art, demander toutes explications à ce sujet et éventuellement proposer toute modification dans le cadre du forfait. Les entrepreneurs doivent, de leur propre initiative ou sur la demande du Maître d'Oeuvre, établir tous les plans d'atelier et de chantier nécessaires. Ils sont adressés au Maître d'Œuvre pour examen, avec le concours du Bureau de Contrôle et du Bureau d'Etudes Techniques. En cours d'exécution, tous les plans d'atelier et de chantier complémentaires établis par les entreprises sont remis au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle Technique, au moins 3 semaines avant mise en oeuvre. En règle générale, tous les plans d'atelier et de chantier, plans de réservations, sujétions des différents lots dans les ouvrages communs sont l'affaire exclusive des entreprises. Les conflits éventuels sont arbitrés par le Maître d'Oeuvre. La réservation des scellements, trous et trémies pour le passage des ouvrages de second oeuvre est faite à partir des plans de chantier des entreprises intéressées. Il incombe donc à l'entreprise titulaire du lot gros oeuvre de les obtenir en temps opportun. Au cas où il est demandé par le Maître d'Oeuvre, l'établissement d'un plan de détail pour un ouvrage non prévu ou modificatif, l'entrepreneur doit faire parvenir au Maître d'Oeuvre avec le dit plan, le devis estimatif de la modification sur les travaux de tous les corps d'état, et l'incidence éventuelle sur le délai global. Il est toutefois rappelé que pour ouvrir droit à paiement, l'exécution reste subordonnée à la délivrance d'un ordre de service notifié par le Maître d'Ouvrage sur proposition du Maître d'Oeuvre, et régularité par avenant au marché.

Code	Désignation
9.1.2.4	**Coordination inter-entreprises** L'entrepreneur devra réaliser ses ouvrages en parfaite coordination avec tous les autres corps d'état. Il devra prévoir dans son étude, toutes les sujétions d'exécution entraînées, en cours de réalisation, par l'incorporation des éléments des différents corps d'état, étant entendu que ces sujétions sont incluses dans le prix et dans le délai imposé. Il s'engage à fournir tous les renseignements nécessaires à l'établissement et à l'exploitation du planning.
9.1.2.5	**Exécution des travaux** L'entrepreneur doit apporter dans la réalisation des travaux, la plus grande diligence et suivre, pour leur échelonnement et leur exécution dans le délai prescrit, la marche indiquée par la Maîtrise d'Oeuvre. **Il est tenu :** - D'une part de maintenir, en tout temps, un nombre suffisant d'ouvriers et d'agents de maîtrise, sous sa conduite personnelle ou celle de son représentant, - D'autre part, d'avoir toujours tous matériels, approvisionnements, outillage, engins et moyens de toute sorte suffisants de manière à assurer la marche régulière des travaux et leur achèvement dans le délai prescrit. Il ne peut détourner pour un autre service, sans autorisation écrite du Maître d'Ouvrage, aucune partie des matériaux approvisionnés. Au cas où un retard serait constaté dans la cadence d'exécution des travaux, le Maître de l'Ouvrage peut, sur proposition du Maître d'Oeuvre, mettre en demeure l'entrepreneur : - D'augmenter le nombre d'ouvriers employés par lui sur le chantier ou dans ses ateliers ou usine, - D'affecter au chantier du matériel et des approvisionnements supplémentaires en vue d'augmenter la cadence d'exécution et de rattraper rapidement le dit retard.
9.1.2.6	**Protection électrique des personnes** La protection des personnes sera assurée en application des dispositions prévues dans la Norme NFC 15.100. Elle sera également assurée suivant décret du 14 Novembre 1988. L'Entrepreneur pourra raccorder aussi souvent que nécessaire ses installations au circuit de protection générale.
9.1.2.7	**Mesures de protection des ouvrages** Les entrepreneurs de tout corps d'état assureront pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception, la protection efficace de tous les travaux et matériels exécutés ou posés par leur soin. Cette protection est à prévoir principalement contre les altérations des parements (notamment pour les parties chromées ou aluminium qui seront recouvertes sur toutes leurs faces d'un enduit ou d'une pellicule de protection jusqu'à la réception provisoire), le maintien en bon état de fonctionnement, la protection des arêtes et de tout ouvrage ou matériel fragile. Les entrepreneurs seront responsables et auront donc à leur charge et à leurs frais tous travaux de remise en état qui s'avèreraient nécessaires à la suite de dépréciations provenant d'une absence ou d'une insuffisance des mesures de protection.
9.1.2.8	**Ouvrages de protections collectives suivant P.G.C.** Chaque corps d'état doit inclure dans son offre les prestations concernant les ouvrages et mesures spécifiques de prévention et protection collective définis par le Plan Général de Coordination, ainsi que les ouvrages et mesures générales définis par le Décret N° 65-48 du 8 Janvier 1965 et ses textes d'application, le Code du Travail, l'inspection du Travail, le Médecin du Travail, les recommandations des Organismes partenaires de la Prévention : CRAM - OPPBTP - INRS - etc...
9.1.2.9	**Plan de sécurité et d'installation chantier** Au sens de l'article R238-8 du code du travail l'entreprise devra prévoir dans son offre ses installations de chantier et les dispositions du PGC. L'installation chantier devra être conforme au recommandation de O.P.P.B.T.P., au décret du 14 novembre 1988 & à la **partie 7.704 de la NF C15.100.** **A charge de l'entreprise du présent lot ensemble des équipements et organisation de chantier suivant CCAP (cahier des clauses administratives particulières) et PGC** Les dispositions du PPSPS (Plan Particulier en matière de Sécurité et Protection de la santé), devront être réalisées conformément à la loi 93-14/18 du 31 décembre 1993 applicable par le décret 93-1159 du 26 décembre 1994 et applicable du 1er janvier 1997 conformément au décret du 6 mai 1995. Pendant toute la durée du chantier, l'entrepreneur est tenu de prendre toutes les mesures propre à assurer la sécurité de son propre personnel, du personnel des autres entreprises travaillant sur le chantier, des tiers. Pour se faire, il procèdera à la mise en place de tous des dispositifs adéquats assurant la protection contre les chutes, les projections & la poussière. Toutes les entreprises prendront en compte dans leur offre, les frais engendrés par la sécurité.
9.1.2.10	**Contrôles** En cours de travaux, chaque fois qu'il le jugera nécessaire, le Maître d'Oeuvre ou son représentant pourra procéder à des opérations de contrôle. L'Entrepreneur effectuera le démontage et le remontage des appareils ou des parties d'installation qui sont indispensables pour effectuer ces contrôles sans pour cela présenter un devis ou une facture concernant ces opérations de contrôle. Tous les éléments techniques ne relevant pas d'une exécution traditionnelle ou présentant, suivant les document techniques unifiés, une obligation de classement, feront l'objet d'un avis technique du CSTB français en cours de validité.

Code	Désignation
9.1.2.11	**Mises en services** L'Entrepreneur assistera aux vérifications à faire avant la mise en service. Il exécutera à ses frais les modifications nécessaires pour rendre les installations conformes: 1) aux règlements en vigueur un mois avant la date fixée pour la remise des offres, 2) au projet approuvé La mise en service sera assurée conformément aux dispositions des normes et D.T.U. en vigueur. Le maintien en bon état de fonctionnement de l'installation pendant la période de garantie est également à prévoir.
9.1.2.12	**Essais** Les essais auront lieu le plus rapidement possible. Ils seront conduits par analogie avec les prescriptions des documents COPREC n°1. Les résultats seront consignés dans un procès verbal rédigé par analogie avec les prescriptions du document COPREC n°2. Ce document sera fourni en plusieurs exemplaires avant la réception (nombre d'exemplaires définis dans le CCAP). L'Entrepreneur aura à sa charge les fournitures et la main d'oeuvre nécessaires à ces essais.
9.1.2.13	**Réception des travaux** La réception des travaux aura lieu dès que les essais décrits précédemment auront été reconnus satisfaisants et que les documents auront été remis au Maître d'Oeuvre. Il sera procédé au récolement contradictoire du matériel pour vérifier que la fourniture est conforme aux pièces écrites et plans du présent programme, aux prescriptions remises par le titulaire, aux règlements et aux règles de l'art. La réception sera notifiée par procès-verbal fixant la date de mise en service et le départ de la période de garantie. Elle est subordonnée à la remise des plans définitifs, de la notice détaillée de fonctionnement des installations et de la notice descriptive des matériels installés.
9.1.2.14	**Garanties** Les installations seront garanties pendant 1 an à partir de la date de réception des travaux. En cas de défectuosité, l'Entrepreneur aura à sa charge le remplacement de tout ou partie du matériel défectueux, fourniture et main d'oeuvre comprises. Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur procèdera aux retouches nécessaires sur simple notification justifiée par l'Architecte. Si les retouches entraînaient le remplacement d'un organe important, la période de garantie pourrait être prorogée d'une durée à déterminer d'un commun accord, mais ne pouvant cependant pas dépasser 6 mois. Cette garantie d'un an ne supprime pas les obligations de garantie découlant du Code Civil.

Code	Désignation

9.1.3 **Bases de calcul**

9.1.3.1 **Spécifications générales - Performances**

Si le présent dossier est soumis à un **label de qualité,** tous les **travaux réalisés devront permettre l'obtention de ce label, sans plus value.**
Le présent dossier sera conforme aux performances suivantes :
Le bâtiment D est soumis à la réglementation thermique 2005 de l'existant qui est peu contraignante en termes d'objectifs. Pour aller plus loin, le niveau BBC rénovation devra être atteint soit : Cep = Cepref - 40%
Emission de gaz à effet de serre = 10 kg CO2/m².an
En complément et afin de pouvoir vérifier l'atteinte en phase exploitation des objectifs énergétiques, il est intéressant de fixer une valeur pour les consommations de chauffage :
Consommation de chauffage = 30 kWh/m²surface chauffée.an

Ces exigences imposent que toutes les entreprises, y compris les sous-traitants éventuels, leurs fournisseurs et leurs prestataires, respectent strictement les prestations indiquées dans le CCTP. La maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre s'engagent à répondre aux demandes de précision des entreprises.

Perméabilité à l'air

La réalisation d'un bâtiment économe en énergie implique un aspect fondamental :
l'étanchéité à l'air de l'enveloppe.
Si l'étanchéité est traitée de manière habituelle (c'est à dire non traitée) les objectifs élevés de consommations de chauffage ne pourraient être atteints .
Il est donc essentiel que toutes les entreprises intervenant sur ce chantier aient conscience au soin à apporter aux éléments suivants :
- liaison menuiserie / gros oeuvre
- liaisons coffres de volets roulants / gros oeuvre
- étanchéité des menuiseries
- traversée technique (canalisations, gaine de ventilation, câbles électriques...) des parois : entre les locaux chauffés et l'extérieur, entre les locaux chauffés et locaux non chauffés, entre les locaux chauffés et gaine technique et entre locaux chauffés (pour l'équilibre des débits de ventilation.
- étanchéité des trappes de visites vers les zones techniques

Il est donc essentiel que toutes les entreprises intervenant sur ce chantier aient conscience du soin à apporter aux traversées techniques (canalisations, gaines, câbles électriques ...) des parois (terrasses, mur sol, ...) :
entre les locaux chauffés et l'extérieur, entre les locaux chauffés et les locaux non chauffés, entre les locaux chauffés et gaines techniques, et entre locaux chauffés (pour l'équilibre des débits de ventilation).
Le présent lot apportera le plus grand soin :
- à une mise en œuvre soignée au niveau des appareillages et fourreaux sur toutes les parois
- à utiliser des boîtes d'encastrement adaptées sur toutes les parois
- à un rebouchage correct au niveau de toutes les traversées de parois et de dalles du présent lot (maintien de l'étanchéité à l'air à assurer).
- à un rebouchage correct au niveau de la GTL à l'arrivée des fourreaux depuis l'extérieur du logement ainsi qu'à chaque gaine technique
- à l'étanchéité des réseaux de VMC au raccordement des bouches et accessoires aux réseaux..

NOTA IMPORTANT
L'objectif fixé est de respecter les exigences suivantes N50<0.60 volume/h
Des test de perméabilité à l'air seront réalisés par la maîtrise d'ouvrage sur un échantillon de logements en cours de chantier(avant finitions) et à la réception.
Dans la mesure où les objectifs fixés ne seraient pas tenus, les travaux à réaliser pour rectifier les défauts constatés liés à une malfaçon seront à la charge de ou des entreprises concernées par ces défauts, de plus
elles auront à leur charge le ou les nouveaux test de contrôle.

Acoustique

Cette opération fera l'objet de test acoustiques aussi le présent lot doit prévoir :

- une mise en œuvre soignée au niveau des appareillages et incorporation de réseaux sur les parois mitoyennes à 2 lots
- les réservation dans les parois ne devront pas altérer l'isolement aux bruits aérien de la paroi
- les appareils ne devront pas être fixés aux murs ou aux cloisons face à face mais décalés de 20 cm minimum.

