PROJET DE DENSIFICATION DU BATIMENT
DSDEN VANNES

BECOME56 – Ingénierie Fluides

Siège : 52 avenue Paul Duplaix – 56000 VANNES
Agence : 2 Rue Crucy – 44000 NANTES
Tél : 02 97 63 68 49 – E-mail : contact@become56.fr - www.become56.com
SARL SCOP capital variable
SIRET :538 577 024 00036 – APE 7112B – TVA Intracommunautaire FR 47 538 577 024

DSDEN VANNES
3 Allée du Général LE TROADEC
CS 72506
56000 VANNES

MSR ARCHITECTURE
7 Pl Maurice Marchais
56000 VANNES

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES (D.C.E.)

LOT N°06 : CHAUFFAGE - PLOMBERIE - VENTILATION

N° : 26064		Renseignement des modifications apportées		
Date	**Phase**	**Indice**	**Description de la révision**	**Etabli par**
01/10/2026	DCE	0	Création du document	Pierrick L.
		A		
		B		
		C		
		D		
		E		
		F		

COPYRIGHT - Ce document est la propriété intellectuelle de BECOME 56 - toute utilisation ou diffusion sans son accord est formellement interdite.

SOMMAIRE

6 CHAUFFAGE - PLOMBERIE - VENTILATION 3

1 GENERALITES 3
1.1 Objet du présent document 3
1.2 Classement de l'établissement 3
1.3 Mission du bureau d'études 3
1.4 Réglementation 3
1.5 Obligations des entrepreneurs 4
1.6 Spécifications techniques 9
1.7 Conditions d'établissement des ouvrages 15

2 TRAVAUX PREALABLES 17
2.1 Phasage et contraintes des travaux 17
2.2 Consignation - Protection - Dépose 17
2.3 Installations de chantier 18

3 TRAVAUX DE CHAUFFAGE 19
3.1 Distribution chauffage 19
3.2 Émission de chaleur 20

4 TRAVAUX DE PLOMBERIE - SANITAIRE 22
4.1 Panoplie hydraulique et distribution d'eau froide 22
4.2 Appareils et accessoires sanitaires 23

5 TRAVAUX DE VENTILATION 25
5.1 Distribution / modulation / diffusion aéraulique 25

6 MISE EN SERVICE - CONTROLES - ESSAIS - RECEPTION - FORMATION 29
6.1 Installation de chauffage 29
6.2 Installation de plomberie 29
6.3 Installation de ventilation 29
6.4 Formations 29

7 PIECES ANNEXES AU CCTP 30

6 CHAUFFAGE - PLOMBERIE - VENTILATION

1 GENERALITES

1.1 Objet du présent document

Ce document a pour but de préciser la nature et l'étendue des travaux du lot :

CHAUFFAGE - PLOMBERIE - VENTILATION

dans le cadre du projet de densification des bureaux de la DSDEN du Morbihan.

3 Allée du Général Le Troadec
56000 **VANNES**

1.2 Classement de l'établissement

Le classement de l'établissement vis à vis de la réglementation est le suivant :
- **É**tablissement **R**ecevant du **P**ublic (E.R.P.) - Type **W S** - **5ème** catégorie,

1.3 Mission du bureau d'études

La mission du BECOME56 comprend :
- Les plans fournis avec l'appel d'offre,
- Le descriptif (Cahier des Clauses Techniques Particulières - C.C.T.P.).
- Le cadre bordereau.

L'entreprise devra prévoir, notamment :
- Le bordereau quantitatif (Décomposition du Prix Global et Forfaitaire - D.P.G.F.),
- Les plans de réservations et de détails,
- Les plans d'exécution,
- Les synoptiques et les schémas d'exécution,
- Notes de calculs de dimensionnement des installations,
- La mise à jour des documents d'exécution au fur et à mesure de l'avancement du chantier,
- L'étude acoustique d'exécution,
- La synthèse des plans Chauffage/Plomberie/Ventilation/Traitement d'air/Électricité + autres corps d'états avec :
  - Superposition et regroupement des plans d'exécution et de réservation (canalisations / passages / positionnement des équipements...) des lots pour vérification des croisements, compris coupes et détails nécessaires,
  - La synthèse d'exécution des plans de plafonds et faux-plafond, intégrant les équipements et réseaux techniques ainsi que les détails d'exécution des lots techniques et architecturaux,
  - Réunions de synthèse pour modifications éventuelles des cheminements et compte-rendus de réunions,
  - Synthèse des plans et des réservations (après mises au point) pour transmission à la Maîtrise d'œuvre et au Bureau d'Études Structures.
- **Les frais d'études techniques** (calculs, plans, quantitatifs) sont à la charge de l'entreprise adjudicataire.

1.4 Réglementation

1.4.1 Réglementation construction

Liste des textes officiels (liste non exhaustive) :
- Règlement de sécurité contre l'incendie et la panique dans les Établissements Recevant du Public,
- Code de la santé Public,
- Règlement sanitaire Départemental Type,
- Documents Techniques Unifiés (DTU),
- Règles professionnelles,
- Avis techniques du CSTB,
- Normes françaises NF (NF EN 12831 pour le calcul des déperditions, NF EN 442 pour l'émission des radiateurs, NF C 15-100 pour les installations électriques...)
- Tous décrets, arrêtés, réglementations et règlements CE découlant des directives européennes,
- ...

1.4.2 Réglementation accessibilité

La loi du 11 février 2005, le décret du 17 mai 2006 et l'arrêté du 8 décembre 2014 concernant l'accessibilité des personnes handicapés est applicable au projet.

1.4.3 Réglementation thermique

La réglementation thermique Existant par élément est applicable selon le code de la construction et de l'habitation et de son arrêté du 3 mai 2007 modifié par l'arrêté du 22 mars 2017.

1.4.4 Réglementation acoustique

Les installations devront satisfaire aux critères du décret n°2006-1099 du 31 août 2006 (lutte contre les bruits de voisinage).

1.5 Obligations des entrepreneurs

1.5.1 Étendue des obligations

- Les travaux comprennent outre les fournitures et prestations prévues au présent CCTP, tous les travaux de la profession nécessaires au parfait et complet fonctionnement des installations.
- **La mission d'exécution (selon la loi MOP) est également prévue à la charge de l'entrepreneur.**

1.5.2 Note importante

- L'entrepreneur devra **impérativement** se déplacer sur les lieux, afin d'évaluer par lui-même la teneur des travaux à réaliser. Il ne pourra donc se prévaloir d'une imprécision du présent document ou d'une difficulté non prévue pour justifier d'une éventuelle plus-value à son offre de base.
- **Le présent document fournit à titre indicatif un pré-dimensionnement de certains équipements techniques. La mission d'exécution étant à la charge du titulaire du présent lot, le dimensionnement et la sélection des équipements restent de son entière responsabilité. Il ne pourra donc justifier d'une éventuelle plus-value à son offre financière de base.**

1.5.3 Connaissance des documents, normes et réglementations

- Les entrepreneurs sont censés avoir pris connaissance de tous les éléments du dossier, et sont tenus de présenter une offre répondant aux spécifications du projet de base définies dans les documents composant ce dossier.
- **L'ensemble des installations sera impérativement réalisé dans le respect des règles de l'art, normes, règlements, réglementations, prescriptions techniques, directives européennes, textes de lois, arrêtés, décrets et documents techniques unifiés (DTU), normes AFNOR (Association Française de Normalisation), Avis Techniques spéciaux à chaque ouvrage, aux règles professionnelles dans leurs éditions les plus récentes.**
- L'ensemble des installations devra respecter la directive européenne ErP 2009/125/CE (Energy Related Products) applicable par le biais de l'arrêté du 21 octobre 2009, cette directive vise à améliorer l'efficacité énergétique des appareils commercialisés dans l'Union Européenne afin de contribuer à la protection de l'environnement.
- Les travaux devront être réalisés suivant le programme prévu, aboutir à leur entier achèvement, en parfait état de fonctionnement, sur les points d'utilisations désignés, sans qu'il y ait lieu d'envisager aucune mise en œuvre complémentaire pour leur mise en service.
- **L'entrepreneur est tenu de vérifier les quantités portées sur les bordereaux de chiffrage.**
- En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra faire état de l'imprécision des plans, des descriptifs et des documents annexés, ou omission, s'il y a lieu, afin de refuser d'exécuter tout ou partie des ouvrages nécessaires au complet achèvement et à la parfaite utilisation des équipements. Il lui appartient donc d'apprécier l'importance et la nature des travaux à réaliser, et de suppléer, par ses connaissances professionnelles, aux détails et prestations dont l'emplacement, la nature et la qualité seraient implicitement inclus dans la cadre d'une réalisation normale des travaux.
- Ne sont pas considérés comme travaux supplémentaires les modifications imposées par les organismes de contrôle et notamment en cas d'applications des règlements de sécurité, des normes, textes de lois et des règles de l'art en vigueur après notification du marché.
- Si une modification à une norme, à un règlement ou à tous autres documents intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres, il appartiendra à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le maître d'œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. A réception, le maître d'œuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, au maître d'ouvrage, qui prendre la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'entrepreneur devra impérativement en demander notification par écrit.

- Les Variantes Obligatoires ou Prestations Supplémentaires Éventuelles proposées dans le présent descriptif seront obligatoirement chiffrées.
- L'ensemble des documents de l'équipe de maîtrise d'œuvre sont à consulter notamment ceux des architecte(s), bureau de contrôle, bureaux d'études (Cfo et Cfa, fluides, structure, charpente, scénographie, voirie, cuisine, environnementale, ...), diagnostics divers (amiante, accessibilité, rapports périodiques...)...
- **L'entrepreneur devra obligatoirement prendre connaissance du préambule général valable pour tous les corps d'état et des C.C.T.P. des autres corps d'état. Il ne pourra donc se prévaloir d'une méconnaissance de ces ouvrages. Toute erreur ou omission devra être immédiatement signalée par écrit (avant l'acte d'engagement), pour décision nécessaire à la bonne exécution.**
- L'entreprise, seule responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception du bâtiment, devra en assurer la protection pendant toute la durée du chantier et le nettoyage soigné en fin de chantier. Il assurera également la vérification d'aspect, la bonne tenue des ensembles et le bon fonctionnement des parties mobiles.

1.5.4 Documents à fournir avec la soumission

- Cahier de matériels : marques, types et caractéristiques techniques des matériels proposés (documentations techniques précises et lisibles), avis technique CSTB éventuellement.
- **Quantitatif - Estimatif sous la forme stricte des bordereaux joints**.

1.5.5 Documents à fournir avant début des travaux

Liste des documents à fournir à la maîtrise œuvre (liste non exhaustive) :

- Planning et fiches de taches détaillées,
- Besoins pour réalisation du plan d'installation de chantier,
- Dispositions particulières concernant l'approvisionnement des matériels sur le chantier,
- Descente de charges,
- Plans de réservations (validation avant travaux à demander au bureau de contrôle et/ou bureau d'études structures dans le cas d'intervention sur structure existante),
- Plan des attentes au sol et fourreaux,
- Besoins électriques avec plan de localisation,
- Besoins en renforts et trappes d'accès avec plan de localisation (pour accès aux équipements en plafond, sur les réseaux de ventilation pour entretien, ...),
- Plans d'exécution et de détails,
- Plans de synthèse,
- Schémas et synoptiques d'exécution,
- Notes de calculs,
- Bilan de puissance électrique,
- Documentations techniques des matériels et matériaux [Cahier d'échantillons] (avec indication des références précises et photos),
- Documents à fournir à la maîtrise d'œuvre et au maître d'ouvrage sous format informatique.
- Avis techniques des matériels,
- Garanties constructeurs des matériels.

