

Maître d'Ouvrage



ISAE SUPAERO

10 Avenue Edouard Belin – BP 54032

31 055 TOULOUSE CEDEX 4

Tél : 05.61.33.82.83

Interlocuteur : Monsieur Olivier DEBELLEFONTAINE

Email : olivier.debellefontaine@isae-supero.fr

Opération

BATIMENT 14

TRAVAUX D'ADAPTATION PREALABLES A L'INSTALLATION DE LA TOUR DE GRAVITE

EQUIPE DE MAITRISE D'OEUVRE

BET TECHNIQUE Mandataire

S.E.T.E.S. SA INGENIERIE

Bâtiment/Infrastructure

Thomas SANCHEZ, PDG

Chargés d'opération :

Laurence KRIMM (Structure)

Joël FOGGIATO (EG)

Christophe DECAIX (CVC)



14 Avenue des Tilleuls

BP 70932

65009 TARBES Cedex

Email : secretariat.setes@wanadoo.fr

Email : lk.setes@setes.fr

Email : jf.setes@setes.fr

Email : cd.setes@setes.fr

05 62 34 25 54

Tél

06 75 21 21 94

Port.

06 70 53 96 60

Port.

06 43 18 44 29

Port.

Administratif : France LACOSTE

ARCHITECTE Cotraitant

COUDERC – LALUCA SARL

Emilie COUDERC



1 Chemin de Malbou

31240 L'UNION

Email : couderc.lalucac@gmail.com

05 62 79 81 11

Tél.

06 40 10 41 42

Port.

Bureau de Contrôle

BTP Consultant

Noémie GUILLAMET



83 Chemin de Ribaute

31400 TOULOUSE

Email : noemie.guillamet@btp-consultants.fr

05 34 43 46 40

Tél.

Missions	DIAG	APS	APD	PRO	DCE	ACT	VISA	DET	OPC	AOR
Date					Mars 2025					

Phase DCE

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Cahier des Clauses Techniques Particulières

CCTP

LOT 06 :

PLOMBERIE SANITAIRE – CHAUFFAGE – VENTILATION

Date

Le 26 mars 2025

Cahier des Clauses Techniques Particulières **(CCTP)**

ISAE SUPAERO
Bâtiment 14
Travaux d'adaptation préalables à l'installation d'une tour de gravité

Phase DCE

LOT 06

PLOMBERIE SANITAIRE – CHAUFFAGE – VENTILATION

SOMMAIRE

I – PRESCRIPTIONS D'ORDRE GENERAL	5
1 – OBJET DU PRESENT LOT	5
2 – OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE.....	6
3 – NORMES ET REGLEMENTS À RESPECTER	12
4 – GENERALITES TECHNIQUES	16
II – DEPOSE/PREPARATION	35
II.1 – TERMINAUX CHAUD	35
III – PLOMBERIE SANITAIRE	36
III.1 – PRINCIPE	36
III.2 – PRODUCTION D'ECS	36
III. 3 – DISTRIBUTION INTERIEURE EF/ECS.....	36
III.4 – ÉVACUATIONS EU/EV.....	37
III.5 – APPAREILS SANITAIRES	37
IV – DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE/CLIMATISATION	38
IV.1 – PRINCIPE	38
IV.2 - PRODUCTION CHAUD	38
IV.3 - DISTRIBUTION	39
IV.4 - ÉMETTEURS	41
V - VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE	43
V.1 – PRINCIPE	43
V.2 – ADMISSION D'AIR NEUF	43
V.3 – BOUCHE D'EXTRACTION	43
V.4 – RESEAUX DE VENTILATION	43
V.5 – CAISSON DE VMC	43

VI – ELECTRICITE – REGULATION	44
VI.1 – PRINCIPE	44
VI.2 – ELECTRICITE	44
VI.3 – REGULATION	44
VII – LIMITES DE PRESTATIONS	45
VIII – PRESTATIONS INDISSOCIABLES	47