9.1.3.2 **Situation**

Lieu	: VAULX EN VELIN
Département	: 69
Altitude	: 121m
Zone Hiver	: H1
Zone Eté	: Ec

9.1.3.3 **Températures**

- Température extérieure de base :

Hiver :	-10°C
Eté :	35°C / 38 %

- Températures intérieures

Hiver :	20°C
Eté :	sans objet

Le calcul des déperditions de base pièce par pièce est réalisé sur les bases des méthodes de calcul en vigueur et selon les dispositions des normes NF EN 12831 et NF P52-612 CN

Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur (puissance de chauffage à installer) est réalisé selon les dispositions de la norme NF

Code	Désignation
	EN 14337 pour les systèmes de chauffage électrique direct et de la norme NF EN 12828 pour les systèmes de chauffage à eau chaude
9.1.3.4	**Energie à disposition**
	- Courant Triphasé 400 V - 50 hz + T et Monophasé 240 V - 50 hz + T - Réseaux d'eau existants - Réseaux de chauffage existants
9.1.3.5	**Dimensionnement des canalisations de chauffage**
	L'ensemble des canalisations utilisées devront tenir compte de la hauteur du bâtiment et de la pression statique dans le réseau. - Les circuits seront calculés de manière à obtenir une perte de charge dans toute l'installation compatible avec la pression disponible de la pompe. - Le diamètre des canalisations sera déterminé pour véhiculer le débit nécessaire correspondant aux bases de calcul de dimensionnement des corps de chauffe et pour la puissance maximum. - La vitesse de circulation dans les canalisations de chauffage devra toujours être inférieure à 1 m/s - Les pertes de charges linéiques dans les canalisations de chauffage devront toujours être inférieures à 15 mmCE/ml.
9.1.3.6	**Dimensionnement des installations de rafraîchissement**
	Calcul des installations de climatisation et rafraîchissement suivant : La méthode CARRIER selon l'ASHRAE ou suivant les Bases de Calcul des Installations de Climatisation selon G.PORCHER. Norme Française NF EN 12599 de juillet 2000 concernant les procédures d'essai et méthodes de mesure pour la réception des installations de ventilation et de climatisation installées Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
9.1.3.7	**Dimensionnement des gaines de ventilation**
	Le réseau devra être calculé de façon à ce que la vitesse de l'air dans les gaines ne dépasse pas : Logement : 4 m/s - Perte de charge constante dans les colonnes et collecteur 3 m/s - Perte de charge constante dans les antennes terminales Tertiaire: 5 m/s - perte de charge constante dans les collecteurs en toiture ou extérieur 4 m/s - Perte de charge constante dans les colonnes et collecteur 3 m/s - Perte de charge constante dans les antennes terminales **Les réseaux de ventilation correspondront à une classe d'étanchéité au minimum de type C définie dans la norme NF EN 12 237.** Cette classe d'étanchéité tolère un débit de fuite de 1 % maximum pour des réseaux inférieurs à 500Pa
9.1.3.8	**Dimensionnement des canalisations de plomberie**
	<u>Eau froide et eau chaude :</u> - Vitesse d'écoulement maximum : - Canalisations en sous-sol : 1,80 m/s - Canalisations en colonnes et gaines techniques : 1,50 m/s - Canalisations apparente dans les sanitaires : 1,00 m/s - Débit de base et coefficients de simultanéité d'après norme NFP 41 - 204 - Abaques de calculs : Tableau du R.E.E.F. **<u>Bouclage :</u>** - Vitesse d'écoulement minimum : - Canalisations : 0.20m/s et inférieure à 1m/s **<u>Evacuations eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales:</u>** - Abaques de calculs : Tableaux du R.E.E.F. - Débit de base et coefficient de simultanéité d'après norme NFP 41 - 204 - Pentes des canalisations horizontales : - Eaux pluviales : 1 à 2 cm/m - Tuyaux pleins aux 7/10ème - Eaux usées - Eaux vannes : 1 à 2 cm/m - Tuyaux pleins aux 5/10ème

Code	Désignation
9.1.4	**Description des travaux**

PLOMBERIE

Dans le cadre du réaménagement des plateaux , il sera prévu la réfection à neuf des appareils sanitaires avec remplacement de ceux-ci et adaptations de la distribution existante .

Pour les eaux pluviales , nous avons envisagé en option la reprise des colonnes EP dans le bâtiment , le passage en sous sol jusqu'à une cuve de stockage de 2000 litres . Depuis cette cuve en sous sol nous raccorderons une pompe de surpression pour faire un réseau sanitaire indépendant permettant de réalimenter les WC. Ce réseau sera identifié à part .

VENTILATION

La VMC existante sera déposée et les sanitaires seront raccordés sur la ventilation double flux

Concernant les principes de ventilation et les objectifs demandés au programme nous prévoirons la mise en place d'une ventilation double flux qui permettra de réduire les besoins de chauffage (surtout limiter l'inconfort des entrées d'air froides sur les menuiseries) et qui permettra de desservir les différents espaces.
Une centrale double flux de 3000m3/h environ avec récupérateur d'énergie, filtres G4 + F7, moteurs et batterie à eau chaude permettra d'assurer le renouvellement d'air des deux niveaux. Cela permettra d'améliorer le confort acoustique et la qualité d'air des espaces.
Elle sera implantée en toiture et desservira les deux niveaux par création de nouvelle colonne et distribution horizontale à chaque niveau . La distribution par niveau sera adaptée selon aménagement et permettra de desservir les bouches de soufflage et de reprise.
Des clapets coupe feu seront prévus en traversée de dalle.

CHAUFFAGE

Un circuit administration est existant dans la sous station D/E . Nous prévoirons en sous station de changer la pompe par une pompe à débit variable de manière à limiter les consommations électriques de celle-ci. Un compteur d'énergie complémentaire sera prévu en sous sol pour le départ concerné. La puissance estimée après travaux est de 54kW.

La distribution en sous sol et colonne sera reprise et nous prévoirons de reprendre la distribution à chaque niveau pour alimentation des panneaux rayonnants plafonniers à eau chaude .
Ils sont dimensionnés pour à terme être raccordé sur l'installation eau de nappe actuelle ce qui permettra d'assurer un rafraichissement des locaux .
Note : nous utilisons uniquement l'eau de nappe dans ce cas et nous ne prévoyons pas de pompe à chaleur complémentaire pour assurer du froid, il s'agira d'un système de rafraichissement passif permettant un abaissement de l'ordre de 3°C.

Code	Désignation
9.2	**Rappels divers**

Installation de chantier suivant prescriptions générales & PGC

Travaux & alimentations provisoires
L'entreprise aura inclus dans son offre les travaux ou branchements provisoires nécessaires,
décrits dans les pièces principales, documents généraux & PGC suite au phasage des travaux décrits dans les pièces principales.

Attestations "Consuel"
L'entreprise doit l'ensemble des attestations "Consuel" pour ses propres installations électriques (CTA,)., pour cela, elle devra contacter les services concernés, pour organiser les rendez-vous de réception des ouvrages.

Plans EXE plans de détails
L'ensemble des plans d'exécution et de chantier sont à la charge du présent lot, ainsi que l'ensemble des calculs.

Travaux/interventions sous section 4

Le présent lot sera amené à intervenir en sous section 4 notamment pour les travaux de percements / carrotages , de même que les inteventions en sous station (peinture rouge sur réseau amianté)

Dans le cas d'intervention sous section 4, l'entreprise devra respecter les réglementations et protocoles en vigueur .
L'entreprise devra prendre en considération les conclusions du rapport de repérage amiante avant travaux commandé par le maître d'Ouvrage, afférent à ce site et joint à la présente consultation .

Dossier et plans DOE
Le présent lot devra au plus tard le jour de la réception transmettre le DOE finalisé comprenant plans, notices techniques, PV...conformément à l'article dans les généralités et au CCAP.

Taxe d'éco participation à répercuter sur l'ensemble des équipements concernés par celle-ci dans le présent dossier.
Mises en œuvres spécifiques pour perméabilité à l'air
OBJECTIF
Un objectif d'étanchéité à l'air est demandé sur tout le bâtiment. Le niveau à atteindre est d'obtenir l'étanchéité à l'air de l'enveloppe à **objectif N50 < 0.6 vol/h.**

L'entreprise devra l'ensemble des prestations nécessaires pour atteindre l'objectif d'étanchéité à l'air demandé.

L'offre intégrera l'ensemble des préconisations détaillé dans les documents intitulés:
- " Protocole de vérification de l'étanchéité à l'air du bâti" émis par MANASLU et fourni au présent appel d'offre.
- ANNEXE 1 - étanchéité à l'air - CCTP communs - établi par HECOS

Extrait document MANASLU

Préambule
L'objectif demandé ci-dessous pour le projet de la rénovation du bâtiment D - ENTPE à Vaulx-en-Velin (69) est un objectif de résultat. Toutes les solutions techniques nécessaires à l'atteinte de la cible devront être mises en œuvre. En cas d'échec, les différents lots concernés devront apporter les solutions correctives jusqu'à atteinte de l'objectif. Les essais supplémentaires seront effectués jusqu'à constat de l'atteinte de l'objectif.

IL EST RAPPELE QUE TOUTES LES ENTREPRISES SONT CONTRACTUELLEMENT EN EXIGENCE DE RESULTAT SUR CE THEME DE L'ETANCHEITE A L'AIR

9.3 Plomberie

Il sera prévu dans ce poste :
- la dépose et l'évacuation des équipements de plomberie dans la zone concernée par les travaux

9.3.1 Travaux de dépose

Dépose des réseaux et des équipements sanitaires dans la zone de travaux

Le présent lot prévoira la dépose et l'évacuation des appareils sanitaires, réseaux et équipements non réutilisés dans la zone de travaux.
Les opérations de vidange et remises en eau éventuelles seront prévues par le présent lot.

9.3.2 Tubes et accessoires

9.3.2.1 Tube multi-couches

Le tube employé pour la nouvelle distribution du niveau 2 et 3 sera du tube de couleur extérieure blanche, composé de 5 couches superposées comprenant successivement :
- tube PER intérieur,
- Colle,
- Ame en Aluminium soudée longitudinalement en recouvrement,
- Colle,
- tube PER extérieur.

Le système (tube et raccords) bénéficiera d'un avis technique auprès du CSTB et possédera une attestation de conformité sanitaire auprès d'un laboratoire agréé.

Code	Désignation
	Percements : L'entrepreneur devra dans les parois existantes, l'ensemble des percements nécessaires au passage de ses réseaux, ainsi que les bouchements une fois les canalisations mises en place. Le produit sera utilisable suivant les classes définies par le CSTB, soit pour la présente application : Classe 0 pour les applications de chauffage dont la température peut-être en permanence de 90°C sans dépasser la pression de 6 bars. L'utilisation de différentes marques de canalisations sur le chantier sera proscrite pour des raisons de différences de diamètre entre les marques et de compatibilité des raccords employés. Le montage des raccords, qu'ils soient à sertir ou à compression sera réalisé conformément aux prescription du fabricant. Les raccords à compression se composent: - d'un corps comprenant : - d'une extrémité cylindrique munie de 2 joints toriques rentrant à l'intérieur du tube préalablement ébavuré par un outil de calibration. - d'une extrémité opposée comportant une face d'appui munie d'un joint torique d'étanchéité. - d'une bague de serrage avec filetage femelle destinée à être vissée sur des pièces spécifiques telles que mamelon, adaptateur, té, coude, etc ... - Avis technique du CSTB n°14+15/00-574. - Y compris fourreaux ICT et fixations au treillis soudé du maçon pour les réseaux noyés et colliers isophoniques pour les départs chaudières.
9.3.2.2	**Tube cuivre et accessoires** La distribution apparente aux appareils sera réalisée en tube cuivre écroui . Le présent lot aura à sa charge les percements et rebouchages nécessaires à ses ouvrages L'entrepreneur devra tenir compte de tous les accessoires de pose et de raccordement pour l'établissement de ses prix. Qualité : Tube cuivre pour pression de service 7 bars, conforme à la norme NF A 51.120 débarrassé de toute matière carbonée, garantie 30 ans, 10/10ème épaisseur. Assemblages : Raccords matricés et brasure capillaire ou emboîtement brasé, coudes façonnés à la cintreuse ou coudes matricés avec emboîtement. Les assemblages démontables des canalisations devront être accessibles sur tout leur parcours. Fixations : Colliers démontables avec rosace et joint isolant entre tube et colliers. En apparent, l'écartement maximal des supports sera le suivant : - 1,25 m pour les tubes de diamètre extérieur inférieur ou égal à 22 mm; - 1,80 m pour les tubes de diamètre extérieur compris entre 25 mm et 42 mm ou égal à ces valeurs; - 2,50 m pour les tubes de diamètre extérieur supérieur ou égal à 54 mm. Fourreaux : agréé par les bureaux de contrôle, pour toutes les traversées de murs, de planchers, de cloisons et encastrements. Aucune soudure ne sera tolérée sur les tuyauteries encastrées dans la dalle. NOTA : L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour protéger ses ouvrages avant mise en fonctionnement de ceux-ci, et sera tenu pour responsable si des incidents venaient à se produire, suite à une mauvaise protection de ces ouvrages.
9.3.2.3	**Calorifuge et accessoires** Calorifuge par manchons isolants Toutes les tuyauteries de distribution d'eau froide, d'eau chaude de bouclage cheminant en locaux non chauffés, en gaines techniques ou en faux-plafond seront calorifugées. Le calorifuge sera anti-condensation pour la distribution d'eau froide et limitera la chute de température sur les réseaux d'eau chaude. L'épaisseur de l'isolation sera au minimum équivalente à la classe 5 RT Qualité : L'isolation des canalisations d'eau sera réalisée par des manchons de mousse élastomère à structure cellulaire fermée. L'isolant devra posséder un coefficient de conductivité thermique au plus égal à 0.039 W/m.°C à 10 °C. Il aura obtenu un classement au feu M1. L'entrepreneur devra tenir compte de tous les accessoires de mise en oeuvre pour l'établissement de ses prix. Les accessoires employés tels que nettoyant, colle, peinture de finition, bande isolante adhésive seront conformes à la notice technique du constructeur afin de ne pas altérer les caractéristiques de l'isolant **Epaisseur d'isolant pour Eau chaude sanitaire, par classe d'isolation :** **Formules de calcul selon RT et NF EN12828**

Code	Désignation												
	Ø	Classe	1	Classe	2	Classe	3	Classe	4	Classe	5	Classe	6
	extérieur	Coef Perte Ul	λ=0.04	Coef Perte Ul	λ=0.04	Coef Perte Ul	λ=0.04	Coef Perte Ul	λ=0.04	Coef Perte Ul	λ=0.04	Coef Perte Ul	λ=0.04
	mm	W/m.K	mm	W/m.K	mm	W/m.K	mm	W/m.K	mm	W/m.K	mm	W/m.K	mm
	10	0.25	3	0.23	5	0.20	7	0.18	11	0.15	17	0.13	22
	20	0.29	7	0.25	12	0.22	17	0.19	23	0.16	33	0.14	36
	30	0.32	12	0.28	17	0.24	23	0.21	31	0.17	45	0.14	57
	40	0.35	14	0.30	21	0.26	28	0.22	38	0.18	54	0.15	68
	50	0.39		0.33		0.28		0.24		0.20		0.16	
	60	0.42	18	0.36	26	0.30	35	0.25	47	0.21	67	0.17	90
	70	0.45		0.38		0.32		0.27		0.22		0.18	
	80	0.48	22	0.41	29	0.34	39	0.28	54	0.23	76	0.18	108
	90	0.52		0.43		0.36		0.30		0.24		0.19	
	100	0.55	23	0.46	32	0.38	42	0.31	58	0.25	82	0.20	115
	200	0.88	26	0.72	37	0.58	50	0.46	68	0.36	97	0.28	133
	300	1.21	29	0.98	39	0.78	53	0.61	72	0.47	102	0.36	149

9.3.2.4 **Robinetterie et accessoires**

9.3.2.4.1 **Robinet d'arrêt**

Vanne d'arrêt 1/4 de tour à boisseau sphérique à placer sur les réseaux

Marque LRI type 378 ou techniquement équivalent
Caractéristiques :
- Corps en laiton nickelé
- Bille en laiton chromé
- Poignée de manoeuvre en laiton chromé 1/4 de tour
- Siège en PTFE
- Robinet de vidange intégré permettant la vidange du réseau côté isolé
- Marquage ACS

9.3.2.4.2 **Anti-bélier à piston**

Un anti-bélier sera mis en oeuvre pour la protection des installations au point le plus défavorisé du réseau.