NOTA :

- L'entrepreneur doit soumettre **pendant la période de préparation de chantier**, pour acceptation par le Maître d'Œuvre [Architecte, bureau d'études, contrôleur technique, ...], tous documents et plans de détails, ainsi que les ouvrages à réaliser par les autres corps d'état (plans de réservation...),
- L'entrepreneur doit soumettre **pendant la période de préparation de chantier**, pour acceptation par le Maître d'Ouvrage, tous documents et plans de détails (Emplacement des terminaux, hauteurs d'implantation, ...), ainsi que les principes de fonctionnement.
- L'entrepreneur doit soumettre **pendant la période de préparation de chantier**, des échantillons des appareils, robinetteries et accessoires sanitaires (avant commande) sur demande du maître d'ouvrage ou de l'architecte,
- Tous les plans seront établis sur la base des plans mis à jour du maître d'œuvre lors de la signature des marchés.
- **Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utiles soumis les plans à l'approbation du maître d'œuvre, s'effectuerait sous la seule responsabilité de l'entrepreneur, et les modifications qui pourrait lui être demandées serait entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.**

1.5.6 Observations à l'entrepreneur sur les travaux à effectuer

- L'entreprise du présent lot devra fournir au Maître d'Œuvre ainsi qu'au bureau de contrôle, tous les plans de construction et de montage de ses ouvrages, avant tout début d'exécution, pour accords. Il remettra également aux entreprises concernées et au Maître d'Œuvre, les plans de réservations et de scellements.
- Les dimensions exactes des ouvrages à réaliser devront également tenir compte de la nature des supports prévus aux plans et documents d'appel d'offres. En particulier pour les tolérances d'alignement, de fabrication et de mise en œuvre des éléments.
- Coordination à prévoir avec les entreprises des lots concernés.

- Les réservations seront précisées en temps voulu aux entreprises concernées. L'entrepreneur du présent lot devra vérifier si la position et les dimensions des réservations sont conformes.

Trous, percements passages

- L'entrepreneur adjudicataire devra vérifier que les ouvertures prévues correspondent aux possibilités de passage des circuits. De même, il signalera au Maître de l'Ouvrage les ouvertures nécessaires au passage des canalisations, ou à la pose de l'appareillage, qui peuvent être ménagées pendant la construction.
- Toutes traversées de cloisons, de planchers ou de plafonds ne seront exécutées qu'après accord écrit du Maître d'œuvre,
- L'entrepreneur s'assurera que le passage des canalisations n'est pas susceptible de gêner celui des canalisations autres que celles concernant son propre lot, et en particulier, que les prescriptions de la publication de la norme NF C 15.100, concernant l'indépendance des canalisations sont bien respectées. Il se mettra en liaison avec les différents entrepreneurs, de façon qu'aucune difficulté de pose n'apparaisse.

Exécution du travail

- Avant de commencer un travail, l'entrepreneur devra s'assurer sur place, de la possibilité de suivre les cotes et indications des plans, en cas de doute, il devra prévenir le Maître d'Œuvre. De même, si un travail est le complément d'un travail fait par un autre corps d'état, et que cet ouvrage n'est pas conforme aux dispositions prévues, il devra en aviser le Maître d'Œuvre, faute de quoi, dans les deux cas, il restera responsable des erreurs dans l'ouvrage exécuté, et de leurs conséquences,
- L'entrepreneur est tenu de provoquer lui-même et en temps utile, les instructions, écrites ou figurées, qui pourraient lui faire défaut, et de répéter se demande, par lettre missive, dans le cas où il n'aurait pas obtenu de telles instructions.

Il ne pourra être effectué aucun travail supplémentaire, sans accord écrit, du Maître d'Œuvre, ou confirmation, par ses soins, d'un accord verbal non réfuté.

1.5.7 Relations du titulaire avec les Services Publics

- Le titulaire du présent lot se mettra en rapport avec les services publics ou privés intéressés afin d'obtenir tous les renseignements et accords utiles à l'exécution des travaux et ainsi permettre l'ouverture des locaux dans respect du planning travaux.
- Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, des inspecteurs et des agents des services compétents.
- Il devra accomplir toutes les démarches nécessaires pour obtenir les accords et les autorisations indispensables à l'exécution des travaux et le bon fonctionnement des installations pendant et après leur réalisation.

1.5.8 Documents à fournir en fin de travaux

- Affichages sur site :
  - Étiquettes en dilophane gravées et vissées durablement sur chaque appareil, ainsi que sur chaque élément de robinetterie et accessoires (portant le même repère que les plans d'exécution et de DOE).
  - Pour les équipements implantés en faux-plafond démontable, l'étiquetage sera réalisé directement sur l'ossature du faux-plafond,
  - Schémas / synoptiques de principe des installations techniques dans tableau plastifié avec les mêmes repères que ceux portés sur les étiquettes et sur les plans.

- Dossier des ouvrages exécutés (DOE) et dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO) comprenant (liste non exhaustive):
  - Mise à jour des DOE existants,
  - Généralités :
    - Liste des équipements et matériels installés,
    - Liste des matériels mis à disposition "consommables" (filtres, poignées de vannes, jeu de clés, …),
  - Matériel :
    - Notices techniques détaillées du matériel installé,
    - Guides de conduite, d'entretien et de maintenance,
    - Liste des opérations de maintenance et d'entretien (avec périodicité et fréquence d'interventions/contrôles sur les installations),
  - Plans & schémas :
    - Plans de récolement des ouvrages exécutés. Les plans devront localiser précisément les vannes d'isolement, les vannes de réglage, les vannes de vidange, les purgeurs d'air, les registres de réglage, les trappes d'entretien...
    - Schémas et synoptiques des ouvrages exécutés,
  - PV, attestations & autocontrôles :
    - Fiches d'autocontrôles,
    - L'ensemble des attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence Qualité Construction (AQC), de mises en service et de formations (compris mise en service réalisée par le fabricant concerné),

- PV des percements dans la structure existante,
- PV des calfeutrements et du respect des exigences CF,
- Attestation de formation du matériel installé,
- PV d'étanchéité des réseaux de chauffage,
- PV d'étanchéité des réseaux aéraulique,
- Tableaux de mesure des débits / dépression des terminaux aérauliques,

NOTA : Présentation soignée avec sommaire et chapitres.

L'ensemble des documents sont à fournir :

- **sous support informatique modifiable** :
  - aux formats PDF et DWG (notamment les plans, synoptiques et schémas),
  - aux formats IFC et natif (RVT si REVIT) dans le cadre d'une mission BIM (Building Information Modeling).

1.5.9 Compte-prorata

L'entreprise devra inclure dans son offre sa participation au compte-prorata le cas échéant suivant le document CCAP.

1.5.10 Plan particulier sécurité et protection de la santé

Conformément à la législation en vigueur, l'entreprise devra inclure dans son offre les prestations définies au PGCSPS.

1.5.11 Sous-traitance

Le présent lot devra impérativement déclarer ses sous-traitants pendant la période de préparation du chantier afin d'intégrer ceux-ci dès le début du projet. Cela permettra d'anticiper leurs éventuels besoins spécifiques et d'éviter les reprises en cours de travaux.

1.5.12 Bureau de contrôle et commission de sécurité

En dehors des réunions normales prévues en cours de chantier et pour les opérations de réception, l'Entrepreneur adjudicataire devra être présent ou se faire accompagner ou représenter par un technicien qualifié aux rendez-vous des Organismes de Contrôle et de Sécurité.

1.5.13 Eco-taxes

Les Eco-taxes (Contribution obligatoire pour la protection de l'environnement) pour les Équipements Électriques & Électroniques devront être incluses dans l'offre (Décret du 20/07/2005 relatif aux Déchets d'Equipements Électriques et Électroniques DEEE).

1.5.14 Définition des matériaux, matériels et procédés

- Dans la description des travaux ci-dessous, il est indiqué des marques et références de matériels afin de préciser la technique et le niveau de qualité requises. L'Entrepreneur pourra proposer d'autres marques et types de matériel à condition que ceux-ci soient au moins équivalents en niveau technique et en qualité de fabrication. L'accord du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre, et du B.E.T. devra, dans ce cas, être obtenu au préalable, par écrit.
- Les matériaux préconisés au CCTP sont de marque et de modèle constituant la base des marchés.
- L'expression "ou équivalent" est systématiquement associée ou reste toujours sous-entendue, même si non mentionnée
- L'entrepreneur pourra proposer une autre marque de son choix, sous réserve du respect très strict des caractéristiques suivantes :
  - Dimensions.
  - Qualité de conception et de composition.
  - Avis techniques. Essais. Procès-verbaux.
  - Durée de garantie.
- Tous les appareils auront obligatoirement un marquage CE.
- Variante des matériels :
  - L'entrepreneur devra remettre en temps utile, au maître d'œuvre, tous PV, certificat de conformité, référence que celui-ci demandera.
  - Le maître d'œuvre ou son représentant qualifié, pourra demander, s'il le juge utile, de nouveaux essais et restera seul juge de l'acceptation du matériel proposé, sans pour autant que la responsabilité de l'entrepreneur soit atténuée.
- Tout matériel faisant l'objet de normes UTE et/ou NF USE devra être conforme à celle-ci. Et par conséquent, tout matériel déterminé, où les normes UTE et/ou NF USE prévoit l'attribution de la marque, devra impérativement les respecter.

- En l'absence de norme applicable ou recommandation de l'UTE, le matériel devra présenter toutes les qualités de solidité, de durée, d'isolement et de bon fonctionnement à l'utilisation ainsi qu'à l'exploitation et devra répondre aux recommandations ou spécifications techniques et générales concernant l'usage auquel il est destiné.
- En aucun cas, le matériau proposé par l'entrepreneur ne pourra être de qualité moindre que celui demandé et dans l'hypothèse où la proposition de l'entreprise serait refusée, celui-ci se soumettra aux prescriptions du C.C.T.P sans aucun supplément de prix.
- Par ailleurs, toutes incidences de quelques natures qu'elles soient engendrées sur son propre corps d'état ou sur un autre corps d'état par le fait d'un choix différent, seront implicitement incluses dans la soumission de l'entreprise provoquant ce changement de choix.
- L'entrepreneur déclarera qu'il a bien et dûment la propriété des systèmes, procédés ou objet qu'il emploie et à défaut s'engagera vis à vis du maître d'ouvrage, tant en ce qui concerne ses sous-traitants que lui-même, à acquérir, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les concernent. Il garantira, en conséquence, le maître d'ouvrage contre tous recours qui pourraient être exercés à ce sujet par des tiers, au cas où lui seraient contestés la propriété des systèmes, des procédés ou objets mentionnés, soit le droit de les employer s'ils sont couverts par des brevets.

1.5.15 Mise en service, essais et réception

- Les conditions des réceptions et essais applicables à l'installation à réaliser sont celles définies au Cahier des Charges Administratives Générales applicables aux marchés publics de génie climatique/génie électrique, aux D.T.U., aux règles professionnelles, aux règles de l'art et aux essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.
- L'entrepreneur remettra, avant la réception, au Maître d'Œuvre, les procès-verbaux des essais, auto-contrôle et vérifications de fonctionnement (réalisés à ses frais).
- Les moyens et les appareils nécessaires aux essais, ainsi que la main œuvre sont à la charge du titulaire du présent lot.
- Toutes les matières premières, tout le matériel et toutes les parties d'installations qui ne répondraient pas aux conditions fixées, seraient refusées et devraient être remplacées par l'Entrepreneur sans qu'il n'en résulte ni augmentation de prix, ni prolongation du délai d'exécution ni indemnité.
- La réception sera prononcée si les essais et vérifications se sont avérés satisfaisants.
- Pendant un an de fonctionnement effectif des appareils, l'entrepreneur devra remédier à tous les défauts pouvant survenir sur l'installation qu'il a réalisée.

1.5.16 Contestations et sanctions

- En cas de contestation sur les ouvrages obtenus à l'occasion des essais de réception, le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de faire effectuer des contrôles des étalonnages et de nouveaux essais par des techniciens spécialisés.
- Dans le cas où l'entrepreneur ne pourrait pas tenir les critères définis au devis descriptif, tous remplacements, modifications, adjonctions, réparations ou réglages nécessaires devront être faits sans apporter de gêne aux utilisateurs des installations.
- Après exécution des travaux imposés, il sera procédé à de nouveaux essais.
- Il est rappelé que les frais de toute nature nécessités par les essais de réception définis sont à la charge de l'entrepreneur, y compris les honoraires des techniciens spécialisés participant aux essais, contrôles et étalonnages.