RAPPEL DE L'ALOTISSEMENT DU PROJET

LOT 00	Prestations Communes
LOT 01	Gros Œuvre
LOT 02	Charpente Métallique – Couverture – Bardage
LOT 03	Menuiseries Bois – Plâtrerie – Peinture
LOT 04	Electricité Générale
LOT 05	SSI
LOT 06	Plomberie – Sanitaires – Chauffage - Ventilation

I – PRESCRIPTIONS D'ORDRE GENERAL

1 – OBJET DU PRESENT LOT

Le présent document a pour objet les installations de Plomberie Sanitaire Chauffage et Ventilation en vue des travaux de **Création de la Tour de Gravité au bâtiment 14 de l'ISAE Toulouse (31)**.

Les éléments développés ci-dessous impliquent que doivent être pris en compte par l'entreprise, toutes les sujétions en découlant, tant en prix, le planning, les accès et les installations de chantier et les exigences environnementales.

Le projet consiste à créer, au sein du bâtiment 14 de l'ISAE (bâtiment existant, ancienne caserne des pompiers du site, abritant actuellement le service reproduction), un laboratoire ainsi qu'une salle d'expérimentation dédiée à l'implantation d'une tour de gravité.

Concernant le présent lot, les travaux vont consister à :

- _ Déposer les aérothermes électriques actuellement en place ;
- _ Mettre en œuvre une PAC Air/Eau fournie par l'ISAE pour assurer la production de chauffage/eau glacée, ainsi que son volume tampon, sa distribution et ses terminaux (dont deux aérothermes à eau chaude fournis également par l'ISAE) ;
- _ Fournir et poser un système de VMC simple-flux autoréglable ;
- _ Mettre en place une cuve de laboratoire et ses réseaux d'alimentation/évacuation attenants depuis réseaux existants à proximité.

La maîtrise d'ouvrage est portée directement par l'ISAE.

L'équipe de maîtrise d'œuvre se compose du cabinet d'architectes Couderc-Laluca et du BET SETES (structure et fluides).

La mission de contrôle est assurée par la société XX.

La mission SPS est réalisée par la société XX.

Le planning de l'opération est présent dans les pièces communes du marché.

S'agissant d'un bâtiment existant, le projet est soumis uniquement à la RT éléments par éléments.

Le titulaire devra intégrer dans son offre les conditions d'accès au site (sécurisé), de travaux (coactivité partielle) et de stockage à proximité du bâtiment (cf. PIC présent dans les pièces communes du marché).

La liste des documents de consultation est la suivante :

- Le CCAP et les pièces administratives propres à l'opération.
- Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières.
- Le cadre de décomposition du prix forfaitaire accompagnant le précédent document.
- Le carnet de plans de principe.
- L'ensemble des pièces écrites des lots de l'opération.

2 – OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

2-1 - Obligations de l'entreprise

L'entrepreneur devra respecter toutes les dispositions prévues dans les prescriptions communes à tous les lots et dans le cahier des prescriptions spéciales, et en particulier, se charger du nettoyage de ses propres gravats ou déchets et de leur évacuation vers les bennes de l'opération dont il assurera la gestion au titre du compte prorata.

L'entrepreneur devra être a minima titulaire des qualifications O.P.Q.C.B. à jour lors de la remise des offres.

Devront être prévus par l'entrepreneur du présent lot, toutes les sujétions pour la réalisation de l'installation complète en ordre de marche, suivant le CCTP remis à l'Appel d'Offres par le bureau d'études S.E.T.E.S.

Il devra faire une étude du projet détaillée et ne pourra en aucun cas invoquer un oubli du dossier d'Appel d'Offres pour se dispenser de quelque fourniture ou montage que ce soit qui serait nécessaire au bon fonctionnement de l'installation.

2-2 - Généralités

L'entrepreneur sollicité devra prévoir dans l'établissement de son projet, les matériels nécessaires à la bonne marche des installations et de leurs équipements, à leur conduite aisée, à leur contrôle et à leur sécurité, même dans le cas où ces matériels ne seraient pas explicitement décrits ou précisés dans le présent document.