Marque L.R.I. type 153 ou techniquement équivalent .
Caractéristiques techniques :
- Anti-bélier à piston
- Double étanchéité
- Corps en cuivre
- Raccordement Mâle
- Piston avec O-ring autolubrifiant

9.3.2.5 **Désinfection des réseaux**

Conformément aux instructions de la circulaire ministérielle du 15 mars 1962, les installations d'eau froide et d'eau chaude devront subir une désinfection.

Le processus de réalisation de cette prestation sera conforme à la notice d'exécution fourni par le Service des Eaux et comprendra plus particulièrement :

- Le remplissage de l'installation avec une solution de Permanganate de Potasse dosée à raison de 150 grammes par m³ d'eau.
- La purge des extrémités de réseaux avec vérification de l'aboutissement de la solution.
- Le cycle de stagnation de la solution dans les réseaux.
- Le rinçage des réseaux en tous points de l'installation.
- L'analyse d'un prélèvement d'eau.
- La reprise du traitement si les résultats de l'analyse ne donnent pas satisfaction.
- Le nettoyage des appareils sanitaires après le rinçage des canalisations.

9.3.3 **Production d'eau chaude à faible accumulation**

Petit chauffe-eau monophasé 3,7 kW Dafi 230 V avec connecteur ½" ou équivalent

La conception de l'appareil de chauffage permet d'installer le dispositif sous n'importe quel angle. Ce changement d'angle n'affecte pas les performances de l'appareil de chauffage et n'entraîne aucun dommage

Caractéristiques :
- Type : sous lavabo

Code	Désignation
	- Puissance électrique : 3700 watts - Tension : Mono 230 volts - Dimensions : 86x113x201ht - 1.2kg **Ensemble d'accessoires par chauffe eau :** Ensemble d'accessoires comprenant : - Groupe de sécurité Ø20/27 Norme NF - D 36.401. - Entonnoir et siphon normalisé. - Manchon acier-cuivre isolant entre sortie Eau Chaude du ballon et tube cuivre. - Fixations murales avec renforts si nécessaire. - Raccordement électrique du ballon sur attente laissée à proximité.
9.3.4	**Appareillage**
9.3.4.1	**Evier, meuble**
	Evier grès à encastrer de couleur blanche 2 cuves et 1 égouttoir 112x50 sur plan hors lot pour **espace de convivialité R+2** Marque ALLIA type Vallauris 2 ou techniquement équivalent Caractéristiques : - Evier gré 112 x 50 cm à poser - Tubulure de vidange 2 cuves et trop plein - Vidage à bouchon - Siphon évier PVC avec prise machine à laver - Joint silicone périphérique blanc **Mitigeur évier :** Robinetterie mitigeuse d'évier avec bec fondu orientable Marque PORCHER type OKYRIS ou techniquement équivalent Caractéristiques : - Bec fondu orientable - Cartouche à disques céramiques - Limiteur de température anti-brûlure réglable et de débit déverrouillable - Flexibles de raccordement inox - Classement EAU : E0 A2 U3
9.3.4.2	**Lavabos, vasques et lave mains**
	Lavabo accessible PMR en porcelaine vitrifiée de couleur blanche sans colonne pour sanitaires PMR R+2 et R+3 Marque ALLIA type PARACELSUS ou techniquement équivalent Caractéristiques : - Lavabo 65 x 55 cm - Set de fixation lavabo - Pré-perçage pour robinetterie - Siphon PVC blanc DEPORTE, garde d'eau 50 mm avec culot démontable - 1 joint mastic silicone blanc entre : le lavabo et le revêtement mural. - 1 ensemble de joints permettant l'étanchéité de l'ensemble. L'entrepreneur titulaire du présent lot, devra prévoir l'ensemble des renforts de cloison nécessaires à la solidité de ses ouvrages. ***Localisation** : Sanitaire PMR* **Robinetterie lavabo :** Robinetterie temporisée mitigeuse fixation sur plage Marque DELABIE type TEMPOMIX réf 795 000 ou techniquement équivalent Caractéristiques : - Bec fixe - Réglage de température sur le volant poussoir - Débit régulé à 8 litres / min - Aérateur antitartre - Corps en laiton massif chromé avec fixation renforcée - Flexibles de raccordement inox avec clapets anti-retours - Robinets d'arrêt

Code	Désignation
9.3.4.3	**Ensemble WC** **Cuvette WC suspendue** Cuvette WC suspendue en porcelaine vitrifiée de couleur blanche Marque PORCHER type MATURA ou techniquement équivalent Caractéristiques : - Longueur 70 cm - Sortie horizontale arrière - Hauteur de pose 39 cm (46 cm à 50cm pour les WC PMR) - Joint silicone - Abattant double blanc - Pipe de raccordement PVC Ø100 coudée ou droite selon implantation - Fixations sur bati-support **Bâti support autoportant WC avec réservoir 3/6 litres :** Bâti-support WC pour cuvette suspendue, avec réservoir double chasse (3-6 litres), pour montage sans mur porteur par structure autoportante Marque GEBERIT ou techniquement équivalent Caractéristiques : - Bâti-support autoportant fixation au sol - 1 robinet d'arrêt 15/21 - 1 réservoir 3/6 litres - 1 évacuation droite PVC - Fixations - 1 plaque de commande double en inox double touche - Conforme à la norme NF-D-12.208 - Dimensions 500x210x1130ht L'entrepreneur titulaire du présent lot, devra prévoir l'ensemble des renforts de cloison nécessaire à la solidité de ses ouvrages. **Poignée de maintien pour WC** Poignée de maintien pour WC réversible en nylon Marque NORMBEAU type 464.06 ou techniquement équivalent Caractéristiques : - Dimensions : 501x312mm - Barre à 135° - Construction en nylon Ø34mm - Noyau continu en acier anti-corrosif - Fixations invisibles - Montage réversible - Certifié TÜV et GS / conformité technique et sécurité - Certifié / conformité aux normes Européennes
9.3.4.4	**Vidoir** **Vidoir mural par niveau pour ménage** Vidoir mural en porcelaine vitrifiée de couleur blanche Marque PORCHER type Poste d'eau de Service ou techniquement équivalent Caractéristiques : - Poste d'eau 44x33 cm - 1 jeu de consoles murales - 1 bonde à grille et siphon - 1 joint mastic silicone blanc entre vidoir et mur - 1 grille porte seau en inox L'entrepreneur titulaire du présent lot, devra prévoir l'ensemble des renforts de cloison nécessaires à la solidité de ses ouvrages.

Code	Désignation

Mitigeur évier mural :

Mitigeur d'évier mural avec bec orientable au dessous

Marque CHAVONNET type 2516 ou techniquement équivalent

Caractéristiques :
- corps en laiton
- cartouche à disques céramiques
- manette ajourée
- limiteur de température anti-brûlure réglable et de débit déverrouillable
- alimentation apparente avec écrou guidé
- classement EAU : E2 A2 U3

9.3.4.5 **Attentes**

Attente fontaine à eau :

Il sera prévu des attentes comprenant :
- Robinet d'arrêt 1/4 de tour Ø15/21 avec raccord au nez (Ø20/27) en laiton nickelé
- Applique murale chromée
- Siphon machine à laver Ø40 mm avec collier de fixation murale et bouchon caoutchouc monté d'office à la mise en oeuvre .

9.3.5 **Réseau EU/EV**

9.3.5.1 **Canalisations aériennes**

9.3.5.1.1 **Tube PVC**

Tube PVC

Il sera prévu l'évacuation eaux usées et eaux vannes des différents appareils en tube PVC rigide M1,
Le présent lot aura à sa charge l**es percements / carrotage et rebouchages** nécessaires à ses ouvrages
Les appareils sanitaires mis en place seront raccordés sur les chutes et réseaux horizontaux créées par le présent lot et sur les colonnes existantes au sol du R+2.
Raccordement des ventilations primaires jusqu'en toiture

L'entrepreneur devra tenir compte de tous les accessoires de pose et de raccordement pour l'établissement de ses prix.
Matière : Polychlorure de vinyle
Qualité : Non alimentaire, sans plastifiant, teinte grise, conforme aux normes NF T 54.017, classement au feu M1
Assemblage : Par collage avec colle spéciale PVC à solvant fort après décapage.
Aux Traversées de parois, il sera prévu l'enveloppement du tube PVC
Les tés, coudes, coudes secteurs, bouchons de visite, seront compris dans le prix du tube.
Diamètres minimaux de raccordement des appareils :

W.C	PVC Ø 100
Baignoire / Douche	PVC Ø 50
Evier / Vidoir / Bac à laver :	PVC Ø 50
Lavabos/ Vasques	PVC Ø 40

Le tube PVC de diamètre 32 sera proscrit à l'exception du raccordement des siphons de chauffe-eau ou chaudière

Fixation en élévation par colliers démontables avec rosace et joint neutre entre tube et colliers
L'espacement maximal entre les colliers pour les canalisations d'allure verticale sera de 2,70 m quelque soit le diamètre.
L'espacement maximal entre les colliers pour les canalisations d'allure horizontale sera le suivant :
- 0,50 m pour les tubes de diamètre inférieur ou égal à 63 mm ;
- 0,80 m pour les tubes de diamètre compris entre 75 mm et 140 mm ou égal à ces valeurs ;
- 1,00 m pour les tubes de diamètre extérieur supérieur ou égal à 160 mm.

9.3.5.1.2 **Aérateur à menbrane**

Aérateur à membrane placé sur le prolongement des chutes pour assurer la ventilation primaire.

Marque NICOLL type 1SAV ou techniquement équivalent
Caractéristiques :
- aérateur réalisé en PVC
- Avis technique n°14/02-725
- couvercle à visser avec joint d'étanchéité
- corps avec sortie à coller pour montage
- membrane en élastomère

Code	Désignation
9.3.6	**Réseaux d'évacuations d'eaux pluviales**
9.3.6.1	**Canalisations PVC et accessoires**
9.3.6.1.1	Canalisations PVC aériennes et accessoires

Tube PVC

Il sera prévu le remplacement des deux chutes EP existantes depuis la toiture en Ø200 y compris percements / carrotages et rebouchages pour passage de dalle. Le réseau passant en extérieur sous le VS, il sera prévu les reprises d'étanchéité nécessaires au présent lot
Le rebouchage des anciens passages sera également à charge du présent lot.
L'entrepreneur devra tenir compte de tous les accessoires de pose et de raccordement pour l'établissement de ses prix.
Matière : Polychlorure de vinyle
Qualité : Non alimentaire, sans plastifiant, teinte grise ou sable, conforme aux normes NF T 54.017, classement au feu M1
Assemblage : Par collage avec colle spéciale PVC à solvant fort après décapage.
Aux Traversées de parois, il sera prévu l'enveloppement du tube PVC
Les tés, coudes, coudes secteurs, bouchons de visite, seront compris dans le prix du tube.

Fixation en élévation par colliers démontables avec rosace et joint neutre entre tube et colliers
L'espacement maximal entre les colliers pour les canalisations d'allure verticale sera de 2,70 m quelque soit le diamètre.
L'espacement maximal entre les colliers pour les canalisations d'allure horizontale sera le suivant :
- 0,50 m pour les tubes de diamètre inférieur ou égal à 63 mm ;
- 0,80 m pour les tubes de diamètre compris entre 75 mm et 140 mm ou égal à ces valeurs ;
- 1,00 m pour les tubes de diamètre extérieur supérieur ou égal à 160 mm.

Calorifuge sur chutes

Toutes les tuyauteries d'évacuation d'eau pluviale en plafond seront calorifugées anti condensation, épaisseur 13 mm

Marque ARMAFLEX type HP ou techniquement équivalent.
Qualité : L'isolation des canalisations sera réalisée par des manchons de mousse élastomère à structure cellulaire fermée. L'isolant devra posséder un coefficient de conductivité thermique au plus égal à 0.039 W/m.°C à 10 °C. Il aura obtenu un classement au feu M1.
L'entrepreneur devra tenir compte de tous les accessoires de mise en oeuvre pour l'établissement de ses prix.
Les accessoires employés tels que nettoyant, colle, peinture de finition, bande isolante adhésive seront conformes à la notice technique du constructeur afin de ne pas altérer les caractéristiques de l'isolant.

9.3.6.2	**Canalisations PVC au sous sol**

Tube PVC en aérien pour les EP
Il sera prévu au présent lot la réalisation des réseaux en aérien .

Code	Désignation
9.3.7	**Récupération eau de pluie pour EF des WC**
9.3.7.1	**Canalisations PVC aériennes et accessoires**
	Tube PVC en sous sol pour raccordement sur cuve EP Il sera prévu l'évacuation des eaux pluviales en tube PVC rigide M1, y compris chutes verticales et réseaux horizontaux. Le présent lot aura à sa charge les percements et rebouchages nécessaires à ses ouvrages L'entrepreneur devra tenir compte de tous les accessoires de pose et de raccordement pour l'établissement de ses prix. Matière : Polychlorure de vinyle Qualité : Non alimentaire, sans plastifiant, teinte grise ou sable, conforme aux normes NF T 54.017, classement au feu M1 Assemblage : Par collage avec colle spéciale PVC à solvant fort après décapage. Aux Traversées de parois, il sera prévu l'enveloppement du tube PVC Les tés, coudes, coudes secteurs, bouchons de visite, seront compris dans le prix du tube. Fixation en élévation par colliers démontables avec rosace et joint neutre entre tube et colliers L'espacement maximal entre les colliers pour les canalisations d'allure verticale sera de 2,70 m quelque soit le diamètre. L'espacement maximal entre les colliers pour les canalisations d'allure horizontale sera le suivant : - 0,50 m pour les tubes de diamètre inférieur ou égal à 63 mm ; - 0,80 m pour les tubes de diamètre compris entre 75 mm et 140 mm ou égal à ces valeurs ; - 1,00 m pour les tubes de diamètre extérieur supérieur ou égal à 160 mm.
9.3.7.2	**Récupération EP et réalimentation WC**
9.3.7.2.1	Cuve de stockage eau de pluie
	Réservoir en PEHD d'une capacité de 2m3. (une bâche pourra être proposée compte tenu des conditions d'accès) Avec raccordements EP et EF directement montés sur la cuve . L'Entreprise devra prévoir tous moyens de transport, déchargement, mise en place de la cuve et fixations
9.3.7.2.2	Equipements distribution WC
	Pompe et accessoires Il sera prévu une pompe pour distribuer l'eau dans les sanitaires du bâtiment D Marque KSB type Multi-Eco-Top ou techniquement équivalent Caractéristiques : pompe simple étudiée pour les réseaux d'eau 3m3/h corps de pompe en fonte grise pompe multi-cellulaire auto-amorçante réservoir à vessie pré-gonflé de qualité alimentaire collecteur manométrique Alimentation électrique Mono 230V **Disconnecteur hydraulique à zone de pression réduite non contrôlable** Un disconnecteur hydraulique à zone de pression réduite non contrôlable, agréé, sera mis en oeuvre sur les circuits susceptibles de polluer le réseau d'eau potable . Marque SOCLA type CA296 ou techniquement équivalent Caractéristiques : - CA NF P 43.010 - Corps et clapet en bronze taraudé - Ressort en acier inox - Siège de soupape en acier inox - Raccords démontables **Robinet de puisage :** Le robinet de puisage sera construit en bronze avec commande à boisseau sphérique avec raccord au nez. Caractéristiques : - applique murale - remontée au robinet encastrée dans le doublage avec manchon de mousse isolant - canalisation d'alimentation en PE du robinet isolable et vidangeable du coté isolé pour éviter tous les risques de gel - robinet de puisage en bronze avec raccord au nez Ø20/27
9.3.7.2.3	Canalisations PVC Pression
	Tube PVC Pression pour réalimentation des WC : Distribution des fluides froids sous pression en PVC-P de qualité alimentaire, ininflammable, perméable à l'oxygène, lisse et résistant à la plupart des produits chimiques. Les canalisations employées bénéficieront d'un avis technique du CSTB.