1.5.17 Entretien et garantie

- L'entrepreneur garantit l'installation qu'il a réalisée en qualité, en bon fonctionnement et en durée.
- Il garantit, en outre, le Maître de l'Ouvrage contre toutes les actions et poursuites qui pourraient lui être intentées au sujet du matériel ou des procédés utilisés dans l'installation.
- Par ailleurs, cette garantie ne pourrait en rien soustraire le titulaire du présent lot de la garantie générale.
- L'entrepreneur est responsable de son matériel pendant toute la durée du chantier, et en particulier contre les vols et dégradations, la garantie du matériel s'entend transport, démontage et remontage compris.
- L'entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en bon état de fonctionnement pendant la période de parfait achèvement des travaux (respect des textes vis à vis des réseaux ou canalisations diverses).
- Ainsi, même réceptionnée, après l'année de garantie, il reste entendu que tout vice de l'installation même décelée postérieurement à cette période et ayant entraîné des accidents (incendie, électrocution, ...) sera considéré comme imputable au titulaire du présent lot. Celui-ci devra la réparation des dommages tant à l'installation qu'aux tiers.
- Pendant la période de garantie à dater de la réception, l'entreprise aura à sa charge le remplacement de toute pièce qui s'avérerait déficiente par suite de défaut de matière, de fabrication, de mise en œuvre ou d'usure anormale.
- S'il survient pendant le délai de garantie une avarie dont la réparation incombe à l'entrepreneur, un procès-verbal circonstancié sera dressé et notifié suivant les règles aux responsables. S'il négligeait de faire la réparation dans le délai fixé par le client, l'avarie serait réparée d'office à ses frais.

- En cas d'avarie, l'entrepreneur du présent lot fera son affaire personnelle, pour mettre en place une alternative dans les plus brefs délais, dans l'attente de la réparation ou remplacement définitif de la pièces incriminée.
- Par ailleurs, l'entrepreneur reste soumis aux obligations résultant des articles 1792 et 2270 du Code Civil.

1.6 Spécifications techniques

1.6.1 Spécifications techniques Générales

1.6.1.1 Réservations, percements, traversées et calfeutrements

RESERVATIONS / PERCEMENTS :

Dans les cloisons :
- Tous les percements, scellements, tampons, taquets et garnissages nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront effectués par l'entrepreneur du présent lot.
- Les percements seront réalisées le plus soigneusement et aux dimensions strictement nécessaires.
- Aucun percement ne devra affaiblir les éléments de construction.

Dans les éléments porteurs et en béton armé :
- Tous les carottages, traçages, percements, scellements, tampons, taquets et garnissages nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront effectués par l'entrepreneur du présent lot.
- Les carottages, percements seront réalisées le plus soigneusement et aux dimensions strictement nécessaires.
- Les scellements seront faits en règle générale au mortier de ciment
- Aucun percement ne devra affaiblir les éléments de construction.

TRAVERSEES :

- Toutes les traversées de cloisons, murs, dalles seront protégées par des fourreaux en plastique rigide d'un diamètre approprié et dus par l'entrepreneur du présent lot.
- Les fourreaux seront en PVC et dépasseront la paroi franchie de 2 cm de part et d'autre. Ils auront un diamètre intérieur supérieur de 5 mm au diamètre extérieur de la canalisation qu'ils protègent. Finition par rosaces dans les traversées visibles. Espace entre tube et fourreau soigneusement garni de matériau résilient. Bourrage au plâtre dans les traversées coupe-feu.
- Les traversées de mur coupe-feu 2 heures pour les passages des câbles devront être équipées de dispositifs anti-propagateurs de feu homologués par l'APSAIRD.
- Le franchissement d'un joint de gros œuvre par les canalisations doit être réalisé de façon telle que le fonctionnement mécanique de ce joint (mouvement relatif des deux bords) soit possible sans détérioration de la canalisation ni du gros œuvre ni détérioration de la protection à l'eau ou de l'étanchéité le cas échéant. Selon le cas, la mise en place d'éléments spéciaux de tuyauterie (lyre, esse), ou la désolidarisation de la canalisation et du gros œuvre sur une certaine longueur, de part et d'autre du joint, peut être envisagée. En cas de présence d'eau, ces joints n'étant pas étanches, les canalisations doivent pouvoir résister à l'humidité au franchissement.

CALFEUTREMENTS :

Dans les cloisons :
- Tous les calfeutrements nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront effectués par l'entrepreneur du présent lot. Les calfeutrements seront réalisés par bourrage au plâtre.

Dans les éléments porteurs et en béton armé :
- Tous les calfeutrements nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront effectués par l'entrepreneur du présent lot. Les calfeutrements seront réalisés par bourrage au mortier de ciment ou au plâtre.

STRUCTURE EXISTANTE :

- Les interventions ne devront avoir aucun impact sur la structure existante. Par conséquent, l'entreprise du présent lot prendra toutes les dispositions nécessaires afin assurer cette dernière.

1.6.1.2 Repérage des installations

Étiquetage des équipements :
- Chaque robinet d'arrêt et vanne comportera une plaque indicatrice en PVC dur gravé, comportant d'une façon claire et précise toutes les indications nécessaires, telles que : nature du fluide, destination, numéro de repérage indiqué sur les plans d'exécution et de récolement.

- De plus, en cas de précaution à prendre lors d'une manœuvre, la plaque indicatrice en fera mention.
- Chaque caisson / centrale sera muni d'une étiquette gravée et rivetée indiquant les locaux concernés.
- Chaque armoire électrique comportera un schéma avec repérage des borniers. En local technique, chaque appareil sera muni d'une étiquette en dilophane gravé portant le même repère que sur le schéma général.

Étiquetage des canalisations :

- Le repérage des canalisations mis en œuvre sera assuré selon la fiche pratique de sécurité ED 88 de l'Institut National de Recherche et de Sécurité, respectant la normes NF X 08-100 Couleurs – tuyauteries rigides – Identification des fluides par couleurs conventionnelles.
- L'étiquetage normalisée des canalisations représentera la famille de fluide (sous la forme d'une couleur de fond), de sens de circulation (sous la forme d'un pictogramme), l'état du fluide (sous la forme d'une couleur du pictogramme) et la dénomination du fluide (écrit dans le pictogramme).
- On donne ci-dessous les principales représentations de l'étiquetage des canalisations attendues :

Couleurs de fond :

Couleur de fond	**Fluide**
Bleu clair	Air
Gris clair	Vapeur d'eau
Jaune-orangé moyen	Autres gaz
Vert-jaune	Eau
Marron clair	Huiles minérales, combustibles liquides
Violet pâle	Acides et bases
Noir	Autres liquides
Rouge-orangé vif	Fluides d'extinction incendie

Couleurs d'état :

Couleur d'état	**État**
Orangé-gris	Chaud ou surchauffé
Violet moyen	Froid ou refroidi
Rose moyen	Gaz liquéfié
Rouge-orangé vif	Sous pression
Bleu clair	Gaz raréfié
Marron moyen	Pollué ou vicié

1.6.1.3 Mise en œuvre des installations

Le titulaire du présent lot prévoira, à sa charge toutes dispositions pour l'installation et le réglage des matériels qu'il installera (nacelle, échafaudages, moyens de levage, ...).

1.6.1.4 Intervention en vide-technique

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra inclure dans son offre toutes sujétions liées à une intervention en vide technique et prendra toutes dispositions pour effectuer les travaux en toute sécurité conformément au rapport du coordinateur SPS (Mise en place de ventilation mécanique, contrôle de l'atmosphère de travail, pas de travailleur isolé,...).

Équipements obligatoires à toute personne intervenant en vide sanitaire :

- Matériel électroportatif sur batterie,
- Lampe frontale ou portative,
- Détecteur de gaz (02, explosimètre, H2S) pour contrôle de l'atmosphère,
- Moyens de communication (radio, talkie-walkie, téléphone portable).

1.6.1.5 Intégration des réseaux et des appareillages dans les isolants combustibles

Dans le cas où des isolants combustibles sont utilisés dans le projet en cloisons et doublages. Le titulaire du présent lot est tenu de respecter le "guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP" et d'en respecter toutes les préconisations dans la mise en œuvre de leurs ouvrages (passage dans l'épaisseur d'isolant des doublages car absence de lame d'air, calfeutrements soignés autour de toutes les pénétrations réservations, ...).

1.6.2 Spécifications techniques Chauffage

1.6.2.1 Nature des tuyauteries

- Tube cuivre, qualité chauffage, épaisseur 1 mm.
- Tube acier tarif 1, tarif 3 ou tarif 10.

1.6.2.2 Supports des tuyauteries

- Colliers 2 pièces démontables par vis, avec interposition de bagues en caoutchouc.
- Support à intervalles suffisants pour éviter les flèches inesthétiques et les arrachements.

1.6.2.3 Robinetterie

- Adaptée au service demandé.
- Placée de manière à ce que leur manœuvre soit aisée. Toute installation ne répondant pas à cette observation sera à remplacer aux frais de l'entrepreneur sans qu'il y ait contestation possible.
- A boisseau sphérique, à passage intégral, sauf spécifications particulières.

1.6.2.4 Vidange et purge des tuyauteries

- Les tuyauteries seront posées avec une pente d'environ 5/1000 afin d'assurer l'évacuation automatique de l'air,
- Chaque point bas sera muni d'un robinet de vidange à boisseau avec bouchon fileté, raccordé aux collecteurs d'eaux usées, et chaque point haut sera équipé d'une bouteille de purge, munie d'un purgeur d'air automatique à flotteur, avec vanne à boisseau sphérique.

1.6.2.5 Rinçages et remplissage

- Avant la mise en service, les installations seront remplies entièrement en eau brute, purgées, puis vidangées (autant de fois que nécessaire jusqu'à ce que la qualité de l'eau soit compatible avec le service). Une analyse d'eau pourra être exigé, le cas échéant, par la MOE aux frais de l'entrepreneur pour justifier l'efficacité du rinçage.
- Elles seront ensuite remplies de nouveau en eau brute pour procéder aux essais, puis purgées progressivement.
- Un traitement filmogène sera ajouté afin d'éviter toute corrosion des canalisations.

1.6.2.6 Vitesses

- Vitesse de circulation $\leq$ 0,3 m/s dans les collecteurs (découplage) munis de points de vidange,
- Vitesse de circulation minimale dans les tuyauteries de distribution pour éviter les dépôts : 0,3 m/s,
- Vitesse de circulation maximale dans les tuyauteries de distribution pour éviter le phénomène de corrosion / érosion : 1,5 m/s,
- Vitesses "silencieuses" suivant la formule empirique de Croquelois : V = $\sqrt{}$ (d/50) avec,
  - V = la vitesse en m/s,
  - d =le diamètre intérieur de la canalisation en mm.

1.6.3 Spécifications techniques Plomberie

1.6.3.1 Distribution d'eau douce sous pression

1.6.3.1.1 Nature des tuyauteries

Il est interdit d'installer des canalisations en acier en aval de canalisations ou appareils en cuivre.

1.6.3.1.2 Vitesse dans les tuyauteries

Les vitesses maximales de circulation dans les canalisations d'eau sous pression seront de 2 m/s pour l'eau froide.

1.6.3.1.3 Diamètre minimum d'alimentation des appareils

Suivant DTU 60 - 11: (sauf spécifications particulières des Plans)

1.6.3.1.4 Supports des tuyauteries

- Colliers 2 pièces démontables par vis, avec interposition de bagues en caoutchouc.
- Supports à intervalles suffisants pour éviter les flèches inesthétiques et les arrachements.
- Les canalisations d'eau chaude devront être posées de façon à permettre leur libre dilatation.

1.6.3.1.5 Vidange et purge des tuyauteries

Chaque point bas sera muni d'un robinet de vidange avec bouchon fileté, raccordé aux collecteurs d'eaux usées.