Il devra exécuter sans exception, réserve ou plus-value, tous les travaux nécessaires à l'achèvement des installations et équipements considérés mais exclusivement pour ce qui le concerne.

Nulle prescription, directive, spécification ou indication donnée dans le présent document, ne peut être considérée par l'entrepreneur sollicité, voire chargé des travaux, comme étant limitative.

Aucun changement ne pourra être apporté au projet présenté et retenu sans l'autorisation préalable du Maître d'Œuvre.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra prendre prétexte d'erreurs ou d'omissions quelles qu'en soient leurs causes ou leurs origines, pour se dispenser de l'exécution d'une partie des ouvrages et se soustraire à leurs travaux.

De même tout frais résultant de changements non autorisés, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit resteront à la charge de l'entrepreneur.

2-3 - Utilisation des documents du dossier

Les documents écrits ou dessinés remis à l'entrepreneur constituent les bases et éléments d'exécution des ouvrages. Celui-ci devra donc, dès la remise de son projet et de toute évidence, avant toute passation du marché, signaler les dispositions qui n'auraient pas son agrément de même que toute erreur ou défaut de cotation qu'il pourrait rencontrer.

Enfin, il est rappelé que l'entrepreneur exécutant des travaux, construisant des matériels ou les utilisant demeure garant de l'adéquation des résultats aux buts recherchés ; il devra donc exercer son contrôle personnel à tous les stades des travaux caractérisant la phase d'exécution.

2-4 - Eventuelles variantes

Les variantes ne sont pas autorisées.

2-5 – Niveau sonore

L'installateur du présent lot devra prendre toutes dispositions et précautions nécessaires pour que son installation soit silencieuse et conforme aux normes et règlements concernant les niveaux sonores actuellement en vigueur.

Le niveau sonore à l'intérieur des locaux devra être inférieur à 35 dbA.

Pour rappel, les niveaux d'émergence autorisées sont les suivants, en limite de propriété :

- _ +5 dB(A) en période diurne ;
- _ +3 dB(A) en période nocturne.

Si le niveau sonore des appareils installés le rend nécessaire, l'entreprise du présent lot devra l'isolation phonique des installations.

2-6 - Garanties

L'installation présentement considérée devra faire l'objet à compter de la réception des ouvrages :

- d'une garantie de parfait achèvement des dits ouvrages, d'une durée d'un an,
- d'une garantie de bon fonctionnement de ces mêmes ouvrages, d'une durée de deux ans (BIENNALE),
- d'une garantie d'entretien durant la première année,
- d'une garantie de matériel posé de 2 ans minimum,
- d'une garantie décennale pour les équipements concernés.

La garantie de parfait achèvement comprend toute intervention corrective sur des équipements ou réseaux présentant un fonctionnement différent de celui attendu, pour une autre raison qu'une dégradation dont la cause serait extérieure.

2-7 - Réservations dans les éléments structurels

L'entrepreneur du présent lot devra remettre dans un délai maximal d'un mois à partir de la date du marché, les plans de réservations des trémies ou ouvertures qui lui sont nécessaires, aux lots concernés (gros-œuvre, charpente, couverture, cloisons...), tel que décrit dans les limites de prestations.

Faute d'avoir fourni ces documents dans ces délais, les travaux correspondants seront effectués par l'entrepreneur du lot concerné mais à la charge du présent lot. Les plans et schémas d'exécution ainsi que les notes de calculs correspondantes devront être remis dans un délai de 1 mois pour approbation par le Maître d'œuvre et/ou le Bureau de Contrôle.

Rebouchage des réservations selon limites de prestations.

2-8 – Peinture

Le titulaire du présent lot devra deux couches de peinture antirouille sur tous ses appareillages et canalisations (en acier non traité, fer noir, etc.)

2-9 – Respect de la propriété industrielle et commerciale

L'entrepreneur devra s'accommoder du respect des dispositions légales concernant les brevets, la propriété industrielle ou commerciale de tous procédés, les éventuels versements de royalties, etc.