Code	Désignation
	Le présent lot aura à sa charge les percements et rebouchages nécessaires à ses ouvrages Marque GIRPI type PVC Pression ou techniquement équivalent Assemblage: Par collage avec coudes, tés, réduction, manchons, souches et brides série pression, Les pièces seront à emboîtement du commerce collés ou à brides. L'assemblage sera réalisé par soudure chimique à froid après préparation du tube au moyen d'un primaire dégraissant et nettoyant. Mise en oeuvre selon les DTU 60.31 et 60.33 et les prescription du fabricant. L'entrepreneur devra tenir compte de tous les accessoires de pose et de raccordement tels que manchons, coudes, tés, réductions, manchons ou unions PVC-C/laiton, etc..., pour l'établissement de ses prix. Aux Traversées de parois, il sera prévu l'enveloppement du tube PVC-C Fixation en élévation par colliers démontables avec rosace et joint neutre entre tube et colliers Le présent lot devra prendre toutes les dispositions de calage des tuyauteries, robinet de vidange, etc., afin de pouvoir vidanger facilement la totalité de l'installation.
9.3.7.2.4	Robinet d'arrêt
	Vanne d'arrêt 1/4 de tour à boisseau sphérique pour inversion raccordement WC Marque LRI type 378 ou techniquement équivalent Caractéristiques : - Corps en laiton nickelé - Bille en laiton chromé - Poignée de manoeuvre en laiton chromé 1/4 de tour - Siège en PTFE - Robinet de vidange intégré permettant la vidange du réseau côté isolé - Marquage ACS **Repérage et étiquetage du réseau EF issu de la récupération EP pour réalimentation des WC**
9.4	**Ventilation**
9.4.1	**Travaux de dépose**
	Dépose des réseaux et des équipements existants Le présent lot prévoira la dépose de tous les réseaux, bouches et accessoires dans les locaux existants y compris la CTA en toiture, les deux extracteurs et les réseaux de gaines associés y compris grutage et manutention si nécessaire. **Percements et trémies pour passage de réseaux** En l'basence de lot GO, le présent lot prévoira les percements et chevêtre éventuel pour la réalisation de trémies de ventilation . deux conduits à passer entre R+2 et R+3 de dimensions 400mm deux conduits à passer entre R+3 et toiture de dimensions 600x350 il sera prévu les percements dans le plancher béton, chevêtre éventuel et rebouchage après passage. Pour la traversée en toiture il sera prévu également un percement supplémentaire pour le réseau CTA 250x150 (ou Ø250) y compris le fourreau de traversée, la collerette et les chapeaux pour permettre la reprise d'étanchéité en toiture DEs percements complémentaires Ø100 seront prévus pour le lot CFO Cfa
9.4.2	**Brasseurs d'air**
	Il sera prévu la mise en place de brasseurs d'air par trame dans les zones de bureaux **Brasseur d' air** brasseur d'air à hélices alimentation monophasé 230V avec raccordement sur attente au lot Electricité 3 vitesses par commande locale utilisateur possible de couper l'ensemble des brasseurs par une commande locale à clé et pilotage sur horloge via la GTC SFP<0.20W/m3/h Marque FRANCE AIR type KELYA90 ou techniquement équivalent
9.4.3	**Double flux**
9.4.3.1	**Bouches soufflage et reprise circulaires**
9.4.3.1.1	Bouches circulaires en ABS "déco"
	Bouche : Les bouches seront placées en position murales ou plafonnières. Marque FRANCE AIR type AERYS C ou techniquement équivalent Caractéristiques : - bouche circulaire à partie diffusante perforée en son centre - cône de soufflage perforé

Code	Désignation
	- Couleur au choix de l'architecte - fixation : par clips - débit d'air de 30 à 120 m3/h en Ø125 - débit d'air de 130 à 210 m3/h en Ø160 - bouche en ABS antistatique - puissance acoustique NR20 - accessoires : manchon placo Y compris toutes sujétions de mise en oeuvre (découpe de plaque de faux plafond, etc ...).
9.4.3.1.2	Module de régulation
	Module de régulation de débit : Les modules de régulations seront mis en oeuvre à l'intérieur des conduits et permettront l'obtention d'un débit constant tant au soufflage qu'à l'extraction. Marque ALDES type MR ou techniquement équivalent Caractéristiques : Les modules sont constitués d'un couloir calibré de passage du flux d'air, au milieu duquel se trouve une membrane qui change de volume sous l'effet de la pression et ajuste la section de passage, maintenant ainsi un débit constant. L'élément de régulation sera placé dans une manchette en tôle d'acier galvanisé, L'ensemble pourra alors être placé à l'intérieur des conduits ou des accessoires de conduit. L'étanchéité et la tenue mécanique seront réalisées par le joint de la manchette.
9.4.3.2	**Conduits et accessoires**
9.4.3.2.1	Conduits souples aluminium insonorisés
	Conduits souples aluminium insonorisés Les conduits seront prévus en conduit souple aluminium isolé par du calorifuge 25mm . Marque ALDES type ALGAINE ALU INSONORISE ou techniquement équivalent Caractéristiques : - alflex aluminium perforé intérieur - laine de verre 25mm avec enveloppe extérieure alu armée - température : -30 °c à + 250 °c - pression maxi 2500 Pa - diamètre Ø125 à Ø450 - classement au feu M0
9.4.3.2.2	Conduits galvanisées circulaires et accessoires
	Conduit de ventilation : Les conduits seront conformes aux normes EN1506 et EN12237. Construction : Tube à agrafes hélicoïdales extérieures en acier galvanisé (conforme à la norme EN10327), épaisseur : 6/10ème. Le procédé de fabrication des tubes utilisera un lubrifiant sans chlore et sans souffre pour les opérations de déformation et de découpe. Assemblage : Vis auto-foreuse, mastic, bande alu ou bandelettes thermo-rétractables ou conduit à joint Classe d'étanchéité : C - **Classe C selon la norme NF-EN-FDE51-767-Mai-2017 -** **Coef = 0,003 x pessai0,65.10-3.** Raccords : Il sera prévu dans le prix du tube l'ensemble des raccords et accessoires (coudes, tés, piquages, réduction, transformations) nécessaires à la complète réalisation des ouvrages. Fixations : Par colliers, avec interposition d'un matériau résilient entre ces colliers et le conduit, compris chevilles et tiges filetées. Fourreaux : Enveloppement avec bande résiliente à chaque traversée de plancher. Percements : L'entrepreneur devra dans les parois existantes, l'ensemble des percements nécessaires au passage de ses réseaux, ainsi que les bouchements une fois les canalisations mises en place. Eléments à relier à la liaison équipotentielle : Tous conduits d'air, et d'une façon générale, l'ensemble du réseau.
9.4.3.2.3	Conduits acier rectangulaires et accessoires
	Conduits rectangulaires Les conduits de section rectangulaire seront réalisés en tôle galvanisée, d'épaisseur 12/10, avec pointe de diamant pour toute dimension (largeur ou hauteur) supérieure à 0,50 m. et renforts en U au-delà de 1 m. L'assemblage des gaines rectangulaires se fera par des profilés et équerres formant des cadres d'assemblage avec masticage étanche des

Code	Désignation
	joints. Classe d'étanchéité : C Classe C selon la norme NF-EN-FDE51-767-Mai-2017 - Coef = 0,003 x pessai0,65.10-3. Il sera prévu : - les coudes, les piquages, les fonds, les tés, les réductions, etc... - les supports pour les gaines ci-dessus placés tous les 2m00 - le mastic, les rivets, les bandes adhésives, les fourreaux - la mise à la terre de ces gaines. - les pièces de transformation de section rectangulaire à circulaire.
9.4.3.2.4	Calorifuge des conduits de ventilation **Calorifuge des conduits de ventilation en gaine technique et locaux non chauffés** Les conduits de soufflage et de reprise seront calorifugées par un matelas de laine de verre épaisseur 50 mm dans les zones non chauffées dans le bâtiment . Le calorifuge employé sera revêtu sur sa face externe d'un aluminium renforcé d'une grille de verre. Y compris tous les accessoires de pose et fixations tels que bande aluminium. Classement au feu M1 Une protection en tôle sera prévue pour le calorifuge extérieur. ***Localisation*** *: Isolation des conduits d'air intérieur* **Calorifuge des conduits de ventilation en extérieur** Les conduits de prise d'air neuf et d'air rejeté seront calorifugés par un matelas de laine de verre d'épaisseur 100mm en extérieur. Le calorifuge employé sera revêtu sur sa face externe d'un aluminium renforcé d'une grille de verre. Y compris tous les accessoires de pose et fixations tels que bande aluminium. Classement au feu M1 Une protection en tôle sera prévue pour le calorifuge extérieur.
9.4.3.2.5	Clapet coupe-feu **Clapet coupe feu** Marque ALDES type ISONE circulaire ou rectangulaire EM ou FDP ou techniquement équivalent Composition : Construit en matériau réfractaire, exempt de plâtre et d'amiante Le volet est fixé sur un axe en acier pivotant dans des paliers laiton. Boitier mécanisme décalé de la lame pour ne pas être scellé dans la paroi L'étanchéité à chaud est assurée par un joint intumescent. Le déclenchement de la lame mobile se fera par l'intermédiaire d'une cartouche thermique 70°C . Le clapet sera prévu pour supporter une pression de 500 Pa. Tenue au feu : 2H La mise en oeuvre sera conforme aux prescriptions du constructeur, et en particulier le positionnement par rapport à la traversée de la paroi Accessoires : contact début de course et fin de course bobine 48 V à émission montage circulaire ou rectangulaire sur conduit **Moteur de réarmament intégré**
9.4.3.2.6	Détection de présence Réunion **Détecteur optiques** Détecteur optique composé de : lentille de fresnel capteur pyro-électrique **Clapet d'isolement :** Clapet de réglage de débit d'air ou d'isolement des installations ventilation, climatisation ou traitement d'air. Le clapet sera construit en acier galvanisé. L'étanchéité sera assurée par une flasque en caoutchouc synthétique enserrée dans un disque double en acier galvanisé. Le passage de l'axe sur l'extérieur sera étanche. Le montage sur le réseau sera réalisé de la même manière (fixation, étanchéité, supportage, etc ...), que le reste de l'installation aéraulique. Le montage d'un servomoteur sur le clapet sera réalisable au moyen d'un axe de commande carré 8 mm ou rond Ø 12 mm Plage de fonctionnement de température : 0 / 80 °C. Dimensions : - Diamètre du clapet < Ø 250 mm : longueur : 200 mm - Diamètre du clapet > Ø 315 mm : longueur : 320 mm

Code	Désignation
	Servomoteur à ressort de rappel, fonctionnement en tout ou rien, tension d'alimentation : 230 volts, montage sur clapet de 0 à 0.8 m², y compris montage sur le clapet, raccordement électrique, câblage et toutes sujétions de montage. Module de détection de présence pour action sur les registres de ventilation et composé de : - capteur de présence - module de détection avec carte électronique - action sur registres motorisés soufflage et reprise de chaque salle Y compris alimentations électriques et asservissements
9.4.3.2.7	Piège à sons rectangulaire Piège à sons rectangulaires placés en amont et en aval des centrales de traitement d'air . Caractéristiques : utilisation au soufflage ou à la reprise plénum réalisé en tôle pleine galvanisée Baffles acoustiques placées dans le plénum composition des baffles en isolant laine de roche + voile de verre (M0) Longueur du caisson piège à sons : 2.00ml
9.4.3.3	**Test d'étanchéité à l'air des réseaux** **Objectif** : Il sera prévu un test d'étanchéité à l'air des réseaux créés pour atteindre la **Classe** C **Mode opératoire :** Le protocole de mesure d'étanchéité des réseaux de ventilation est détaillé dans la fiche FD E 51-767 mise à jour en 2017. L'entreprise du présent lot aura à sa charge la réalisation de ce test dans les conditions décrites dans ce document. **Important :** la mesure de perméabilité à l'air d'un réseau de ventilation n'est valide, que si elle est réalisée par un opérateur autorisé par le ministère en charge de la construction. L'entreprise prendra les dispositions nécessaires si elle ne dispose pas de cette autorisation. À prévoir un test POUR LA TOTALITE DU réseau AERAULIQUE DE LA CTA jusqu'aux bouches soit un test pour le soufflage et un pour la reprise d'air . **LE conditionnement provisoire pour le test sera à réaliser par le présent lot.**
9.4.3.4	**CTA**
9.4.3.4.1	Centrale de traitement d'air double flux **Centrale de traitement d'air double flux avec récupération d'énergie** L'air neuf n'empruntera jamais le même circuit que l'air rejeté chargé de polluants et l'hygiène sera donc parfaitement respectée. La centrale de traitement d'air sera de type superposé et sera implantée en extérieur. Le présent lot prévoira la manutention Marque ou techniquement équivalent Cette centrale comprendra: - Au soufflage et dans le sens de l'air: - Raccordement sur plénum air neuf - Un registre motorisé en aluminium monté sur cadre - Un Filtre F7 - Un récupérateur à PLAQUES - Un ventilateur à roue libre - Débit de soufflage 3000m³/h - Pression disponible *260* Pa - Une batterie CHAUDE 65/60 - un registre - Une manchette souple M0 - A l'extraction et dans le sens de l'air: - Une manchette souple M0 - Un Filtre F7 - Un récupérateur - Un ventilateur centrifuge à réaction, entraînement par poulie à diamètre variable - Débit d'extraction 3000 m³/h - Pression disponible 290 Pa **Descriptif de la CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR** 1. GENERALITES : La cta possède une régulation intégrée commandée via une télécommande à écran tactile. Le coffret électrique et de commande est intégré à la CTA. L'équipement, à base de microprocesseurs, commande et régule températures, débits d'air et autres fonctions. Lorsque des éléments supplémentaires tels que des registres ou batteries sont requis, ils doivent être installés sur la CTA (accessoires pour

Code	Désignation

gaine isolés) ou sur les gaines (accessoires pour gaine non isolés).