1.6.3.1.6 Joints et soudure des tuyauteries

Aucun joint de tuyauterie, aucune soudure ne devra se trouver dans la traversée des murs, cloisons ou planchers.

1.6.3.1.7 Robinetterie

- Adaptée au service demandé.
- Placée de manière à ce que leur manœuvre soit aisée.
- A boisseau sphérique, à passage intégral, sauf spécifications particulières pour les diamètres inférieurs à 50 mm.

1.6.3.1.8 Pression minimale au point de puisage le plus éloigné

La pression minimale au point de puisage le plus éloigné doit être de 2 bars.

1.6.3.1.9 Nettoyage et désinfection des conduites d'alimentation

Conformément à la réglementation en vigueur, l'Entrepreneur du présent lot prévoira, à sa charge, toutes les procédures nécessaires à la mise en service et à la livraison des installations de distribution d'eau destinée à la consommation humaine selon le guide technique du CSTB (Tome 1 et 2). Ces procédures comportent notamment l'épreuve des réseaux, les rinçages, les désinfections, les prélèvements, les analyses, les mises en service et toutes les sujétions liées à ces procédures.

Opérations préalables à la désinfection des réseaux :
- Travaux de pose des réseaux eau froide et eau chaude achevés,
- Mise en service du bouclage eau chaude,
- Rinçage à eau abondante avant la mise en œuvre des robinetteries afin de curer les réseaux,
- Poses des robinetteries.

Opérations de désinfection :
- Méthodologie de désinfection à fournir à la MOE, 15 jours avant la mise en œuvre, comprenant :
  - Description du produit désinfectant et argumentation sur les compatibilités aux concentrations spécifiées d'utilisation du produit avec l'ensemble des matériaux (réseaux cuivre, PE, joints, robinetteries…),
  - Explication du couple de paramètres « concentration du produit désinfectant / temps d'action ».
- Présentation des éléments suivants :
  - Volume d'eau des installations,
  - Concentration du produit désinfectant (Solution Mère),
  - Volume solution mère nécessaire,
  - Mode d'injection de la solution mère,
  - Méthodologie d'homogénéisation du produit désinfectant en tout point des réseaux,
  - Méthodologie de contrôle de la concentration du désinfectant afin de garantir l'efficacité,
  - Méthodologie de rinçage,
  - Méthodologie de contrôle de l'absence de produit désinfectant après rinçage,
  - Acceptation indispensable de la MOE avant réalisation de la désinfection,
  - Fourniture d'une attestation de désinfection à la réception.
  - Fourniture d'une analyse d'eau à 4 points différents sélectionnés lors de l'EXE prouvant la potabilité de l'eau.

Nota : Les installations doivent rester sous air pendant toute la durée du chantier. Toute mise en eau prolongée sans désinfection préalable est à proscrire et le titulaire du lot devra, à ces frais et sans contestation possible, remplacer l'ensemble des canalisations en cas de non-respect de cette clause.

1.6.3.1.10 Analyse d'eau

Vérifier la potabilité de l'eau après désinfection par une analyse bactériologique effectuée par le LDA.

1.6.3.2 Évacuations

1.6.3.2.1 Nature des canalisations

- Tuyaux rigides en PVC, non plastifié, classe NF-E-Me - Bs3d0, avec raccords moulés par injection.
- Les épaisseurs de tube seront de :
  - 3,2 mm jusqu'au diamètre 140
  - 3,6 mm jusqu'au diamètre 160
  - 4,4 mm jusqu'au diamètre 200
  - 6,3 mm jusqu'au diamètre 250

- Le soudage à chaud de tube PVC est interdit, de même que le collage de 2 pièces bout à bout et le cintrage. Seuls, les façonnages d'emboîtures sont autorisés.
- Les tubes mis en place ne doivent présenter ni déformation ni trace de chocs et de brûlures, ni percussions.

1.6.3.2.2 Diamètres minimum des évacuations des appareils

Suivant DTU 60 - 11. (Sauf spécifications particulières des Plans)

1.6.3.2.3 Supports des canalisations

- Les espacements des supports seront conformes à l'article 6.5 du DTU 60.33 et l'article 6.5 du DTU 60.32.
- Les colliers démontables métalliques doivent être à large surface de contact.
- Les crochets et les attaches en fils métalliques sont interdits.
- Les supports sont montés sans serrage pour permettre un léger glissement sauf dans le cas de points fixes.

1.6.3.2.4 Ventilations primaires

Les réseaux d'eaux usées et d'eaux vannes seront prolongés hors toitures en ventilation primaire.

1.6.3.2.5 Écoulement des eaux

- Toutes les précautions seront prises pour éviter l'amorçage des siphons des appareils et en particulier les évacuations de WC seront toujours raccordées en aval des autres appareils sanitaires. Ce collecteur unique sera obligatoirement ventilé en tête.
- Les raccordements des vidanges des appareils sur les culottes et branchements des descentes se feront par l'intermédiaire de tampons de réduction avec si nécessaire cône d'augmentation diamètre 110/125.
- Pente minimum des canalisations d'évacuations : 2 cm/m.

1.6.3.2.6 Accès aux réseaux enterrés

Tous les tronçons doivent pouvoir être curés, soit par l'amont, soit par l'aval, sur toute la longueur.

1.6.3.2.7 Nettoyage des conduites d'évacuation

- Après avoir été éprouvées, les conduites d'évacuation doivent être lavées intérieurement au moyen de chasses d'eau.
- L'Entrepreneur du présent lot prévoira, à sa charge, toutes les procédures nécessaires au curage, nettoyage et à la désinfection des chutes et collecteurs des réseaux d'eaux usées du bâtiment.

1.6.3.3 Précautions pendant les travaux

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour assurer la protection des appareils, robinetteries, canalisations (patins de plâtre, graisse, vidange pour risque de gel, ...) pendant toute la durée des travaux.

1.6.4 Spécifications techniques Traitement d'air / Ventilation

1.6.4.1 Conduits

Les contraintes suivantes devront être respectées :
- La perte de charge par mètre de conduit restera inférieure à 1 Pa/m.
- L'étanchéité du réseau sera particulièrement soignée.
- Tous les matériels devront être incombustibles (classement MO).
- Toutes les précautions devront être prises pour que le niveau acoustique dans les locaux reste dans les limites prévues (bruit d'air, bruit en provenance du ventilateur, ou bruit en provenance de locaux voisins par création de ponts phoniques).

1.6.4.2 Nature des conduits

Les conduits seront en tôle d'acier galvanisée (électro-zinguée laminée à froid). Les parois internes seront lisses sauf aux endroits où il sera installé des dispositifs particuliers (contre le bruit ou le feu).

Les conduits circulaires respecteront les conditions suivantes :
- L'épaisseur des tôles sera au moins de :
  - 5/10 mm si le diamètre est inférieur ou égale à 160 mm,
  - 6/10 mm si le diamètre est compris entre 160 et 400 mm,

- 8/10 mm si le diamètre est supérieur à 400 mm.
- Le rayon intérieur des coudes sera au moins égal au diamètre du conduit.
- L'assemblage sera réalisé par emboîtement avec interposition d'un joint ou pose d'un mastic d'étanchéité et serrage par vis métal ou rivet.

Les conduits rectangulaires respecteront les conditions suivantes :
- L'épaisseur des tôles sera au moins de :
  - 8/10 de mm si la plus grande dimension est inférieure à 400 mm,
  - 10/10 mm si la plus grande dimension est comprise entre 400 et 850 mm,
  - 12/10 mm si la plus grande dimension est comprise entre 850 et 1600 mm,
  - 15/10 mm si la plus grande dimension est supérieure à 1600 mm.
- Les gaines seront munies de raidisseurs en tôle d'acier galvanisée pliée dans tous les cas où cela s'avère nécessaire notamment pour les grandes dimensions.

Les conduits flexibles pourront être utilisés sous les conditions suivantes :
- Leur longueur ne sera pas supérieure à 0,5 mètre sauf pour les conduits acoustiques.
- Ils ne seront utilisés que pour le raccordement des bouches aux conduits collecteurs (une bouche par conduit flexible).
- La courbure ne devra pas être amorcé avant une distance de 0,5 fois le diamètre à partir de l'emboîtement.
- Ils ne seront jamais raccordés entre eux.
- Leur forme circulaire devra être maintenue en tous points.
- Tout conduit fissuré ou abîmé, même après la pose, sera remplacé.

1.6.4.3 Vitesse dans les conduits

La vitesse de l'air dans les conduits sera variable. Pour des raisons acoustiques, la vitesse de circulation d'air sera limitée de telle sorte que le niveau sonore respectera l'ISO 40 ou 30. ISO 40 pour les collecteurs principaux cheminant dans les locaux techniques et de services (circulations, sanitaires, rangements…) et ISO 30 pour les réseaux cheminant dans les locaux nobles (bureaux, salle de réunion, chambres, salle de classe…).

En ISO 40, la vitesse de circulation d'air sera limitée à :
- 3,6 m/s dans un conduit de 125 mm de diamètre équivalent,
- 3,6 m/s dans un conduit de 160 mm de diamètre équivalent,
- 3,9 m/s dans un conduit de 200 mm de diamètre équivalent,
- 4,5 m/s dans un conduit de 250 mm de diamètre équivalent,
- 5,2 m/s dans un conduit de 315 mm de diamètre équivalent,
- 5,6 m/s dans un conduit de 355 mm de diamètre équivalent,
- 6,0 m/s dans un conduit de 400 mm de diamètre équivalent,
- 6,5 m/s dans un conduit de 450 mm de diamètre équivalent,
- 7,0 m/s dans un conduit de 500 mm de diamètre équivalent.

En ISO 30, la vitesse de circulation d'air sera limitée à :
- 3,0 m/s dans un conduit de 125 mm de diamètre équivalent.
- 3,0 m/s dans un conduit de 160 mm de diamètre équivalent.
- 3,4 m/s dans un conduit de 200 mm de diamètre équivalent.
- 4,0 m/s dans un conduit de 250 mm de diamètre équivalent.
- 4,5 m/s dans un conduit de 315 mm de diamètre équivalent,
- 4,7 m/s dans un conduit de 355 mm de diamètre équivalent,
- 5,0 m/s dans un conduit de 400 mm de diamètre équivalent,
- 5,4 m/s dans un conduit de 450 mm de diamètre équivalent,
- 5,8 m/s dans un conduit de 500 mm de diamètre équivalent.

Le débit pris en compte pour le calcul des sections des conduits et des pertes de charge sera la somme des débits fixes et des débits des bouches réglables à pleine ouverture.

1.6.4.4 Supports des conduits

- Les conduits seront fixés de façon solidaire au Gros-Œuvre et/ ou à la charpente.
- Les dispositifs de fixation devront permettre le réglage de la position du conduit dans deux directions.
- Des joints élastiques seront interposés entre les fixations et les conduits ou entre maçonnerie et conduits. Les vibrations résiduelles en provenance du groupe de ventilation ne devront pas pouvoir être transmises aux structures du bâtiment par les conduits.

1.6.4.5 Raccordement des bouches

Entre les bouches d'extraction ou de soufflage et les conduits, il sera prévu des pièces de raccordement en tôle galvanisée, adaptée à la forme des bouches et du conduit.

1.6.4.6 Tés-souches de raccordement

- En toiture, à l'extrémité de chaque conduit vertical, un té souche sera prévu pour relier celui-ci au conduit horizontal.
- Il sera en tôle d'acier galvanisée, de diamètre approprié pour recevoir ses divers raccordements, et sera muni d'un couvercle amovible à fermeture mécanique ou par emboîtement à force. Il sera muni de joints pour assurer une bonne étanchéité à l'air ainsi que d'un revêtement intérieur anti-bruit.