Chaque CTA est testée individuellement en usine, et est donc livrée assemblée sur site. Le désaccouplage des différents blocs peut être opéré par l'installateur (pour des facilités de manutention), sans remise en cause d'étanchéité ni des performances de la machine.
Certification EUROVENT

La centrale est certifiée EUROVENT (programme AHU) dans son intégralité (N° AHU-06-06-319) :
- Résistance mécanique de l'enveloppe : D1 (M)
- **Etanchéité de l'enveloppe : L2 (M)**
- **Fuites de dérivation des filtres (K%) : F9 (M)**
- **Transmittance thermique (U) T2**
- **Facteur de pont thermique (Kb) : TB2**

Composée de panneaux affleurants et de portes d'accès. La paroi extérieure est réalisée en tôle d'acier galvanisé peinte . L'intérieur est en tôle d'acier à revêtement d'aluminium-zinc. La centrale de traitement d'air est conforme à la catégorie environnementale C4. Marquage CE. Conforme aux normes EN 61000-6-2 et EN 61000-6-3. Panneau de 56 mm d'épaisseur avec isolation en laine de roche.
Les portes d'accès sont montées sur charnières et équipées de poignées encastrées. Les poignées doivent être actionnées en deux temps pour permettre un équilibrage de la pression avant l'ouverture complète de la porte.

Certification d'assurance qualité norme ISO 9001 et environnementale certifié ISO 14001
Ces certifications ainsi que les tests usines (fin de fabrication et test d'étanchéité) garantissent une qualité de fabrication durable.

La machine est conforme à la norme VDI 6022 - qui exige l'utilisation de matériaux et une conception évitant toute prolifération bactérienne et permettant de garantir une maintenance aisée.

2. RECUPERATEUR THERMIQUE à PLAQUES :
Descriptif :

La centrale est équipée d'un échangeur de chaleur à plaques .
Etanchéité et qualité :
En standard l'échangeur est doté d'un secteur de purge, de plaques d'équilibrage et des prises de pression évitant toute contamination de l'air soufflé par l'air extrait.
Un certificat, délivré par le laboratoire d'essais ayant réalisé les tests d'étanchéité de l'échangeur, atteste un débit de fuite interne inférieur à 0.5% selon la Norme EN308.
Efficacité enthalpique des échangeurs >75%

3. VENTILATEURS :
Présentation :

Les ventilateurs sont à entraînement direct de type hélico-centrifuge assurant d'excellentes performances, un flux d'air uniforme et un faible niveau sonore.
Divers éléments supplémentaires (batteries de refroidissement, conduits coudés, etc.) peuvent être raccordés directement à la centrale sans perte de pression significative.
Les ventilateurs sont dotés de moteurs EC hautes performances qui, associés au système de régulation spécialement mis au point atteignent un rendement exceptionnel.
En fonctionnement, les ventilateurs sont autorisés jusqu'à une température de 40°C, et sont conçus pour fonctionner pendant une heure à une température ambiante de 70°C.
Ces moteurs sont à vitesse variable, et les ventilateurs comportent des points de mesure en continu du flux d'air.
Le placement des groupes moto-ventilateurs en aval de la roue dans le sens de l'air, fonctionnant ainsi en dépression et limitant le recyclage d'air, participera à garantir l'efficacité du secteur de purge - comme décrit ci-avant.

SFP CTA (extraction + soufflage) < 0.60 W/m3.h

Maintenance & Acoustique :

Les 2 groupes moto-ventilateurs sont :
==> maintenus en position par des vis/molettes de verrouillage et des circlips en métal. Ce système permet un démontage aisé à des fins d'inspection et d'entretien (norme VDI 6022).
==> montés sur rails et plots anti vibratiles intermédiaires, pouvant être manutentionnés. Une manchette souple interne à la CTA désolidarisera le groupe MV de la carcasse pour ainsi limiter la transmission des vibrations.

4. FONCTIONNEMENT :
Modes de programmation :
La centrale via des capteurs de pression équipant chaque ventilateur, mesure le débit exact produit.
Le débit d'air sera géré en mode :
- Pression constante : Réglage (en Pa sur la tablette) des pressions de soufflage et reprise. Prévoir 2 capteurs de pression

Modes de régulations de température : La température de soufflage est réglée directement
1 sous compteur électrique sera prévu pour permettre la remontée des consos de la CTA.

Programmation horaire : possible via la GTC, communication en BACnet/IP ou Modbus/IP

5. SOFT & COMMUNICATION :

La CTA est équipée en standard de sa pocket de régulation
Son écran permet d'accéder à tout ou partie des fonctionnalités de la CTA suivant 3 niveaux d'accès :
" Local
" Installation
" Service

Code	Désignation

Le présent lot réalisera la liaison entre la régulation de la centrale et le coffret GTC au niveau 2. La CTA sera donc liaisonnée de manière native sur le réseau informatique et il sera possible de l'interroger en lecture et en écriture depuis le réseau informatique .

Les adresses IP et les droits seront délivrées par le service informatique de l'ENTPE.

Analyse fonctionnelle CTA :
AUTORISATION DE FONCTIONNEMENT

La CTA est autorisée à fonctionner en fonction d'un programme horaire modifiable depuis la supervision de la GTB
Lundi au vendredi 8h00 - 20h00

Fonctionnement en occupation

La centrale est autorisée à fonctionner si les conditions suivantes sont réunies :
- Autorisation de fonctionnement de la CTA depuis la supervision,
- Le programme horaire est actif,
- Absence de tout défaut bloquant :
o Défaut antigel,
o Alarme incendie en cours au niveau du plot,
o Défaut fermeture d'un des clapets coupe-feu de la CTA,
o Discordance ventilateur de soufflage

Fonctionnement en inoccupation
Arrêt de la CTA

Séquence de démarrage :
Lorsque la CTA est autorisée à fonctionner, elle est démarrée comme suit :
- Commande de marche de la CTA,
- Sur retour de marche des ventilateurs de soufflage et d'extraction via leurs pressostats de débit d'air : activation de la régulation de température de soufflage

Régulation de température
La régulation de température de soufflage est assurée par l'action du régulateur sur la vanne 2voies de la batterie de chauffage.
La consigne de température au soufflage de la CTA est de 19°C (réglable depuis la supervision
Ouverture minimum de la vanne d'eau chaude
Afin de protéger la batterie d'eau chaude lorsque la température extérieure est basse, la vanne est ouverte avec un talon minimum dès la commande de démarrage de la CTA.
La mesure de température extérieure est transmise au régulateur de la CTA par le contrôleur de la production d'eau chaude.

Registres motorisés et régulation de pression
La CTA régulera en pression constante de manière à maintenir le fonctionnement en fonction de l'ouverture des registres de la salle de réunion.

Gestion de défauts :
Défaut encrassement filtre air neuf
Ce défaut est activé si la mesure du pressostat du filtre d'air neuf est supérieure au seuil de pression réglé localement pendant plus de 180 secondes consécutives.
Ce défaut est auto-maintenu et nécessite un réarmement après sa disparition.

Déclenchement thermostat antigel
Ce défaut est activé si le thermostat placé sur la batterie d'eau chaude se déclenche (consigne de température directement réglé sur le thermostat mécanique). Cela entraîne :
-L'arrêt immédiat de la CTA,
-L'ouverture de la vanne 2 voies d'eau chaude à 100 % d'ouverture.
Ce défaut est auto-maintenu et nécessite un réarmement après sa disparition pour permettre un retour au fonctionnement normal.
Discordance de marche des ventilateurs de soufflage et d'extraction
Suite à la commande de fonctionnement de la CTA, en l'absence de l'information de retour de marche des ventilateurs dans les 60 secondes suivantes, le défaut de discordance de marche est activé.
Il entraîne l'arrêt de la CTA.
Ce défaut est auto-maintenu et nécessite un réarmement après sa disparition pour permettre un retour au fonctionnement normal.
Défaut sonde de température de soufflage
Défaut matériel
Si le régulateur détecte une défaillance de la sonde pendant plus de 60 secondes, alors le défaut sonde de température de soufflage est activé.
Il entraîne l'arrêt de la régulation de température d'air soufflé par la CTA.
Ce défaut est auto-maintenu et nécessite un réarmement après sa disparition pour permettre un retour au fonctionnement normal.
Défaut température basse
Lorsque la régulation de température de soufflage est activée, si la mesure de la sonde de température de soufflage est inférieure de 4°C à la consigne de soufflage de la centrale pendant plus de 600 secondes, alors le défaut température basse est activé.
Ce défaut n'est pas auto-maintenu et ne nécessite pas de réarmement après sa disparition (hystérésis de 2°C).

Garanties
Le fabricant devra garantir et fournir les documents établissant:
* La conformité du matériel avec les spécifications jointes ainsi qu'aux NORMES et CODES DE CONTRUCTION.
* Les performances du matériel, en particulier :
- puissance en chaud et en froid
- débit d'air
- pression disponible

Code	Désignation
	- efficacité des filtres - courbes des ventilateurs La mise en service de la CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR sera réalisée par un technicien de la marque
9.4.3.4.2	Raccordements et liaisons électriques CTA **Raccordements et liaisons électriques** **La CTA sera** raccordée depuis l'attente puissance au lot électricien. A partir de l'armoire ou des attentes: - Les circuits puissance seront exécutés en câbles U 1000 R2V. - Les circuits régulation seront exécutés en câbles blindés avec écran. - Ces câbles, de section appropriée, seront placés sur chemins de câbles et sous conduits agréés, suivant les règles de l'art et en conformité avec les normes et règlements en vigueur. - Tous les appareils seront reliés à la terre.
9.4.3.5	**Raccordement hydraulique CTA**
9.4.3.5.1	**Robinet d'arrêt** Vanne d'arrêt 1/4 de tour à boisseau sphérique Marque LRI type 378 ou techniquement équivalent Cette vanne sera raccordée sur les canalisations au moyen de raccords mécaniques permettant le démontage. Un robinet de vidange intégré sur la vanne permettra la vidange du réseau coté isolé. Caractéristiques : - Corps en laiton nickelé - Bille en laiton chromé - Poignée de manoeuvre en laiton chromé 1/4 de tour - Siège en PTFE - Robinet de vidange intégré permettant la vidange du réseau côté isolé
9.4.3.5.2	**Vanne de réglage** Vanne de réglage à réglage mémorisé et raccordement sur le réseau par raccords unions laitons Marque TA type STAD ou techniquement équivalent Caractéristiques : Pression nominale PN20 Température -20°c / 120 °c Corps et mécanisme en laiton Etanchéité siège et tige en EPDM Robinet de vidange intégré Mesure de pression différentielle et de débit par deux prises de pression Raccords unions **Vanne 2 voies de régulation Batterie** Il sera prévu une vanne de régulation 2 voies 0/10V pour piloter la demande de chaud ou de froid suivant la régulation et la sonde de température au soufflage.
9.4.3.5.3	**Accessoires** **Thermomètres à alcool** grand modèle équerre ou droit Marque LRI type 1296 ou techniquement équivalent Caractéristiques : Modèle équerre ou droit Plonge de 63 mm Gaine monobloc en laiton Ø15/21 Température 0 - 120 °c Boitier en matériau composite à aspect laiton Capillaire à chambre d'expansion pour sécurité en cas de surchauffe **Purgeur automatique** placé en point haut des circuits Marque LRI type 431 ou techniquement équivalent Caractéristiques : - corps en laiton forgé - flotteur en propylène stabilisé - mécanisme en acier inox - joints toriques EPDM - obturateur en gomme de silicone - température 115°c - Pression maxi 10 bars

Code	Désignation

Code	Désignation
9.5	**Chauffage**
9.5.1	**Travaux de dépose**

Dépose des réseaux et des émetteurs

Le présent lot prévoira la dépose et isolements des réseaux existants de même que les radiateurs existants et aérothermes non conservés dans les zones travaux qui seront évacués .
D'autre part le présent lot prévoira la réalimentation des radiateurs du hall rez de chaussée depuis un autre circuit.

9.5.2 **Sous station**

Les organes de commande , les pompes et les organes de régulation seront intégralement calorifugés

9.5.2.1 Pompes

9.5.2.1.1 **Pompe chauffage et accessoires**

Caractéristiques :
- pompe à rotor noyé à variation de vitesses
- coquille d'isolation de série
- voyant de fonctionnement et de défaut
- protection moteur intégré
- corps en fonte
- roue en matériaux composite renforcés de fibre de verre
- arbre en acier chromé avec paliers en carbone

Chaque pompe sera équipée de :
- coquilles d'isolation en polypropylène, spécialement adaptées au modèle de chaque pompe.
- équipement contre-brides, joint et boulons

Pompe circuit panneau rayonnant / CTA

Il sera prévu la fourniture et la pose d'une pompe double pour le circuit panneau rayonnant / CTA

Marque GRUNDFOS type magna 3 ou techniquement équivalent

Caractéristiques :
- débit : *8.10* m³/h
- h/m : 8.48mCE
- capteur de pression pour pilotage pompe en fonction de la fermeture / ouverture des vannes 2 voies

Sélection réalisée Type Magna 3 32-120 ou équivalent
Puissance P1 0.305 kW
Eta pompe 61.3 %

Manchons anti-vibratiles

Des manchons anti-vibratiles seront placés en amont et en aval de chaque pompe

Marque LRI type 333 ou techniquement équivalent

Caractéristiques :
- manchons à brides
- manchon en néoprène renforcé nylon
- température d'utilisation de -10 à +105 °C
- raccordement par brides normalisées

Manomètre de contrôle

Un manomètre de contrôle monté en by-pass sur les pompes, avec vannes d'isolement Ø15/21 et tuyauterie de liaison sera raccordé sur les prises des pompes .

Code	Désignation
9.5.2.2	Compteurs d'énergie

Compteur d'énergie

Fourniture et mise en place de compteur d'énergie sur le circuit ADM Panneau rayonnant CTA **avec VCI Obligatoire**

Marque SAPPEL SHARKY ou techniquement équivalent

Caractéristiques :
- Compteur de chauffage à ultrasons de qualité MID
- Communication MBUS
- Totalisateur orientable
- Caractéristiques hydrauliques selon CEE
- Montage horizontal
- alimentation 230V

9.5.2.3 Robinetterie et accessoires

Vanne d'arrêt :

Vanne d'arrêt 1/4 de tour à boisseau sphérique

Marque LRI type 378 ou techniquement équivalent

Cette vanne sera raccordée sur les canalisations au moyen de raccords mécaniques permettant le démontage. Un robinet de vidange intégré sur la vanne permettra la vidange du réseau coté isolé.
Caractéristiques :
- Corps en laiton nickelé
- Bille en laiton chromé
- Poignée de manoeuvre en laiton chromé 1/4 de tour
- Siège en PTFE
- Robinet de vidange intégré permettant la vidange du réseau côté isolé

Vanne papillon

Vanne papillon à brides permettant le démontage en charge d'une des parties amont aval .