1.6.4.7 Divers

- Le bouchage des trémies au droit des parois sera au présent lot.
- Aux traversées des parois, les conduits seront isolés du Gros-Œuvre par un matelas de Laine de Roche fourni et posé par le présent lot.
- Les traversées de paroi double peau seront réalisée soigneusement par le présent lot compris percements, plaques de traversées avec fourreaux, fixations, calfeutrements et étanchéité.
- L'entreprise prendra tous contacts avec les autres corps d'état pour l'encloisonnement des conduits et les réservations nécessaires.
- Sont interdits, tous percement de conduit pour sa fixation.

1.6.5 Spécifications techniques Acoustiques

- L'installation devra être conçue de manière à éviter toute gêne due au bruit engendré par l'installation elle-même ou de la transmission entre locaux du fait de l'installation.
- Spécifications acoustiques générales :
  - Tous les équipements devront être désolidarisés de leur support par des plots antivibratiles procurant un taux de filtrage des vibrations d'au moins 95%,
  - Les gaines et conduites liées à des équipements bruyants et/ou vibrants devront être fixées au bâti via des fixations antivibratiles,
  - Toutes les traversées de cloisons et de planchers devront être équipées de fourreaux résilients adaptés à la taille de la conduite,
  - Des dispositifs anti-téléphoniques seront systématiquement prévus sur les réseaux filants entre locaux (élément acoustique installé avant la traversée de paroi),
  - Afin d'éviter le "court-circuitage" des éléments acoustiques de gaine par le bruit présent dans le local, ces derniers seront positionnés juste avant la traversée de la paroi ou dans la traversée de la paroi pour les éléments rigides (piège à son) permettant un calfeutrement étanche.
- Une étude sera transmise lors des études d'exécution et sera validée par un bureau d'études acoustique.

1.7 Conditions d'établissement des ouvrages

1.7.1 Nature des fluides disponibles

Eau potable :

- Eau potable depuis installation du bâtiment. Pression effective environ 3 bars (à vérifier par le présent lot).

1.7.2 Bases des calculs des installations de chauffage

1.7.2.1 Température de base en chauffage

- Température extérieure de base : - 4°C (VANNES)
- Température intérieure de base suivant tableau ci-dessous :

Locaux	Température	Émetteurs
Bureau / Salle de réunion / Sallle à manger	19°C	Radiateurs
Accueil	20°C	Radiateurs

1.7.2.2 Renouvellement d'air

- Suivant les débits indiqués sur les plans.

1.7.2.3 Isolation thermique du bâtiment

- Suivant isolation existante.

1.7.2.4 Dimensionnement et puissance des radiateurs

Puissance de chauffage :

- La puissance des radiateurs est déterminée avec une majoration de 20% des déperditions (surpuissance de relance).
- Les radiateurs sont dimensionnés avec un régime d'eau de 70/50°C, soit un fonctionnement avec un DT de 41°C.

1.7.2.5 Installation des radiateurs

- Les radiateurs seront installés à poste fixe par des vis et des chevilles sur les parois verticales des locaux. La paroi et le système de fixation retenus devront assurer une solidité de pose très sérieuse.
- Une lame d'air d'une épaisseur minimale de 1 cm sera réservée entre l'appareil et la paroi verticale. Les appareils possédant une prise d'air inférieure seront placés à plus de 15 cm du sol fini pour permettre une libre circulation de l'air.

1.7.2.6 Bilan thermique

- A la charge de l'entrepreneur.

1.7.3 Bases des calculs des installations de plomberie

1.7.3.1 Alimentation des appareils

- Les débits instantanés sont ceux du DTU 60.11.
- Le coefficient de simultanéité est celui adopté par le DTU 60.11.
- Vitesse de l'eau entre 1 m/sec et 2 m/sec suivant le DTU 60.11.

1.7.3.2 Evacuation des appareils

- Les débits seront conformes au DTU 60.11.
- Le coefficient de simultanéité est celui adopté par le DTU 60.11.
- Remplissage des tuyauteries horizontales 50 %.
- Pente minimum des canalisations : 2 cm/m.

1.7.3.3 Recommandations eau chaude sanitaire

Les nouvelles installations de distribution d'eau chaude sanitaire sont conçues pour respecter les recommandations suivantes :

- Recommandations anti-légionelle afin de limiter la prolifération des légionelles selon de la circulaire N° 202/243 du 22/04/2002 et de l'arrêté du 30 novembre 2005 :
  - Température de stockage : 60°C minimum en continu ou 55°C minimum avec des programmes journaliers de montée en température du stockage à 60°C pendant une heure (la nuit pour éviter les risques de brûlures),
  - Température en sortie des équipements de production ECS : 55°C minimum,
  - Température en tous points du réseau bouclé : 50°C minimum**,**
  - Température aux points de puisage : 50°C maximum.
- Contenance en eau de toute tuyauterie d'eau chaude non bouclée inférieure :
  - à 1 litre pour les établissements de santé,
  - à 3 Litres pour les autres établissements.
- Dans le cas d'un bouclage, la longueur des antennes ne doit pas dépasser 8 mètres.
- Calorifuge eau chaude et eau froide séparés (distance de 50cm minimum entre réseau eau froide et tout autre réseau principal d'eau chaude bouclé ou de chauffage). **Toute installation ne respectant pas cette dernière observation sera remplacée aux frais de l'entrepreneur du présent lot**,
- Les vitesses de circulation dans le réseau de bouclage respecteront les valeurs suivantes :
  - 0,2 m/s ≤ V≤ 0,5 m/s dans les différentes boucles,
  - V≤ 0,5 m/s dans le collecteur principal pour éviter le phénomène de corrosion / érosion des tuyauteries.

1.7.4 Bases des calculs des installations de ventilation

Ventilation hygiénique :

- Suivant les débits indiqués sur les plans.

1.7.5 Limite des prestations

Suivant tableau des limites des prestations en annexe.

2 TRAVAUX PREALABLES

2.1 Phasage et contraintes des travaux

- L'entreprise devra inclure dans son offre toutes sujétions liées au phasage des travaux suivant le planning prévisionnel TCE établi par l'architecte et joint au dossier d'Appel d'Offres.
- L'entreprise devra inclure dans son offre toutes sujétions liées à l'occupation et au maintien en service du bâtiment pendant toute la durée des travaux.
- Les travaux ne devront avoir aucune conséquence sur le bon fonctionnement du bâtiment pendant les périodes d'occupation,
- L'entrepreneur du présent lot sera tenu d'assurer, pour l'ensemble du bâtiments : (suivant phasage des travaux)
  - Le chauffage,
  - La fourniture d'eau chaude et d'eau froide sanitaire,
  - L'évacuation des eaux usées et eaux vannes,
  - La ventilation, simple et double flux,
- Un planning d'intervention devra être établi en relation avec les usagers pour les périodes de coupure temporaire du chauffage, de la ventilation et de la distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire,
- Par ailleurs, il est rappelé que, dans le cadre d'intervention en locaux occupés ou à proximité de locaux non concernés par les travaux, le plus grand soin devra être apporté aux revêtements existants dans les pièces (murs, planchers, plafonds) ainsi qu'au mobilier. Toute dégradation sera réparée à la charge de l'entreprise.
- Les travaux devront être réalisés en minimisant au maximum le bruit, les vibrations et l'émission de poussières.
- L'ensemble des matériels éventuellement installés afin de satisfaire aux prescriptions et travaux provisoires durant la durée des travaux, devront être déposé afin d'assurer le bon fonctionnement des installations définitives. Ces interventions sont à prévoir par l'entreprise du présent lot avant la réception du chantier.

2.2 Consignation - Protection - Dépose

CONSIGNATIONS :

- Le présent lot prévoira l'ensemble des consignations suivantes :
  - Installation de chauffage : isolement des réseaux chauffage par zone de travaux et suivant le planning d'intervention,
  - Installation de plomberie : isolement du réseau EF en accueil suivant le planning d'intervention,
  - Installation de ventilation : isolement des réseaux de ventilation par zone de travaux et suivant le planning d'intervention,
- **Un planning d'intervention devra être établi avec la maîtrise d'ouvrage et l'OPC avant toute opération de consignation,**
- Fourniture à la maîtrise d'ouvrage et à l'OPC d'un PV de réalisation des différentes consignations des réseaux et équipements permettant le démarrage des opérations de dépose.

PROTECTION :

- L'entrepreneur devra se coordonner avec l'entreprise de démolition avant toute intervention,
- L'entrepreneur devra signaler à la maîtrise œuvre, avant le début des travaux de dépose, tout défaut ou anomalie éventuelle sur les équipements existants devant être conservés,
- Le présent lot prévoira l'ensemble des protections avec identifications claires et/ou la dépose soignée avec stockage en sûreté des équipements conservés suivants :
  - Les radiateurs déposés dans le cadre du réaménagement des locaux, en vue de leur repose à leurs nouveaux emplacements.
- La protection et/ou stockage des équipements / réseaux conservés est sous la responsabilité du présent lot.

DEPOSE :

- **L'entrepreneur devra impérativement se rapprocher de la maîtrise d'ouvrage afin d'identifier les équipements déposés qui ne seront pas évacués mais mis à disposition de la maîtrise d'ouvrage,**
- Le présent lot prévoira la dépose et l'évacuation des équipements / réseaux suivants :
  - Installation de plomberie :
    - Dépose / évacuation des canalisations d'eau froide devenues sans objet du fait du déplacement du distributeur de café en accueil (RDC), compris fixations et accessoires.
  - Installation de ventilation :
    - Dépose / évacuation du réseau aéraulique compris fixations, accessoires et diffuseurs de reprise/soufflage, dans les zones où la distribution et les terminaux de ventilation sont modifiés :
      - Au RDC : accueil, CIO, salle de réunion,
      - Au R+3 : salle de convivialité (301-304),

- ♦ Au R+3 / bureau 309 : diffuseurs et module MR uniquement, pour remplacement de ceux-ci,
- ♦ Au R+3 : secrétariat médical (312) et médecin (312-01)

* Bouchonnage temporaire des réseaux aérauliques le temps des travaux modificatifs, suivant planning d'intervention, afin d'assurer la continuité de fonctionnement du bâtiment.

DEPOSE / REPOSE / MODIFICATIONS :

- Le présent lot prévoira :
  - Dépose / repose du BECS type sous évier en meuble cuisinette, à la suite du réaménagement de la salle de convivialité au R+3, compris déconnexion et reconnexion des réseaux EF/ECS, groupe de sécurité et évacuation, fixations et accessoires, avec protection et stockage en lieu sûr de l'équipement pendant les travaux
  - Dépose / repose des radiateurs conservés et déplacés, compris fixation, accessoires et modification des canalisations :
    * 1 radiateur en circulation du R+1 suite à la mise en place d'une "bulle acoustique",
    * 1 radiateur en circulation du R+3 suite à la mise en place d'une "bulle acoustique",
    * 1 radiateur en salle de convivialité suite réaménagement des locaux,
  - Déplacement des registres de réglage présents sur les réseaux aérauliques, compris fixations et accessoires, suite à la mise en place des bulles acoustiques, afin de conserver leur accessibilité et la possibilité de réglage des débits :
    * R+1 : 1 registre (soufflage),
    * R+2 : 2 registres (reprise et soufflage),
  - Le remplacement des 4 manchettes souples de raccordement à la CTA double flux en toiture afin de rétablir l'étanchéité,
  - Centrale double flux existante en toiture : ajustement des débits de soufflage et d'extraction à la suite des modifications apportées au réseau, avec mise à jour des réglages, et équilibrage sur les registres de réglage (repérés sur plans) si nécessaire.

La liste détaillée ci-dessus n'est nullement exhaustive. Toute interrogation de la part de l'entreprise devra être formulée par écrit à la maîtrise œuvre avant intervention.

Les zones concernées par les travaux de démolition sont fournies au présent dossier de consultation.

Les plans DCE du présent lot permettent l'identification des équipements / réseaux déposés et ceux conservés. Toute interrogation de la part de l'entreprise devra être formulée par écrit à la maîtrise œuvre avant intervention.

Pour rappel, l'entrepreneur devra **impérativement** se déplacer sur les lieux, afin d'évaluer par lui-même la teneur des travaux à réaliser. Il ne pourra donc se prévaloir d'une imprécision du présent document ou d'une difficulté non prévue pour justifier d'une éventuelle plus-value à son offre de base.