Marque LRI type 88 EUROVALVE ou techniquement équivalent

Caractéristiques :
Corps en fonte
Axe, goupille et papillon en inox
Levier 1/4 de tour en fonte malléable
Manchette EPDM
Equipée de brides normalisées amont aval
Ø65

Vanne de réglage

Vanne de réglage à réglage mémorisé et raccordement sur le réseau par brides normalisées

Marque TA type STAF ou techniquement équivalent

Caractéristiques :
Pression nominale PN16
Température -10°c / 120 °C
Corps en fonte
Mécanisme en laiton
Etanchéité siège et tige en EPDM
Mesure de pression différentielle et de débit par deux prises de pression
Brides normalisées pour raccordement sur réseau

Clapet anti retour :

Clapet anti-retour à soupape à rappel par ressort, montage par brides .

Marque LRI type 224 ou techniquement équivalent

Caractéristiques techniques :
Montage toutes positions
Corps et clapet en fonte
Bague en bronze
Etanchéité EPDM
Ressort de rappel en acier inoxydable
Température 100°C - Pression 16 bars

Code	Désignation
	Thermomètre à alcool : Thermomètres à alcool grand modèle équerre ou droit Caractéristiques : Modèle équerre ou droit Plonge de 63 mm Gaine monobloc en laiton Ø15/21 Température 0 - 120 °C Boitier en matériau composite à aspect laiton Capillaire à chambre d'expansion pour sécurité en cas de surchauffe **Purgeur automatique** Purgeur automatique placé en point haut des circuits Marque LRI type 431 ou techniquement équivalent Caractéristiques : - corps en laiton forgé - flotteur en propylène stabilisé - mécanisme en acier inox - joints toriques EPDM - obturateur en gomme de silicone - température 115°C - Pression maxi 10 bars **Filtre à barreaux magnétiques** Filtre à barreaux magnétiques 2.5 m3/h Ce système est composé d'un module qui comprend: - Vannes d'isolement à l'entrée et à la sortie. - Séparateur - Eléments magnétiques - Vanne de chasse motorisée - Equipement de dégazage - Châssis support Montage : en dérivation sur le circuit retour chauffage **Produits de traitement des eaux de chauffage** Marque GULDAGIL type PROGUL M ou techniquement équivalent Traitement inhibiteur de corrosion spécifique aux circuits de chauffage de type PROGUL M dosage 1 pour 1000. Ce produit sera adapté pour le traitement des eaux de chauffage en association avec tout type de chaudière **sauf chaudière en fonte d'aluminium / silicium.**
9.5.2.4	Régulation / Electricité
9.5.2.4.1	**Régulation Sous station**
	Ensemble régulation **La régulation des autres circuits de la sous station sera conservé il sera simplement prévu l'ajout de la régulation spécifique du circuit panneau rayonnant / CTA.** **La régulation des circuits chauffage sera réalisée de la manière suivante :** Circuit chauffage panneau rayonnant / CTA : régulation de la température de départ d'eau en fonction de la température extérieure, action sur vanne 2 voies motorisée, programme horaire, permutation automatique des pompes Pour le circuit panneau rayonnant 1 sonde extérieure si pas de possibilité de récupérer l'information existante 1 sonde de température à plongeur -30 + 130 °c 1 corps de vanne 2 voies avec raccords filetés 1 moteur de vanne 2 voies modulant 2 modules de permutations pompes ou pilotage depuis le circulateur en modbus Compteur d'énergie communiquant en MBUS 1 sous compteur électrique pompe panneau **Analyse fonctionnelle Circuit panneau rayonnant** Fonctions du régulateur : régulation de la température de départ eau, action sur l'enclenchement sur la vanne 2 voies et pilotage selon loi d'eau en fonction de la température extérieure Programmation des périodes de marche et du régime, Réglage de la loi d'eau,

Code	Désignation
	Remontée des températures, des états de fonctionnement et des défauts, Enregistrement des courbes de température et des états. Pilotage de la pompe et gestion des permutations **Autorisation de fonctionnement** Le circuit est autorisé à fonctionner si les conditions ci-dessous sont réunies : -Absence du défaut manque d'eau, -Autorisation GTB active **Basculement de la priorité des pompes** En fonctionnement automatique, la priorité des pompes est calculée dès que la différence entre les deux temps de fonctionnement est supérieure à 168 heures. La pompe ayant le moins fonctionné devient la pompe prioritaire jusqu'au prochain calcul de priorité. **Gestion de la commande des pompes** La pompe prioritaire est commandée si les conditions ci-dessous sont réunies : -Le circuit est autorisé, -La pompe est disponible. La pompe non-prioritaire est commandée si les conditions ci-dessous sont réunies : -Le circuit est autorisé, -La pompe est disponible, -La pompe prioritaire est indisponible. Remarque : La pompe est disponible si elle n'est ni en défaut, ni en discordance **Séquence de démarrage du circuit** Sur activation de la demande de marche du système, la séquence est la suivante : -Autorisation de marche de la pompe prioritaire, -Autorisation de la régulation de la température au départ **Séquence d'arrêt du circuit** A la disparition de l'autorisation de fonctionnement du système, la séquence est la suivante : -Arrêt de la régulation de la température au départ, -Arrêt de la pompe en fonctionnement **Consigne** La consigne de température de départ est déterminée à partir de la sonde de température extérieure suivant la loi ci-dessous : 65°C pour -10°C 55°C pour 0°C 45°C pour 5°C 30°C pour 15°C Note : Si l'automate ne parvient plus à lire la température extérieure, la consigne de température active est fixée à 50°C. **Matériel prévu : voir aussi la liste de points en annexe** L'ensemble de la régulation sera raccordé sur l'automate existant en sous station de marque TREND avec afficheur IQ VIEW L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose de l'ensemble du matériel de régulation tel que régulateurs, sondes, vanne 2 voies et de l'ensemble des accessoires de pose et de raccordement (bus, câbles, transformateurs d'alimentation etc...) Les régulateurs employés seront des régulateurs liaisonnables à microprocesseurs configurables et seront mis en place dans l'armoire électrique de la sous station Un écran permettra la visualisation et l'accès aux différentes valeurs des boucles de régulation, le dialogue ne devra pas nécessiter l'emploi de terminal portable. Des fonctions de comptage, programmes horaires, automatismes, fonctions mathématiques sont disponibles. **Ingénierie sur site** L'ingénierie sur site comprendra: - Analyse fonctionnelle, - Paramétrage et mise en service des unités locales, - Tests des points sur site, - Elaboration de dossier d'exploitation du système - Formation des utilisateurs sur site **- Raccordement sur la supervision de l'ENTPE et mise à jour de l'imagerie correspondante**
9.5.2.4.2	**Raccordements et liaisons électriques**
	Raccordements et liaisons électriques depuis l' armoire Les différents appareils dans ce local seront raccordés depuis l'armoire électrique. Les protections de l'ancienne pompe seront déposées et remplacées par de nouvelles protections adaptées à la nouvelle pompe mise en place. A partir de l'armoire ou des attentes: - Les circuits puissance seront exécutés en câbles U 1000 R2V. - Les circuits régulation seront exécutés en câbles blindés avec écran. - Ces câbles, de section appropriée, seront placés sur chemins de câbles et sous conduits agréés, suivant les règles de l'art et en conformité avec les normes et règlements en vigueur. - Tous les appareils seront reliés à la terre.

Code	Désignation

9.5.3 **Distribution**

9.5.3.1 **Tuyauteries acier noir**

Tuyauteries acier noir

L'ensemble de la distribution principale sera réalisée en tube acier noir .
Le présent lot aura à sa charge les percements et rebouchages nécessaires à ses ouvrages

Le réseau passant en extérieur sous le VS , il sera prévu les reprises d'étanchéité nécessaires au présent lot à la traversée des réseaux de chauffage depuis le Rez de chaussée.
D'autre part les radiateurs du hall sont pris sur ce circuit, il sera prévu de les raccorder sur un autre circuit à proximité.

Tuyauteries en acier noir soudé par rapprochement, conformes à la norme NF E 29.027
- tarif 1 pour les diamètres inférieurs ou égaux à Ø50/60
- tarif 10 pour les diamètres supérieurs
- Norme : NF A 49.145 - ISO/65.
- Conformité : D.T.U. 65 Chauffage

Assemblages : par soudure autogène et métal d'apport, coudes façonnés à la cintreuse ou courbes à souder suivant les diamètres, y compris tous raccords acier . Les assemblages démontables des canalisations devront être accessibles sur tout leur parcours et comporteront joints filasse avec pâte à joint ou joints téflon.
Fixations : Colliers zingués par électrolyse, équipés d'un filetage M8 ou M10 avec bagues caoutchouc isophoniques amortissement 16 dB(A) résistants aux températures de -40 à +110 °C entre tube et colliers, supports métalliques, tiges filetées, chevilles métalliques ou goujons.
Les fixations assureront la libre dilatation des tuyauteries.

Revêtement antirouille : L'ensemble des canalisations recevra deux couches de peinture antirouille, ainsi que toutes les parties métalliques (supports, consoles, etc...).
Revêtement définitif : L'ensemble des tuyauteries apparentes recevra 2 couches de peinture glycérophtalique de couleur.
Fourreaux : agréés par les bureaux de contrôle, pour toutes les traversées de murs, de planchers, de cloisons et encastrements y compris bouchements et toutes sujétions.
Divers : Les points hauts des réseaux seront purgeables et les points bas vidangeables.
Les différents réseaux seront repérés au moyen d'étiquettes gravées sur des supports fixés par collier aux canalisations. Le repérage par étiquettes adhésives ne sera pas accepté.

L'entrepreneur devra tenir compte de tous les accessoires de pose et de raccordement pour l'établissement de ses prix.

9.5.3.2 **Coquille de laine de verre avec revêtement PVC**

Le calorifuge de toutes les tuyauteries de chauffage cheminant en locaux techniques sera exécuté au moyen de coquilles de laine de verre, avec finition PVC, épaisseur des coquilles :
- 30 mm pour les diamètres inférieurs à Ø40/49
- 40 mm pour les diamètres à partir de Ø40/49
- 50 mm pour les diamètres à partir de Ø80/90

L'épaisseur de l'isolation sera au minimum équivalente à la classe 4 RT

Caractéristiques :
- éléments cylindriques en fibres minérales multidirectionnelles liées par une résine thermodurcissable
- zone de rendement : 50 à 250 °C
- température limite d'emploi : 350°C
- réaction au feu M0
- feuille PVC classée M1
- tenue chimique : insensible à la plupart des agents chimiques
- conductivité thermique : 0.039 W/m.°C
- les coquilles seront fixées par ligature métallique
- les coudes seront préformés et livrés prêts à la pose
- les joints longitudinaux seront décalés entre eux et orientés vers le bas

. Il sera prévu:
- tous les accessoires tels que manchettes, rivets, colle, etc.
- le repérage précis des canalisations et circuits par étiquettes gravées et fixées à la canalisation. Le repérage par étiquettes collées ne sera pas accepté.

9.5.3.3 **Coquille styrofoam avec revêtement tôle**

Le calorifuge de toutes les tuyauteries cheminant en extérieur sera exécuté au moyen de coquilles de styrofoam, avec finition tôle, épaisseur des coquilles :
- 40 mm pour les diamètres inférieurs ou égal au Ø40/49
- 50 mm pour les diamètres à partir de Ø50/60

L'épaisseur de l'isolation sera au minimum équivalente à la classe 4 RT

Caractéristiques :
- éléments cylindriques en mousse de polystyrène extrudé à cellules fermées
- réaction au feu M1
- feuille tôle classée M0

Code	Désignation

- conductivité thermique :à 10°c : 0.033 W/m.°C
- masse volumique : 28 kg/m3
- résistance à la compression : 2kg/cm2
- chaleur massique : 1.2 kJ/kg.°C
- températures limites : -50 °c à +75°C
- dilatation linéique : 0.07 mm/m.°C
- les coquilles seront fixées par un ruban adhésif armé
- les coudes seront préformés et livrés prêts à la pose
- les joints longitudinaux et circonférentiels seront traités par un cordon de mastic

. Il sera prévu:
- tous les accessoires tels que manchettes, rivets, colle, etc.
- le repérage précis des canalisations et circuits par étiquettes gravées et fixées à la canalisation. Le repérage par étiquettes collées ne sera pas accepté.

9.5.3.4

Manchon de mousse élastomère circuits de chauffage

Toutes les tuyauteries de distribution de chauffage cheminant en locaux non chauffés, en gaines techniques ou en faux-plafond seront calorifugées.
Le calorifuge employé sera des coquilles de mousse isolante, y compris l'ensemble des accessoires de pose et de raccordement, le calorifugeage de la robinetterie.

Qualité : L'isolation des canalisations d'eau sera réalisée par des manchons de mousse élastomère à structure cellulaire fermée. L'isolant devra posséder un coefficient de conductivité thermique au plus égal à 0.039 W/m.°C à 10 °C. Il aura obtenu un classement au feu M1.
L'épaisseur de l'isolation sera au minimum équivalente à la classe 4 RT.

L'entrepreneur devra tenir compte de tous les accessoires de mise en oeuvre pour l'établissement de ses prix.
Les accessoires employés tels que nettoyant, colle, peinture de finition, bande isolante adhésive seront conformes à la notice technique du constructeur afin de ne pas altérer les caractéristiques de l'isolant.
Il sera prévu les chutes, les bandes isolantes, les majorations pour fonds, coudes, piquages, etc...

Il sera prévu le repérage précis des canalisations et circuits par étiquettes gravées et fixées à la canalisation. Le repérage par étiquettes collées ne sera pas accepté.