2.3 Installations de chantier

L'entreprise devra inclure dans son offre les prestations définies au PGCSPS ainsi que celles décrites dans le CCAP.

3 TRAVAUX DE CHAUFFAGE

3.1 Distribution chauffage

3.1.1 Tuyauterie cuivre

- Tuyauterie cuivre ayant les caractéristiques suivantes :
  - NF garantie 30 ans,
  - Épaisseur minimale 1 mm,
  - Écroui en apparent et faux plafond,
  - Recuit et pré-gainé en incorporation (doublages et cloisons).
  - Pression nominale de service ≥ 10 bars,
  - Température nominale de service ≥ 120 °C.

Sujétions :

- Supports des tuyauteries et équipements fixés à la structure avant isolation,
- Supports résistants à la corrosion notamment en locaux humides,
- Fixation par colliers isophoniques,
- Saillie des fourreaux de plancher de 2 cm et de 3 cm en locaux humides,
- Percements et calfeutrements des trous réalisés,
- Distance minimale de 50 cm entre les réseaux eau froide et les réseaux chauds (ECS et chauffage),
- Mise en œuvre comprenant collecteurs, raccords, coudes, tés, manchons, cintrage, colliers, fourreaux...
- Au niveau des raccordements terminaux des émetteurs, le présent lot devra la fourniture et pose de rosaces en cas de rebouchage avec finition non satisfaisante. Les rosaces seront en inox dans les cuisines.

Dimensionnement :

- Dimensionnement à la charge de l'entreprise.

Préconisations :

- Tuyauteries cuivre marque **SANCO** ou équivalent,
- Tuyauteries cuivre recuit pré-gainé marque **SANCO** type **WICU** ou équivalent.

Prévision :
*Suivant plans : **Réalisation des descentes en doublage et cloisons à privilégier. Raccordement des émetteurs en apparent si impossibilité de cheminer en doublage et cloisons.***

3.1.2 Calorifuge par mousse synthétique

- Calorifuge ayant les caractéristiques suivantes :
  - Mousse synthétique M1,
  - Conductivité thermique ≤ 0,034 W/m.K,
  - Rubans adhésifs de maintien.

Sujétions :

- **Niveau d'isolation de classe 4 minimum,**
- Les solutions de type scotchés sont à proscrire. Prévoir solution à enfilement,
- **Tous les accessoires et colliers de fixation sauf manchons antivibratiles seront isolés. Les coquilles seront maintenues entre elles par des bandes de calorifuge adhésives.**

Préconisations :

- Calorifuge marque **ARMACELL** type **ARMAFLEX** ou équivalent.

Prévision :
Épaisseur 32 mm minimum ou 40 mm (au-delà du Ø 30/32) sur l'ensemble des tuyauteries non encastrées d'alimentation des radiateurs.

3.1.3 Vanne d'isolement

- Vanne d'isolement ayant les caractéristiques suivantes :
  - A boisseau sphérique ou papillon suivant le diamètre,
  - Corps en laiton ou en fonte avec revêtement époxy et bague EPDM suivant le diamètre,

- NF,
- Manette 1/4 tour,
- Pression nominale de service ≥ 10 bars,
- Température nominale de service ≥ 110 °C.

Sujétions :

- Raccords taraudés ou à brides permettant le démontage,

Préconisations :

- Vanne d'isolement marque **SOCLA** ou équivalent.

Prévision :
Suivant plans : Sur les raccordements (aller / retour), en faux plafond, pour les radiateurs ajoutés ou déplacés.

3.1.4 Purgeur d'air

- Purgeur d'air ayant les caractéristiques suivantes :
  - Grand débit,
  - Corps en laiton,
  - NF,
  - Bouchon hygroscopique de sécurité,
  - Pression nominale de service ≥ 10 bars,
  - Température nominale de service ≥ 110 °C.

Sujétions :

- Vanne d'isolement en amont du purgeur,
- Les purgeurs seront accessibles pour la maintenance,
- **Les purgeurs d'air seront clairement identifiés dans les faux-plafonds, placards, coffres...(étiquetage) et sur les plans de récolement du DOE.**

Préconisations :

- Purgeur d'air marque **FLAMCO** type **FLEXVENT** ou équivalent.

Prévision :
A chaque point haut des circuits de chauffage.

3.2 Émission de chaleur

3.2.1 Radiateur panneau plissé

- Radiateur panneau ayant les caractéristiques suivantes :
  - Corps en acier,
  - Vertical,
  - Simple ou double panneau,
  - Avec ou sans ailette,
  - Traitement anticorrosion,
  - Finition par revêtement en poudre époxy/polyester,
  - **Raccordements (aller / retour) centraux,**
  - Pression nominale de service ≥ 6 bars,
  - Température nominale de service ≥ 110 °C,
  - Garantie 10 ans.

Sujétions :

- Radiateur équipé de tés de réglage à mémoire mécanique, purgeur d'air manuel, robinet de régulation et robinet de vidange,
- **Raccordement d'un robinet / répartiteur de réglage auto-équilibrant. Remplacement de l'insert thermostatique le cas échéant,**
- Fourniture et pose d'une grille supérieure avec système de blocage,
- Fourniture et pose des joues latérales. **Le présent lot s'assurera que les crochets de fixation des joues soient adaptés au profil du radiateur pour une bonne tenue de ces dernières,**
- Pose sur consoles avec fixation sur les murs de structure ou avec renforts en cloisons,
- Plans d'implantation des renforts à la charge du présent lot,

- Les radiateurs implantés sous les menuiseries devront être centrés,
- **RAL au choix de l'architecte dans la gamme de couleur du fabricant,**
- Raccords de peinture à la charge du présent lot si la peinture d'origine a été détériorée,
- **Raccordement des radiateurs verticaux permettant une irrigation complète du radiateur,**
- **Respecter la largeur minimale des unités de passage au niveau des couloirs d'accès,**
- Modèle à valider avec le maître d'ouvrage et l'architecte avant commande,
- Le présent lot devra la fourniture et pose de rosaces en cas de rebouchage avec finition non satisfaisante.

Dimensionnement :

- Dimensionnement à la charge de l'entreprise.

Préconisations :

- Radiateur panneau marque **FINIMETAL** type **VERTICAL** ou équivalent.
- Robinet / répartiteur / insert de réglage auto-équilibrant de marque **OVENTROP** ou équivalent.

Prévision :
Suivant plans :
- *En accueil au RDC, derrière le comptoir,*
- *En bureau Médecin (312-01) au R+3,*

Implantation à valider avec le maître d'ouvrage suivant l'aménagement mobilier des locaux

3.2.2 Robinet thermostatique

- Robinet thermostatique ayant les caractéristiques suivantes :
  - Corps de robinet :
  - Corps en laiton,
  - Pré-réglage intégré (par bague ne nécessitant pas d'outil),
  - Connexion pour raccord fileté ou de type olive,
  - Tête de régulation :
  - Soufflet à tension de vapeur rempli d'un gaz thermosensible,
  - Volet de commande manuelle,
  - Plage de réglage de 5 à 26°C,
  - Dispositifs d'arrêt et de limitation,
  - Sécurité antigel,
  - Sécurité de desserrage,
  - Sécurité d'enlèvement.

Sujétions :

- Certification CENCER ou CERTITA avec une variation temporelle certifiée inférieure ou égale à 0,50,
- Intégration dans le prolongement des radiateurs (équerre inversée),
- **Bulbe à distance pour radiateurs verticaux alimentés par le haut avec fixation du tube capillaire de raccordement sous goulotte et derrière le radiateur,**
- Modèle à valider avec le maître d'ouvrage et l'architecte avant commande.

Préconisations :

- Robinet thermostatique marque **DANFOSS** type **015G4590 / 015G4592** ou équivalent.

Prévision :
Sur les nouveaux radiateurs.

4 TRAVAUX DE PLOMBERIE - SANITAIRE

4.1 Panoplie hydraulique et distribution d'eau froide

4.1.1 Tuyauterie cuivre

- Tuyauteries cuivre ayant les caractéristiques suivantes :
  - NF garantie 30 ans,
  - Épaisseur minimale 1 mm,
  - Écroui en apparent et faux plafond,
  - Recuit et pré-gainé en incorporation (doublages et cloisons).

Sujétions :

- Supports des tuyauteries et équipements fixés à la structure avant isolation,
- Supports résistants à la corrosion notamment en locaux humides,
- Fixation par colliers isophoniques,
- Saillie des fourreaux de plancher de 2 cm et de 3 cm en locaux humides,
- Percements et calfeutrements des trous réalisés,
- Distance minimale de 50 cm entre les réseaux eau froide et les réseaux chauds (ECS et chauffage),
- Mise en œuvre comprenant collecteurs, raccords, coudes, tés, manchons, cintrage, colliers, fourreaux...
- **Au niveau des raccordements terminaux visibles des équipements, le présent lot devra la fourniture et pose de rosaces blanches ou chromées en cas de rebouchage avec finition non satisfaisante.**

Préconisations :

- Tuyauteries cuivre marque **SANCO** ou équivalent,

> **Prévision :**
> *Suivant plans : **Réalisation des descentes en doublage et cloisons à privilégier. Raccordement des points de puisage en apparent si impossibilité de cheminer en doublage et cloisons.***
> *Depuis les réseaux EF à proximité jusqu'à l'attente pour la fontaine à eau au RDC et les appareils sanitaires en salle de convivialité au R+3 (cuisinette).*

4.1.2 Calorifuge par mousse synthétique

- Calorifuge ayant les caractéristiques suivantes :
  - Mousse synthétique M1,
  - Conductivité thermique $\leq$ 0,034 W/m.K,
  - Rubans adhésifs de maintien.

Sujétions :

- Les solutions de type scotchés sont à proscrire. Prévoir solution à enfilement,
- **Tous les accessoires et colliers de fixation sauf manchons antivibratiles seront isolés. Les coquilles seront maintenues entre elles par des bandes de calorifuge adhésives.**

Préconisations :

- Calorifuge marque **ARMACELL** type **ARMAFLEX** ou équivalent.

> **Prévision :**
> *19 mm minimum d'épaisseur sur l'ensemble des tuyauteries eau froide du bâtiment (pour éviter une montée en température, la formation de condensation et la protection contre le gel).*

4.1.3 Vanne d'isolement

- Vanne d'isolement ayant les caractéristiques suivantes :
  - A boisseau sphérique ou papillon suivant le diamètre,
  - Corps en laiton ou en fonte avec revêtement époxy et bague EPDM suivant le diamètre,
  - Manette 1/4 tour,
  - NF,
  - Conformité ACS.

Sujétions :

- Raccords taraudés ou à brides permettant le démontage,
- Implantation permettant un accès aisé,
- Signalisation par étiquette normalisée pour les vannes principales,

Préconisations :

- Vanne marque **SOCLA** ou équivalent.

Prévision :
Vanne d'isolement en attente pour l'alimentation EF de la fontaine à eau.
PM : Les vannes d'isolement individuelles des équipements / appareils sanitaires sont à prévoir / chiffrer avec ces derniers.

4.2 Appareils et accessoires sanitaires

4.2.1 Évier inox à double cuves rectangulaires

- Évier ayant les caractéristiques suivantes :
  - Inox 18/10,
  - Montage encastré dans plan de travail,
  - Double cuve, sans égouttoir,
  - Vidage complet avec bonde à grille chromée,
  - Trop-plein,
  - Siphon en polypropylène à garde d'eau de 50 mm.

- Robinetterie ayant les caractéristiques suivantes :
  - Mitigeur orientable à col de cygne sur plage,
  - Butée sensitive,
  - Bague-limiteur de température,
  - Flexibles d'alimentation inox tressé en PEX.