Epaisseur d'isolant pour Eau chaude sanitaire, bouclage et chauffage par classe d'isolation :

Formules de calcul selon RT et NF EN12828

Ø	Classe	1	Classe	2	Classe	3	Classe	4	Classe	5	Classe	6
extérieur	Coef Perte Ul	λ=0.04	Coef Perte Ul	λ=0.04	Coef Perte Ul	λ=0.04	Coef Perte Ul	λ=0.04	Coef Perte Ul	λ=0.04	Coef Perte Ul	λ=0.04
mm	W/m.K	mm	W/m.K	mm	W/m.K	mm	W/m.K	mm	W/m.K	mm	W/m.K	mm
10	0.25	3	0.23	5	0.20	7	0.18	11	0.15	17	0.13	22
20	0.29	7	0.25	12	0.22	17	0.19	23	0.16	33	0.14	36
30	0.32	12	0.28	17	0.24	23	0.21	31	0.17	45	0.14	57
40	0.35	14	0.30	21	0.26	28	0.22	38	0.18	54	0.15	68
50	0.39		0.33		0.28		0.24		0.20		0.16	
60	0.42	18	0.36	26	0.30	35	0.25	47	0.21	67	0.17	90
70	0.45		0.38		0.32		0.27		0.22		0.18	
80	0.48	22	0.41	29	0.34	39	0.28	54	0.23	76	0.18	108
90	0.52		0.43		0.36		0.30		0.24		0.19	
100	0.55	23	0.46	32	0.38	42	0.31	58	0.25	82	0.20	115
200	0.88	26	0.72	37	0.58	50	0.46	68	0.36	97	0.28	133
300	1.21	29	0.98	39	0.78	53	0.61	72	0.47	102	0.36	149

9.5.3.5

Robinetterie et accessoires

Les organes de commande , les pompes et les organes de régulation seront intégralement calorifugés

Code	Désignation
9.5.3.5.1	**Robinet d'arrêt**
	Vanne d'arrêt :
	Vanne d'arrêt 1/4 de tour à boisseau sphérique
	Marque LRI type 378 ou techniquement équivalent
	Cette vanne sera raccordée sur les canalisations au moyen de raccords mécaniques permettant le démontage. Caractéristiques : - Corps en laiton nickelé - Bille en laiton chromé - Poignée de manoeuvre en laiton chromé 1/4 de tour - Siège en PTFE - Robinet de vidange intégré permettant la vidange du réseau côté isolé
9.5.3.5.2	**Vanne de réglage**
	Vanne de réglage
	Vanne de réglage à réglage mémorisé et raccordement sur le réseau par raccords unions laitons
	Marque TA type STAD ou techniquement équivalent
	Caractéristiques : Pression nominale PN20 Température -20°c / 120 °C Corps et mécanisme en laiton Etanchéité siège et tige en EPDM Robinet de vidange intégré Mesure de pression différentielle et de débit par deux prises de pression Raccords unions
9.5.3.5.3	**Purgeurs**
	Purgeur automatique
	Purgeur automatique placé en point haut des circuits
	Marque LRI type 431 ou techniquement équivalent
	Caractéristiques : - corps en laiton forgé - flotteur en propylène stabilisé - mécanisme en acier inox - joints toriques EPDM - obturateur en gomme de silicone - température 115°C - Pression maxi 10 bars
9.5.4	**Emission de chaleur**
9.5.4.1	**Radiateurs**
9.5.4.1.1	Radiateurs panneaux acier à ailettes
	Radiateurs panneaux aciers pour les sanitaires
	Les radiateurs seront des panneaux acier, constitués de panneaux émetteurs simples ou doubles, alimentés par des collecteurs. L'ensemble construit en tôle acier et livré peint en standard d'une peinture époxy RAL 9010.
	Marque FINIMETAL type REGGANE 3000 ou techniquement équivalent
	Ils seront livrés avec les accessoires suivants: un bouchon de vidange, un bouchon purgeur, grille d'habillage supérieure et joues latérales.
	Les consoles et supports d'écartement pour l'ensemble des corps de chauffe seront spécialement prévus en cas de cloisons légères et compris dans le prix des radiateurs.
	Les corps de chauffe seront placés aux endroits figurés sur les plans. La puissance nécessaire sera calculée en tenant compte d'une surpuissance de 20%.
	Le régime de température d'eau à prendre en compte pour la sélection des radiateurs sera 65/60°C.

Code	Désignation

9.5.4.1.2 Robinetteries de radiateur

L'entrepreneur devra l'équilibrage de l'installation de chauffage du bâtiment.

Les radiateurs seront équipés de :

Robinet thermostatique

Robinet thermostatique modèle collectivité

Marque TA HEMEIER ou techniquement équivalent

Caractéristiques :
- corps laiton à préréglage , finition chromé
- presse étoupe remplaçable sans vidange
- limiteur de débit incorporé
- préréglage protégé par le montage de la tête
- tête thermostatique liquide renforcée pour collectivités
- Valeur RT à respecter : Valeur certifiee **DtVT = 0.23**
- coque de renfort montée d'usine
- Ø15/21 équerre, droit ou équerre inversée

Té ou coude de réglage

Coudes de réglage pour radiateurs

Marque DANFOSS type RLV ou techniquement équivalent

Caractéristiques :
- corps laiton
- finition nickelée
- Ø15/21 équerre, droit ou équerre inversée

9.5.4.2 **Panneaux rayonnants à eau chaude**

Panneaux rayonnant eau chaude :

Les panneaux mis en place seront des radiateurs en acier à éléments placés horizontalement en plafond.
Les panneaux rayonnants à eau chaude sont constitués :
- plaque rayonnante en acier composée de logements omega autobloquants espacés tous les 100mm permettant de solidariser les tubes échangeurs caloportant.
- tuyaux d'acier fixés par pression dans les logements et adaptés à une pression de 4 bar et une température maxi de 120°C.
- collecteurs testés et soudés en usine
- traverses angulaires pour suspension
- matelas isolant en partie haute de 40mm protégé par un feuille aluminium.
- feuillards transversaux en tôle prépeinte pour retenir le matelas isolant.
- finition par peinture époxy polyester sur protection CATAPHORESE couleur RAL9002 ou RAL9010.

Ces panneaux seront raccordés individuellement en alimentation du même côté.

Les supports pour l'ensemble des corps de chauffe seront spécialement prévus par le présent lot et adaptés à la structure métallique du bâtiment.
Le présent lot prévoira des traverses supplémentaires

Marque SABIANA type PULSAR ou techniquement équivalent

Caractéristiques :
Régime de température hiver : 65/60°C pour -10°C extérieur - 250W par m de panneau
Régime de température été: 17/22 - 80W par m de panneau
Pression de service 4 bars.
Hauteur d'installation : 3.10m
Dimensions : 1.80x0.60m

Vanne d'arrêt :

Vanne d'arrêt 1/4 de tour à boisseau sphérique

Marque LRI type 378 ou techniquement équivalent

Code	Désignation
	Cette vanne sera raccordée sur les canalisations au moyen de raccords mécaniques permettant le démontage. Caractéristiques : - Corps en laiton nickelé - Bille en laiton chromé - Poignée de manoeuvre en laiton chromé 1/4 de tour - Siège en PTFE - Robinet de vidange intégré permettant la vidange du réseau côté isolé **Vanne de réglage et de pilotage** Vanne de réglage et de pilotage Caractéristiques : **Vanne d'équilibrage et de régulation indépendante de la pression (PIBCVC)** **Moteur de vanne 0-10V** Pression nominale PN20 Température -20°c / 120 °C Corps et mécanisme en laiton Etanchéité siège et tige en EPDM Robinet de vidange intégré Mesure de pression différentielle et de débit par deux prises de pression Raccords unions **Flexible de raccordement** Marque MCM ou techniquement équivalent Chaque panneau sera équipée de flexibles de raccordement en inox EPDM avec raccords sertis, et calorifuge par manchon 19 mm monté dès la fabrication . Longueur maxi 50cm **Thermostat d'ambiance et vanne 2 voies** Régulation terminale pour chaque pièce OU TRAME contrôlant la température ambiante et agissant sur la vanne 2 voies motorisée en fonction de l'écart entre la consigne et l'ambiance. il sera prévu : Thermostat d'ambiance ou sonde d'ambiance Vanne 2 voies motorisée en amont de 2 ou 3 panneaux selon aménagement (décrite ci-dessus vanne d'équilibrage motorisée) Liaison entre les deux pour régulation pièce par pièce ou trame par trame **Analyse fonctionnelle régulation terminale :** Le bâtiment est équipé de panneaux rayonnants pilotés par un régulateur . Une zone de régulation peut posséder plusieurs panneaux (par trame ou par pièce) . Dans ce cas, le régulateur sur lequel est câblé le boîtier de commande d'ambiance est le maître qui pilote l'ouverture de vannes en fonction de la demande de chaud Ces régulateurs permettront de raccorder et de piloter : - fonctionnement batterie mixte par action sur vanne 2 voies motorisée à prévoir au présent lot - câblage capteur température intérieure boitier d'ambiance avec dérogation +2-2°C possible par l'utilisateur - possibilité de groupes des appareils en maitre esclave en cas de groupement plus important - pilotage des vannes 2 voies chaud ou froid - gestion du change over **Raccordements électriques** Raccordement électrique pour la partie puissance sur attentes à chaque niveau pour réalisation des alimentations des vannes Création d'un coffret de pilotage raccordé sur la GTC.
9.6	**<u>Essais Tests et mise en service</u>** **Essais , tests et mise en service** Dans ce poste seront prévus : - tests,essais et réglages de chauffage - purges des installations modifiées - tests, essais et réglages de ventilation - les mesures de débits à la CTA et pièce par pièce et bouche par bouche - les essais de fonctionnements et paramétrage des consignes, des permutations et changements de modes - les réglages des vannes d'équilibrages - les tests des thermostats Les essais de fonctionnements auront lieu en période hivernale et en période estivale. Protocole d'essais : - mise en service et rédaction d'un rapport pour la CTA de la part du fournisseur (débit, pression, vitesse, rendement, étanchéité) - mesures de vitesses à chaque grille de soufflage / reprise et équilibrage - mesures de vitesses sur la gaine de soufflage et la gaine de reprise - mesure de vitesse et de pression sur prise d'air neuf - mesure des pressions statiques et delta P des filtres

Code	Désignation
	Essais de toutes les sécurités et contrôle de leurs actions : - moteur électrique intensité et puissances absorbées - vérification du fonctionnement du thermostat antigel - contrôleur de débit d'air avec coupure de la batterie - vérification des pressostats Hydraulique - validation du débit global courbe pompe + intensité absorbée sur le circuit modifié - essais et réglages des vannes d'équilibrages Température ambiante Mesures de températures pour s'assurer du bon fonctionnement pilotage des consignes occupation / inoccupation et vérification du bon fonctionnement des vannes de régulation . Mise en service GTC et paramétrage des installations. Mesures à effectuer : Nota : un rapport de mesures devra être transmis pour chaque campagne de mesures réalisée. - Une justification des débits d'air neuf par mesure à réception. - La mesure des débits de soufflage et d'extraction au niveau de tous les diffuseurs et bouches . - Mesures des vitesses d'air, en mode de production de chaud et de froid, au niveau des plans de travail d'un échantillon représentatif de locaux. (10% des émetteurs) - Les tests d'étanchéité à l'air des réseaux de ventilation, en cours de chantier et à réception. - Des tests sur l'ensemble des installations techniques en fonctionnement et à différentes charges. - Mesure du point de fonctionnement des ventilateurs - Mesure du point de fonctionnement des circulateurs - Mesure des débits hydrauliques au départ pompe et à chaque séparation Mise au point : L'entreprise devra à la mise au point des installations La mise en service (parachèvement des réglages après l'entrée dans les lieux des utilisateurs) sera réalisée par l'entreprise. Mise au point statique : - Essais d'étanchéité : Les parties des distributions qui seront ultérieurement cachées (tuyauteries en chape ou encastrées en paroi) sont soumises au préalable aux essais d'étanchéité et de tenue à la pression. L'essai d'étanchéité peut être mené par l'eau ou par un gaz inerte. Nota : l'une ou l'autre méthode est choisie selon ses risques : dégâts par fuites d'eau, danger d'explosion par le gaz. - Essais de pression : La tenue à la pression des différents éléments d'équipements et des dispositifs de maintien de pression et des sécurités est vérifiée. Un essai pneumatique peut être mené avant l'essai hydraulique. - Rinçage et nettoyage : Tous les tronçons du réseau sont rincés et nettoyés par une circulation d'eau avec ou sans agent de nettoyage. . L'entrepreneur aura aussi à sa charge la désinfection de l'ensemble des canalisations, . - Remplissage et purge : Le remplissage peut se faire avec des adjuvants : " Protection contre la corrosion et/ou la formation de boues, voire traitements antibactériens " Protection contre un éventuel risque de gel. Mise au point dynamique : - Vérifications des armoires électriques. Les vérifications portent sur : " sécurité de l'installation vis-à-vis des dangers électriques des personnes " disponibilité des schémas électriques " étiquetage " calibres des fusibles et disjoncteurs " tensions disponibles sur les circuits principaux " reports d'alarmes, temporisations, commandes marche-arrêt. - Mise en marche des circulateurs. Les appareils sont mis en fonctionnement après ces vérifications : " pose mécanique " raccordements électriques " sens de rotation en triphasé " mesures et réglages électriques : intensité de démarrage, intensité et puissance absorbée au point de fonctionnement nominal et au régime réduit " mesure de la pression différentielle à débit nul " mesures et réglages du couple débit-pression au fonctionnement nominal. - Mise en marche des équipements Avant la mise en marche, les vérifications portent sur la pose et le préréglage des d'équipement : " maintiens de pression, remplissage des vases d'expansion " soupapes " vannes d'arrêt " vannes de régulation. " Mise en marche des distributions et du générateur, suivi des températures d'eau - Réglages d'équilibrage des distributions aux niveaux des générateurs, des distributions et des émetteurs. " Les organes ou les vannes d'équilibrage en place sont vérifiés. Ils sont réglés (nombre de tours) suivant les listes des résultats des calculs. Les études précédentes ayant établi ces listes de réglages par le calcul complet thermique et hydraulique des distributions. " La répartition des débits et des puissances thermiques est vérifiée par un ou plusieurs de ces moyens : " Mesures des débits au moyen des organes d'équilibrage équipés.