Sujétions :

- Fourniture et pose dans plan de travail,
- Dimensions à adapter au plan de travail,
- Limiteur de température à régler selon le souhait du maître d'ouvrage et dans le respect de la réglementation anti-brûlure,
- **Raccordement soigné des alimentations EF et ECS. Arrivée des tuyauteries sous l'équipement au plus près de la cuve (sans torsion des flexibles) et mise en œuvre de vannes d'isolement avec rosaces de finition en laiton chromé.**
- Raccordement EU sur existant,
- Mise en œuvre selon prescriptions fabricant.

Préconisations :

- Évier de marque **FRANKE / MODERNA** ou équivalent,
- Robinetterie marque **JACOB DELAFON** type **KUMIN** à bec orientable ou équivalent.

Prévision :
Suivant plans :
- *Au R+3 en salle de convivialité.*

4.2.2 Attente lave-vaisselle

- Robinet d'arrêt d'équerre ayant les caractéristiques suivantes :
  - Corps en laiton,
  - NF,
  - Pastille de couleur,
  - Tête à boisseau,
  - Fixation murale,
  - Rosace de finition.

- Vidange PVC ayant les caractéristiques suivantes :
  - NF Me - série évacuation,
  - Diamètre et supports suivant prescriptions techniques.

Sujétions :

- En cas de robinet EC, mise en place d'une plaque signalétique "Raccordement eau chaude. Raccorder uniquement les appareils compatibles",
- Fourniture, pose y compris raccords et accessoires,
- Bouchonnage des attentes non utilisées,
- Mise en œuvre d'un siphon le cas échéant,
- Raccordement EU sur existant.

Préconisations :

- Robinet marque **JACOB DELAFON référence E75404-CP** ou équivalent,
- Vidange PVC marque **GIRPI** ou équivalent.

Prévision :
Suivant plans :
- *Au R+3 en salle de convivialité.*

4.2.3 Joints

Pose d'un joint mastic silicone sur le côté des appareils sanitaires contre la construction ou meubles, résistant à une température de 100°C et aux produits d'entretien courants.

Prévision :
A chaque appareil sanitaire.

5 TRAVAUX DE VENTILATION

5.1 Distribution / modulation / diffusion aéraulique

5.1.1 Distribution aéraulique

5.1.1.1 Gaine acier galvanisé à joints

- Gaines ayant les caractéristiques suivantes :
  - Conduits rigides en acier galvanisé spiralés et agrafé,
  - Classement au feu M0,
  - Piquages, tés, raccords, coudes et tous accessoires réseaux munis de joints EPDM sertis par bord retourné,
  - Gamme d'accessoires à joint certifiée classe C selon norme EN 12237.

Sujétions :

- Fourniture, pose y compris fixations,
- Désolidarisation des gaines de la structure,
- Étanchéité en traversées de cloisons par bourrage de laine minérale en partie centrale et plâtre aux extrémités,
- Les conduits respecteront un écart au feu minimum de 7cm vis à vis des matériaux combustibles,
- **Trappes d'accès, isolées le cas échéant, avec étanchéité assurée par joint intérieur à chaque dévoiement et tous les 3ml d'axe en axe pour entretien,**
- Gaines oblongs, pièces de raccordement sur-mesure et accessoires de raccordements sur réseaux,
- Les bandes et rubans adhésifs permettant l'étanchéité des réseaux doivent avoir une bonne tenue dans le temps concernant la résistance aux températures et à l'eau notamment sur les réseaux en extérieur,
- **Mise en œuvre de mastic ou bandes adhésives sur toutes les jonctions réalisées par vis autoforeuse ou rivet,**

Préconisation :

- Gaines et accessoires marque **ALDES** gamme **VIRTUO-FIX** ou équivalent.

Prévision :
Depuis les bouches/diffuseurs jusqu'aux réseaux existants.

5.1.1.2 Isolation des conduits

- Isolation des conduits ayant les caractéristiques suivantes :
  - Feutre de laine de verre imprégnée de résine thermodurcissable,
  - Densité supérieure ou égale à 30 kg/m3,
  - Conductivité thermique inférieure ou égale à 0,032 W/m.K,
  - Perméabilité à la vapeur d'eau : 0,41 g/m²/jour (norme NF H00 030)
  - Revêtement extérieur en aluminium renforcé d'une grille de verre y compris fixations,
  - Accessoires et renforts par bandes autoadhésives aluminium renforcées.

Sujétions :

- Feuillards souples, cerclages et bande adhésive complémentaire pour maintien correct de l'isolant,
- **Résistance thermique de l'isolation :**
  - **R ≥ 0,6 m².K/W pour réseaux air extrait et air soufflé en volume chauffé,**
- **La mise en œuvre de l'isolation devra être particulièrement soignée entre les pièges à son et les traversées de parois des locaux techniques afin de limiter la diffusion acoustique des bruits ambiants à travers les gaines.**

Préconisation :

- Isolation des conduits marque **ISOVER** type **CLIMCOVER ROLL ALU1** ou équivalent.

5.1.1.3 Conduit flexible insonorisé

- Conduit flexible insonorisé ayant les caractéristiques suivantes :
  - Aluminium perforé à l'intérieur,
  - Laine minérale de 25 mm entre les deux films d'aluminium,

- Aluminium agrafé en spirale à l'extérieur,
- Classement au feu M0,
- Longueur maximale 1 m.

Sujétions :

- Fourniture, pose y compris fixations,
- Mise en œuvre selon les prescriptions du fabricant concernant les distances entre les points de fixation.

Préconisation :

- Conduit flexible insonorisé marque **ALDES** gamme **ALFLEX ALU INSONORISE** ou équivalent.

Prévision :
Depuis les bouches/diffuseurs jusqu'aux collecteurs.

5.1.1.4 Module de régulation de débit

- Module de régulation de débit ayant les caractéristiques suivantes :
  - Corps en plastique,
  - Membrane de régulation en silicone dans un passage calibré avec joint périphérique à brosse,
  - Classement au feu M1,
  - Plage de pression comprise entre 50 Pa et 650 Pa.

Sujétions :

- Fourniture, pose y compris fixations et support,
- Mise en œuvre selon prescriptions fabricant (longueur par rapport à une bouche, obstacle...),

Préconisation :

- Module de régulation marque **ALDES** type **MR** ou équivalent.

Prévision :
En amont des diffuseurs / bouches non autoréglable.

5.1.2 Terminaux aérauliques

5.1.2.1 Bouche de ventilation

- Diffuseur de reprise ayant les caractéristiques suivantes :
  - Diffuseur circulaire,
  - Double disques en acier époxy blanc,
  - Piquage équipé d'un joint à lèvre,
  - Hauteur de fente réglable 3 positions,
  - Usage soufflage et extraction,
  - Façade démontable pleine.

Sujétions :

- Plan d'implantation des diffuseurs à fournir aux lots concernés,
- Mise en place des diffuseurs en plafonds par le présent lot compris renforts et supports,
- Fixation à la structure par tiges filetées ou câbles de suspension,
- Mise en œuvre selon prescriptions fabricant,
- **Sélection permettant de respecter les objectifs définis dans le rapport du bureau d'études acoustiques,**
- Tous les équipements devront être accessibles,
- Modèle à valider avec l'architecte avant commande,
- **RAL au choix de l'Architecte dans la gamme de couleur du fabricant.**

Préconisation :

- Bouche de ventilation marque **ATIB** type **DPR-E** ou techniquement et esthétiquement équivalent.

Prévision :
Suivant plans

5.1.2.2 Diffuseur plafonnier circulaire

- Diffuseur ayant les caractéristiques suivantes :
  - Aluminium peint,
  - Cône de diffusion,
  - Disque centrale amovible,
  - Isolation thermoacoustique,
  - Plénum de raccordement,
  - Usage soufflage et extraction,
  - Intégration en plafond modulaire 600 x 600 et 675 x 675 et en plafond staff avec cadre de finition.

Sujétions :

- Plan d'implantation des diffuseurs à fournir aux lots concernés,
- Mise en place des diffuseurs en plafonds par le présent lot compris renforts et supports,
- Fixation à la dalle par tiges filetées ou câbles de suspension,
- Mise en œuvre selon prescriptions fabricant,
- **Caractéristiques dimensionnelles du plénum à déterminer avec le fabricant pour adaptation à l'espace disponible,**
- **Sélection permettant de respecter les objectifs acoustiques réglementaires définis dans les généralités,**
- **Dimensions et implantation exacte des diffuseurs à valider avec l'architecte suivant carnet de détail architecte,**
- Tous les équipements devront être accessibles,
- Modèle à valider avec l'architecte avant commande,
- **RAL au choix de l'Architecte dans la gamme de couleur du fabricant.**

Préconisation :

- Diffuseur marque **ATIB** type **DSO** ou équivalent.

Prévision :
Suivant plans

5.1.3 Capteur CO2 avec affichage

- Capteur de CO_2 ayant les caractéristiques suivantes :
  - Capteur à visée exclusivement informative, mesurant la concentration en CO_2 du local (plage de 0 à 2 000 ppm ou 0 à 5 000 ppm, commutable),
  - Technologie de mesure : infrarouge non dispersif, auto-calibrante,
  - Précision : ± 30 ppm ± 3 % de la valeur mesurée,
  - Affichage type feu tricolore à 5 LED (vert / jaune / rouge) directement en façade,
  - Alimentation : 24V AC/DC,
  - Raccordement électrique : bornier à vis sur platine,
  - Boîtier : plastique ignifugé, IP30, classe de protection III,
  - Bloc d'alimentation : convertisseur 230V AC / 24V DC, à intégrer dans la boîte d'encastrement murale du capteur.

Sujétions :

- Montage mural sur boîte d'encastrement Ø55 mm,
- Implantation sans perturbation de la mesure du capteur CO_2 (courant d'air, zone morte, proximité d'un émetteur, ensoleillement, …),
- Le nombre de capteurs de CO_2 dans chaque pièce devra respecter les prescriptions du fabricant,
- Mise en œuvre selon prescriptions fabricant,
- Tous les équipements devront être accessibles.

Électricité :

- Alimentation par bloc secteur encastré 230V AC / 24V DC intégré au capteur, fourni et posé par le présent lot,
- Fourniture de la boîte d'encastrement Ø55 mm et attente 230V au lot Électricité, à l'emplacement indiqué aux plans,
- Raccordement 230V sur l'attente électricité, câblage basse tension entre le bloc d'alimentation et la platine du capteur, pose de la façade : à la charge du présent lot.

Préconisation :

- Capteur de CO2 marque **S+S REGELTECHNIK** modèle **AERASGARD RCO2-W-A** ou équivalent.



Prévision :
Suivant plans :
- *Au RDC en salle de réunion,*
- *Au R+3 en salle de convivialité (réunion).*

6 MISE EN SERVICE - CONTROLES - ESSAIS - RECEPTION - FORMATION

Les conditions des réceptions et essais applicables à l'installation à réaliser sont celles définies au Cahier des Charges Administratives Générales applicables aux marchés publics de génie climatique et **aux attestations de fonctionnement AQC. Ces attestations seront à fournir à la réception des travaux.**

6.1 Installation de chauffage

- Purge des réseaux et des émetteurs.
- Mise en service des appareils et essais.
- Transmission de tous les autocontrôles.
- Ainsi que toutes les demandes spécifiées dans le chapitre généralités.
- Fourniture des P.V au Maître d'Œuvre avant la réception.

6.2 Installation de plomberie

- Après les nettoyages désinfections, remplissages et rinçages, l'entreprise procédera aux essais suivants, la main d'œuvre qualifiée et les appareils de mesures étant à sa charge :
  - Essais de bon fonctionnement de la robinetterie.
  - Essai de remplissage et d'évacuation des appareils.
- Mise en service des appareils.
- Contrôle du bon fonctionnement mécanique de tous les appareils.
- Transmission de tous les autocontrôles.
- Ainsi que toutes les demandes spécifiées dans le chapitre généralités.
- Fourniture des P.V au Maître d'Œuvre avant la réception.

6.3 Installation de ventilation

- Mise en service des installations et des appareils.
- Réglages des installations.
- Contrôle de la bonne fixation/tenue des équipements notamment des bouches, gaines et appareils.
- Contrôle des débits et dépressions aux bouches, diffuseurs et grilles (tableau de mesures à fournir).
- Contrôle de l'étanchéité des réseaux.
- Contrôle du bon fonctionnement de tous les appareils.
- Contrôle de fonctionnement des asservissements,
- Contrôle du niveau de bruit de l'installation.
- Transmission de tous les autocontrôles,
- Ainsi que toutes les demandes spécifiées dans le chapitre généralités.
- Fourniture des PV au Maître d'Œuvre avant la réception.
- Dépoussiérage et nettoyage des réseaux aérauliques neufs, compris accessoires, bouches et diffuseurs, les réseaux existants conservés n'étant pas concernés.

6.4 Formations

Le présent lot inclura dans son offre :

- Formation du personnel technique et de l'exploitant sur l'ensemble des matériels posés.
- Le titulaire du présent lot devra remettre à la maîtrise d'œuvre une attestation de formation précisant les personnes présentes et contresignée par le maître d'ouvrage.

7 PIECES ANNEXES AU CCTP

- Limites de prestation

Pour information les DOE de l'existant sont transmis avec le dossier d'appel d'offres

DENSIFICATION DES BUREAUX DE LA DSDEN DU MORBIHAN
3 Allée du Général TROADEC
56000 VANNES

Affaire N°26064

Le 01 octobre 2026

LIMITES DES PRESTATIONS

TRAVAUX	LOTS : HORS LOTS TECHNIQUES	LOT : ELECTRICITE COURANTS FORTS & FAIBLES	LOT : PLOMBERIE SANITAIRE - CHAUFFAGE - VENTILATION
INTERVENTIONS PREALABLES			
Démolition	- Démolition des zones concernées et dépose/évacuation des équipements, hors / compris équipements techniques (tuyauteries, câbles, gaines, …) Lot DEMOLITION	- Coupure des réseaux et identifications / protections sur chantier (avant dépose et démolition) des réseaux courants forts et courants faibles conservés - Dépose et évacuation des équipements courants forts et courants faibles, repose des équipements ré-utilisés	- Coupure et vidange des réseaux déposés et identifications / protections sur chantier (avant dépose et démolition) des réseaux hydrauliques et aérauliques conservés - Dépose et évacuation des équipements techniques (chauffage, ventilation, plomberie, ...)
ALIMENTATIONS			
Alimentation Eau Potable depuis existant			- Raccordement tuyauterie cuivre sur existant
CHEMINEMENT DES RESEAUX TECHNIQUES (PLS - CH - VMC - CLIM - AC - CFO - CFA)			
Réservations, carottages, percements et calfeutrements principaux aux traversées des réseaux fluides **[ZONE EXISTANT]**		- Percements et calfeutrements pour tous passages	- Percements et calfeutrements pour tous passages
Calfeutrements terminaux	- Finition sur les rebouchages des lots techniques (enduit plâtre, enduit ciment et peinture) à la traversée des réseaux terminaux en cloisons et doublages Lots PLATRERIE / CLOISONS / PEINTURE / CARRELAGE	- Calfeutrement (rebouchage) primaire au plâtre des traversées de parois au niveau des sorties de câble	- Calfeutrement (rebouchage) primaire des traversées de parois au niveau des tuyauteries (radiateurs, appareils sanitaires…) - Rosaces de finition complémentaires le cas échéant
Passages en cloisons / doublage	- Réalisation des cloisons / doublages - Rebouchage au plâtre des engravures Lots PLATRERIE / CLOISONS	- Passages des câbles avant fermeture des cloisons et des doublages - Réalisation des engravures le cas échéant	- Passages des tuyauteries avant fermeture des cloisons et des doublages - Réalisation des engravures le cas échéant
Locaux / Placards / Gaines / … (Courants Forts & Courants Faibles)	- Ne prévoir ni descentes, ni distributions EP, EU, AEP, … - Encoffrement des chutes Lots PLATRERIE / CLOISONS / MENUISERIE		- Ne prévoir ni descentes, ni distributions EP, EU, AEP, CH, PLS, …
Peinture des réseaux apparents (Eau / Chauffage / VMC)	- Peinture des réseaux de chauffage et de plomberie cheminants en apparent Lot PEINTURE		

TRAVAUX	LOTS : HORS LOTS TECHNIQUES	LOT : ELECTRICITE COURANTS FORTS & FAIBLES	LOT : PLOMBERIE SANITAIRE - CHAUFFAGE - VENTILATION
Baie Informatique et Téléphonique existantes	- Equipements informatiques et téléphoniques, actifs en baie, autocommutateur, cordons aux postes, ... A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE	- Fourniture et pose de la baie de distribution, compris câblages, raccordements, équipements, …	
Centrale incendie	A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE	- Accès au SSI existant - Programmation des RDV pour essais vis-à-vis des différents utilisateurs	
EQUIPEMENTS TECHNIQUES EN PLAFOND			
Diffuseurs d'air en plafond	- Rails supports complémentaires - Réservations en plafond pour encastrement des diffuseurs - Raccords de finition entre les diffuseurs et le plafond Lot PLAFONDS	- Adaptations des emplacements des luminaires en coordination avec le lot ventilation	- Mise en place des diffuseurs compris supports des diffuseurs - Fixations et renforts pour pose des diffuseurs en faux-plafonds - Plan d'implantation pour pose de diffuseurs en faux-plafonds - Adaptations des emplacements des diffuseurs avec les luminaires
Adaptation des faux-plafonds existants	- Dépose/repose des faux plafond en circulation suivant besoin Lot PLAFONDS SUSPENDUS	- Fourniture, pose et raccordements des luminaires, compris supports en renforts - Fourniture des dimensions et positions des luminaires au lot plafond suspendus	
Equipements Audiovisuels (Vidéoprojecteur, Ecran motorisé, …) (Salle de réunion RDC)	- Fourniture, pose et raccordements des équipements (Vidéo projecteur, Ecran motorisé, …) & des équipements associés, compris raccordements sur les attentes - Fourniture platine de fixation Vidéo projecteur ENTREPRISE SPECIALISEE (A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE)	- Câblages des équipements en attente (Alimentation, prises HDMI, RJ45)	
Equipements, supports et fixations en faux plafond pour diffuseurs d'air, tuyauteries, gaines, cables, luminaires, blocs d'ambiance, …	- Rails, supports et fixations complémentaires et découpe des faux- plafonds compris finitions, - Trappes d'acces pour entretien (voir quantité et implantation à définir suivant plans) Lot PLAFONDS SUSPENDUS	- Mise en place des équipements en faux plafond compris supports et rails pour implantation des équipements, - Fourniture et poses de rails compris fixations (à fixer sur rails prévus au lot faux-plafond) pour implantation des équipements du présent lot, - Pose des équipements indépendament du faux plafond	- Mise en place des équipements en faux plafond compris supports et rails pour implantation des équipements, - Fourniture et poses de rails compris fixations (à fixer sur rails prévus au lot faux-plafond) pour implantation des équipements du présent lot, - Pose des équipements indépendament du faux plafond

TRAVAUX	LOTS : HORS LOTS TECHNIQUES	LOT : ELECTRICITE COURANTS FORTS & FAIBLES	LOT : PLOMBERIE SANITAIRE - CHAUFFAGE - VENTILATION
EQUIPEMENTS TECHNIQUES EN LOCAUX			
Equipements et accessoires sanitaires	- Fourniture et pose des accessoires sanitaires hors marché (sauf accessoires prévus au lots plomberie et menuiseries) MAITRE D'OUVRAGE - Fourniture, pose et découpe des plans pour encastrement de l'évier… Lots MENUISERIES		- Plans d'implantation des renforts pour pose des équipements et accessoires sanitaires : Attention les renforts ne devront pas empêcher le passage des tuyauteries d'alimentations et évacuations des appareil sanitaires - Fourniture et pose : - des appareils sanitaires + robinetteries
Fontaines à eau et distributeurs de boissons	- Fourniture et pose des fontaines à eau et distributeurs de boissons, compris raccordement aux attentes ENTREPRISE SPECIALISEE (A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE)	- Prises de courants en attente au proche	- Attentes hydrauliques au proche
Ballon d'ECS	- Renforts en cloisons Lots PLATRERIE / CLOISONS	- Protections en tableaux et attentes électriques près des ballons	- Fourniture, pose et raccordements des ballons ECS depuis les attentes électriques
Radiateurs	- Renforts en cloisons pour pose des radiateurs : **Attention** les renforts ne devront pas empêcher le passage des tuyauteries d'alimentations des radiateurs Lots PLATRERIE / CLOISONS		- Plans d'implantation des renforts pour pose des radiateurs : Attention les renforts ne devront pas empêcher le passage des tuyauteries d'alimentations des radiateurs - Fourniture et pose des radiateurs compris supports
Détalonnage des portes intérieures	- Détalonnages des portes non acoustiques Lot MENUISERIES		- Coordination à assurer
Portes extérieures Issues de Secours	- Fourniture et pose du canon à clé de type "Sécurité", avec clé sur organigramme de l'établissement, compris équipements associés **Attention :** - Les portes d'évacuation donnant sur l'extérieur devront toujours être manoeuvrables (une action) en Issue de Secours depuis l'intérieur vers l'extérieur - Ne pas prévoir de rideaux/stores/volets/... devant les Issues de Secours Lot MENUISERIES	- Aucune intervention	

TRAVAUX	LOTS : HORS LOTS TECHNIQUES	LOT : ELECTRICITE COURANTS FORTS & FAIBLES	LOT : PLOMBERIE SANITAIRE - CHAUFFAGE - VENTILATION
LIMITES DE PRESTATION DIVERSES			
Contrôle point par point	- Contrôle point par point (Type CONSUEL) à prévoir pour toutes les installations électriques installées hors prestations du lot Electricité - En coordination avec le lot Electricité LOTS CONCERNES	- Contrôle point par point (Type CONSUEL) à prévoir pour toutes les installations électriques installées au lot Electricité	- Contrôle point par point (Type CONSUEL) à prévoir pour toutes les installations électriques installées hors prestations du lot Electricité - En coordination avec le lot Electricité
Extincteurs	- Renforts en cloisons pour pose des extincteurs Lots PLATRERIE - CLOISONS - Plans d'implantation des renforts pour pose des extincteurs - Fourniture et pose des extincteurs, compris supports A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE	- Aucune intervention	
Système amplificateur de Boucle à Induction Magnétique portable (Accueil)	- Fourniture et pose d'un système d'amplification de Boucle à Induction Magnétique portable au niveau du poste d'Accueil A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE	- Aucunes interventions	
Banque d'accueil	- Adaptation de la goulotte de distribution en mobilier Lot MOBILIER	- Pose de la goulotte et des appareillages en mobilier, compris câblages et adaptations	

<u>Aucune prestation prévue aux lots techniques pour les points suivants :</u>

- Affichages consignes de sécurité réglementaires,
- Complément Alarme Intrusion existante,
- Audiovisuel,
- Boucle à Induction Magnétique, compris actifs, (Salle de réunion)
- Câblages bornes WIFI & DECT, y compris bornes
- Chauffage électrique,
- Climatisation / Rafraîchissement,
- Contrôle d'Accès / Visiophonie / Interphonie,
- Alimentation & Défibrilateur,
- Désenfumage,
- Distributeurs de boissons et fontaines à eau,
- Distributeurs et consommables pour sanitaires (papiers, serviettes, savons, poubelles, …),
- Distribution de l'heure,
- Equipements informatiques, compris actifs en baies,
- Extincteurs et plans d'évacuations,
- Levée des défauts et dérangements éventuels sur les équipements existants (Intrusion ; Contrôle d'accès ; Sonneries de cours ; Distribution de l'heure ; Alarme incendie ; ...),
- Onduleurs,
- Optimiseur de consommateur électrique,
- Portabilité GSM,
- Portes DAS,
- Supervision / Gestion technique du Bâtiment (GTB),
- Système amplificateur de Boucle à Induction Magnétique portable,
- Téléphonie,
- Alimentation & Vidéosurveillance,
- Visioconférence,
- ...