Code	Désignation
	" Mesure des pressions différentielles aux emplacements prévus. " Mesure des différences de température de l'installation en fonctionnement avec les essais en température. " Les écarts entre les valeurs mesurées et prescrites sont corrigés puis notés. Nota : l'équilibrage des réseaux hydrauliques et aérauliques est un enjeu prioritaire pour la performance réelle du bâtiment livré. Cette prestation doit donc être réalisée avec un soin particulier. La procédure doit être confirmée par l'entreprise en phase réalisation des études d'exécution. L'édition des données de l'équilibrage avec tous les réglages est une nécessité pour : " Un travail efficace du metteur au point ; il aura pour tâche de vérifier concrètement que les débits sont bien assurés et de porter remèdes aux éventuels aléas. " Mener ultérieurement des interventions de maintenance ou de diagnostic en connaissance de l'équilibrage de l'installation neuve, avec les listes détaillées des données de cet équilibrage en dossier technique. Les difficultés liées à l'équilibrage viennent d'un calcul incomplet ou d'un manque de données sur les résultats des calculs à la destination des techniciens de maintenance ou d'exploitation. L'entreprise devra fournir les PV d'équilibrage des installations de ventilation et des installations hydrauliques - Essais en température des installations " L'installation est mise en température pour une vérification complète du bon fonctionnement de tous ses équipements. " Réglages de la régulation. " Vérification des capteurs et actionneurs : emplacements, raccordements, fonctionnement. " Vérifications et réglages des régulateurs : " mesures reçues " commande ou réglage des organes de régulation " paramétrages : courbe de chauffe, consignes, limitations des plages de réglage... " Test par caméra infrarouge de la bonne distribution hydraulique dans tous les panneaux rayonnants actifs avec mesure de la température obtenue sur les panneaux en chaud et en froid (si option retenue) - Mise en température du bâtiment Selon la période de réception, les essais de mise en température des locaux se feront en chaud ou en froid : " Toutes les fenêtres seront fermées. " Les températures intérieures résultantes seront constatées au milieu des pièces à 1,50 m du sol. " Si ces essais ne sont pas satisfaisants, l'entreprise disposera d'un délai de 15 jours pour remédier aux défectuosités éventuelles ou pour mettre son installation en conformité avec les documents du marché ou les règles de l'art. " Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire effectuer par l'entrepreneur et aux frais de celui-ci, tous les essais ou contrôles complémentaires jugés par lui comme indispensables ceci pendant toute la durée de la première année de parfait achèvement. L'entrepreneur aura aussi à sa charge la désinfection de l'ensemble des canalisations, sous contrôle des Services d'hygiène du département, l'installation ne pouvant être délivrée qu'avec leur accord. " Tous les frais d'essais et les modifications en découlant font partie des charges de l'entrepreneur et ne pourraient donner lieu à supplément. " Prévoir la mise à disposition, pendant la durée des essais, du matériel nécessaire à ceux-ci, ainsi que le personnel qualifié. " Pendant une période d'un an (garantie de bon achèvement) à compter de la date de réception, l'entreprise devra la garantie des matériels ainsi que la mise au courant du personnel responsable. " La garantie des matériels éventuellement remplacés pendant la période probatoire, sera prolongée pendant un an de fonctionnement normal. - Étiquetage, signalétique. " Les canalisations des distributions sont identifiées selon les symboles courants. " Les équipements, y compris leurs accessoires, ainsi que les appareils pour la régulation sont repérés et désignés conformément aux plans. - Acoustique. " Vérification des supports et plots anti-vibratiles, de l'absence de vibrations anormales ou/et de nuisances sonores des équipements en fonctionnement. " Mesures des niveaux de bruit et/ou de vibration dans les locaux techniques, les locaux occupés et/ou à l'extérieur du bâtiment. Mise en service : - Parachèvement des réglages. Après l'entrée dans les lieux des usagers, durant une première période de chauffage, puis durant une première période de rafraîchissement, les réglages des régulateurs sont parachevés : " Ajustement des paramétrages des régulateurs et programmateurs d'intermittences en fonction des besoins réels des usagers et des fonctionnements réels constatés. Tous les relevés nécessaires à la bonne analyse des données et au paramétrage correct des installations sont à la charge du titulaire du présent lot - Formation des intervenants techniques. Les instructions pour les usages, l'exploitation et la maintenance font l'objet d'une formation des futurs intervenants, pour une durée et un lieu fixés : sur le site ou dans d'autres locaux. - Mise en service des fonctions de la GTB. - Après la réception des fonctions de base du système de GTB, les fonctions opérationnelles d'aide à l'exploitation et à la maintenance sont mises en service en connaissance des besoins réels des usagers et des techniciens pour la maintenance et l'exploitation : " affectations des permissions d'accès - synoptiques " gestion des alarmes " historiques " suivis énergétiques, consommations " suivis de la maintenance, GMAO. Document à remettre à la livraison (DOE) - liste non exhaustive : - Schéma de principe - Notes et résultats de calculs - Analyse fonctionnelle détaillée (régulation, loi d'eau…) - Récapitulation des réglages et mesures réalisés - Les points de consigne et les paramètres de réglage en clair - Les PV d'équilibrage des installations de chaud/froid - Les PV d'équilibrage des installations de ventilation

Code	Désignation
	- Une nomenclature détaillée des équipements et accessoires avec les types précis mis en œuvre. - Notices des équipements : caractéristiques, instructions d'usage et de maintenance. Par exemple : " Type exact des filtres pour les CTA avec la fréquence de remplacement. - Fournisseurs des pièces détachées avec adresses sur la région - Synoptique avec l'ensemble des compteurs et sous-compteurs - Signalisation des réseaux et des équipements dans le bâtiment. - Dessins d'implantation des réseaux et des équipements - Après l'installation des compteurs, les attestations de conformité du fabricant seront obtenues pour chaque compteur. - Un tableau des puissances des ventilo-convecteurs installés par surface (W, m² et W/m²) - Un tableau ou un carnet d'entretien indiquant, pour chaque partie de l'installation réalisée, le mode d'entretien et les précautions à prendre - Une note donnant les instructions concernant la bonne marche de l'installation, le contrôle journalier et l'entretien courant. Nota : les DOE devront être remis au plus tard 8 jours avant les OPR du bâtiment. **Partie Plomberie** Essais contrôle réception - La réception ne sera prononcée que si les contrôles et essais ont été satisfaisants. - Il sera vérifié en outre que l'installation est bien complète et que tous les éléments sont conformes aux documents du marché et aux ordres de service établis ultérieurement. - Les épreuves de pression se feront en cours de montage par réseau ou tronçon de réseau, avant peinture, calorifugeage, vérification des vidanges points bas et raccordements aux égouts. - La vérification de l'étanchéité pourra être répétée après chaque essai. Aucune fuite ne devra se révéler. - Il sera vérifié également le sens d'écoulement vers les appareils, les fixations et accrochages des différentes tuyauteries, le calorifuge, les dilatations, les évacuations des fuites de presse-étoupe. - Désinfection des réseaux : À l'issue des travaux, et avant la mise en route définitive de l'installation, une désinfection de l'ensemble des réseaux eau froide et eau chaude aura lieu par injection de produit et rinçage à grande eau après coup. Le rinçage se déroulera selon les procédures décrites par le guide technique du CSTB ou équivalent. " L'installation de plomberie sera mise hors fonctionnement durant 48 heures minimum après l'injection du produit. Les périphériques de distribution (pommes de douche, brise-jets, mousseurs, etc…) seront retirés et éventuellement désinfectés. Ils ne seront replacés qu'à l'issue des opérations de rinçage. Le titulaire du présent lot prendra toutes les mesures nécessaires pour ne pas perturber le déroulement du chantier durant cette opération. " À l'issue de cette opération, un rinçage complet à grande eau sera effectué durant 6 heures minimum. Une analyse d'eau sera effectuée après coup . " Les frais d'analyse seront pris en compte par le titulaire du présent lot. Les résultats obtenus seront communiqués pour avis au maître d'ouvrage et au bureau d'études pour information. " L'installation ne pourra pas être mise en service définitivement tant que le résultat ne sera pas satisfaisant. - Analyse de la qualité de l'eau de type (D1 + D2) complète définie dans le Code de la Santé Publique. La méthode d'échantillonnage (points de distribution d'eau sur lesquels l'eau sera prélevée) devra être justifiée en fonction des risques sanitaires que peut présenter le bâtiment. (suivant article R1321-23 de la nouvelle partie règlementaire du code de la santé publique dont annexe 13.2.1) Un rapport complet d'analyse devra être fourni. Il conviendra, une fois les analyses effectuées, de prendre des dispositions en cas de mesures non conformes aux limites de qualité réglementaire. - Sont à la charge du présent lot y compris honoraires de techniciens, les essais suivants effectués conformément aux procédures décrites dans le document COPREC n° 1 : " Plomberie : essais généraux (PB) " Réseau d'alimentation en eau : essais généraux (RA) " Réseau d'évacuation : essais généraux (RE) - Un procès-verbal d'essais conforme au document COPREC n° 2 sera remis au maître d'œuvre en deux exemplaires. -- Vérification des débits à tous les robinets des lavabos et douche : rapport de mesures - ECS sanitaires : température de réglage de la production ECS : PV de réglage - Vérification de la température ECS à tous les robinets (<45°C) - D'une manière générale, avant le commencement de tout essai, l'entrepreneur devra avoir préalablement effectué des essais personnels et procédé à tous les réglages utiles. - Si ces essais ne sont pas satisfaisants, l'entreprise disposera d'un délai de 15 jours pour remédier aux défectuosités éventuelles ou pour mettre son installation en conformité avec les documents du marché ou les règles de l'art. - Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire effectuer par l'entrepreneur et aux frais de celui-ci, tous les essais ou contrôles complémentaires jugés par lui comme indispensables, ceci pendant toute la durée de la première année de fonctionnement. - À réception, seront transmis : " Les résultats des mesures de la pression et qualité d'eau du réseau " Le certificat de désinfection du réseau d'eau potable " Les mesures des débits d'eau aux points de puisage et réglages si nécessaire " Les fiches d'autocontrôle des réglages et essais des installations " Attestation de conformité des compteurs et sous-compteurs Document à remettre à la livraison (DOE) - liste non exhaustive : - Schéma de principe - Notes et résultats de calculs - Récapitulation des réglages et mesures réalisés - Les points de consigne et les paramètres de réglage en clair - Une nomenclature détaillée des équipements et accessoires avec les types précis mis en œuvre. - Notices des équipements : caractéristiques, instructions d'usage et de maintenance. - Fournisseurs des pièces détachées avec adresses sur la région - ECS sanitaires : température de réglage des ballons individuels : PV de réglage - Synoptique de l'installation des réseaux eau potable - Synoptique avec l'ensemble des compteurs et sous-compteurs

Code	Désignation
	- Après l'installation des compteurs, les attestations de conformité du fabricant seront obtenues pour chaque compteur. - Un tableau ou un carnet d'entretien indiquant, pour chaque partie de l'installation réalisée, le mode d'entretien et les précautions à prendre - Un document spécifique nommé " carnet sanitaire " qui doit permettre de suivre la qualité de l'eau aisément, et comporter notamment et comprenant : " Les plans des réseaux actualisés (mettre à jour ces plans en cas de travaux sur les réseaux), " Les travaux de modification, rénovation ou extension des installations de distribution d'eau (en cas de travaux), " Les opérations de maintenance et d'entretien réalisées, " Les traitements de désinfection, " Les résultats d'analyses concernant l'évolution de la qualité de l'eau, " Les relevés de températures. " Ce carnet sanitaire est un recueil de l'ensemble des données, conformément à la réglementation. - Une note donnant les instructions concernant la bonne marche de l'installation, le contrôle journalier et l'entretien courant. - Les certificats de conformité des installations. - Une note descriptive sur chacun des appareils installés. **Formation utilisateurs** Il sera prévu dans ce poste une demi-journée de formation utilisateurs **Formation Exploitant** Il sera prévu dans ce poste une demi-journée de formation Exploitant , elle sera dissociée de la formation utilisateurs **Intervention pour reprise et modifications éventuelles de réglages à la demande Maitre d'ouvrage** Il sera prévu dans ce poste 4 demi-journées d'intervention pour vérification de fonctionnement, intervention et optimisation. Ces 4 demi-journées seront prévues pendant les deux ans de garantie de bon fonctionnement dû par l'entreprise et seront réalisés avec le maitre d'ouvrage, le maitre d'oeuvre et l'exploitant. Ces interventions permettront de faire le suivi des installations , reprendre les corrections de réglages, essais .
9.7	**Annexe** Liste de points GTC

MATTÉ
BUREAU D'ÉTUDES
STRUCTURES ET FLUIDES

LISTE DE POINTS PHASE PRO

CLIENT : ENTPE

AFFAIRE : BAT D

TA/TS = Entrée digitale, alarme/signalisation

TC = Sortie digitale, commande

TQ = Comptage impulsionnel

TQm= Comptage Modbus

TM r = Entrée analogique NI 1000, mesure

TM u = Entrée analogique tension, mesure

Désignation	TA	TS	TC	TQ	TM r	TM u	TR	TQm	Observations
SOUS STATION									
Divers									
Défault filtre à barreau magnétique	1								
CIRCUIT PANNEAU RAYONNANT									
Autorisation de marche			1						
Manque d'eau	1								
Température départ chaud					1				Sonde à tige avec doigt de gant PN16
Cde Pompe 1			1						
Défaut pompe 1	1								
Cde Pompe 2			1						
Défaut pompe 2	1								
Contrôleur de débit	1								
Vanne régulation 2 VOIES + MOTEUR + FDC							2		Moteur 24 Vac cde 0..10V
CIRCUIT NAPPE (option)									
Autorisation de marche			1						
Vanne régulation 2 VOIES + MOTEUR + FDC							4		Moteur 24 Vac cde 0..10V
Sondes de températures					4				
Capteur de pression					4				
COMPTEURS									
Compteur Energie PANNEAU RAYONNANT								1	PROTOCOLE MBUS
Compteur Electrique pompe de circulation								1	PROTOCOLE ModBUS
	5	**0**	**4**	**0**	**9**	**0**	**6**	**2**	
Total des points :	**26**								

Désignation	TA	TS	TC	TQ	TMr	TMu	TR	TQm	Observations
Désignation	**TA**	**TS**	**TC**	**TQ**	**TMr**	**TMu**	**TR**	**TQm**	Observations
R+2									
PILOTAGE PANNEAUX RAYONNANTS									
Vanne batterie CHAUDE							18		Vanne avec moteur 24Vac cde 0..10V
Raccord V2V							18		raccord
Moteur V2V							18		Moteur 24 Vac cde 0..10V
Thermostat d'ambiance					18				Sonde de gaine
Commande Brasseur d'air R+2			1						
Registres motorisés R+2			4						
Capteur de présence					1				
R+3									
PILOTAGE PANNEAUX RAYONNANTS									
Vanne batterie CHAUDE							18		Vanne avec moteur 24Vac cde 0..10V
Raccord V2V							18		raccord
Moteur V2V							18		Moteur 24 Vac cde 0..10V
Thermostat d'ambiance					18				Sonde de gaine
Commande Brasseur d'air R+2			1						
Registres motorisés R+2			4						
Capteur de présence					1				
Total des points :	**0**	**0**	**10**	**0**	**38**	**0**	**108**	**0**	
	156								

Désignation	TA	TS	TC	TQ	TMr	TMu	TR	TQm	Observations
TOITURE									
CTA BUREAUX									
Commutateur Auto / Manu		1							
Encrassement filtre soufflage	1								Pressostat différentiel
Encrassement filtre reprise	1								Pressostat différentiel
Sécurité antigel	1								Thermostat à capillaire
Vanne batterie CHAUDE							1		Vanne avec moteur 24Vac cde 0..10V
Raccord V2V									raccord
Moteur V2V									Moteur 24 Vac cde 0..10V
Temp air neuf					1				Sonde de gaine
Temp de soufflage					1				Sonde de gaine
Temp de reprise					1				Sonde à tige
Temp de rejet					1				
Cde ventilateur de soufflage			1						
Sécurité débit air soufflage	1								Contrôleur débit d'air
Cde ventilateur de reprise			1						
Sécurité débit air reprise	1								Contrôleur débit d'air
Pression différentielle air						2			
Défaut de synthèse	1								connexion modbus
Compteur Electrique CTA								1	PROTOCOLE ModBUS
Total des points :	**6**	**1**	**2**	**0**	**4**	**2**	**1**	**1**	
	17								