Par ailleurs, les appareils ou dispositifs brevets qui seraient employés par l'entrepreneur n'engagent que la seule responsabilité de ce dernier, tant vis à vis du Maître de l'Ouvrage que vis à vis du Maître d'Œuvre, et ce pour tout préjudice qui pourrait leur être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations, par toutes poursuites dont l'entrepreneur pourrait faire l'objet, consécutivement, justement à un usage abusif de ces appareils ou dispositifs brevetés.

2-10 – Matériaux et matériels mis en œuvre

Les matériaux et matériels entrant dans les installations et équipements effectivement considérés devront obligatoirement être neufs et de première qualité.

En ce qui concerne les matériels de même nature, il est précisé qu'ils devront être de la même marque. De toute manière, la détermination ou le choix desdites marques est laissé à l'initiative de l'entrepreneur lequel devra, au préalable, les soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre et du Maître de l'Ouvrage, ceux-ci donneront alors leur accord par écrit.

La mise en œuvre des matériels et des matériaux devra être effectuée conformément aux normes, à la réglementation et à la législation actuellement en vigueur, ainsi que conformément aux Règles de l'Art de la profession (rappel) aux prescriptions des divers décrets, règlements, normes et autres DTU pouvant les concerner.

2-11 – Coordination des travaux

La coordination devra être réalisée par l'entrepreneur lui-même afin que soient prises toutes dispositions nécessaires en vue de la meilleure réalisation des ouvrages faisant l'objet du présent document.

2-12 – Plans d'exécution

Les plans de façonnage et d'exécution (y compris ceux dits "de chantier") devront comporter toutes précisions et détails nécessaires à une parfaite compréhension de la réalisation envisagée ; ces documents devront être soumis avant exécution à l'approbation du Maître d'œuvre (Architecte et différents Bureaux d'ETudes), du Bureau de Contrôle et du Maître d'Ouvrage le cas échéant.

2-13 – Plans de récolement

Durant la période de préparation :

Le titulaire du présent lot devra transmettre un fichier Excel récapitulant les équipements concernés dûment rempli. Les documents annexes devront être de source informatique avec les fiches techniques des produits, matériels et matériaux à employer sur le chantier, notices d'exploitation et de maintenance.

En fin de travaux (au plus tard 15 jours après la réception) :

Le titulaire devra mettre à jour le fichier Excel précédemment cité, et y adjoindre l'ensemble des documents indiqués dans ce dernier.

Il devra remettre l'ensemble des plans de recollement de ses équipements et installations (compris repérage selon fichier Excel cité ci-dessus), les certificats d'essais COPREC, l'ensemble des documents demandés par le coordinateur SPS.

L'ensemble des coordonnées des fournisseurs des matériaux et matériels installés sera fourni par le titulaire du présent lot.

2-14 – Révision en fin de chantier

En cours de chantier, l'entrepreneur devra veiller à la protection de tous ses ouvrages, de même que repérer puis remplacer toutes les parties qui auraient pu être détériorées.

En fin de chantier, il devra la révision de tous ses ouvrages, qu'il devra livrer débarrassés de toutes protections et parfaitement nettoyés en vue de leur réception.

2-15 – Garantie Générale

L'entrepreneur demeure garant et responsable de ses travaux (en ce qui concerne les joints des tuyauteries et des appareils, de même que des fuites qui pourraient se produire), et ce, jusqu'à la réception définitive des travaux et ouvrages, avec au maximum une année complète de fonctionnement.

Pendant ce temps, toutes les réparations qui pourraient provenir de vices de construction seraient à la charge de l'entrepreneur, lequel devra le remplacement de toutes pièces défectueuses, ainsi que toute main d'œuvre nécessaire aux démontages et remontage.

En outre, il devra garantir la mise au point et le réglage des appareils durant une année complète de fonctionnement.

Par ailleurs, il devra être titulaire d'une assurance couvrant ses responsabilités de constructeur et d'entrepreneur telles que celles-ci se trouvent définies par le Code Civil.

2-16 – Mise en service des installations et des équipements

La mise en service des installations doit être réalisée conformément aux exigences des différents fournisseurs, et en présence d'eau si nécessaire.

Chaque mise en service fera l'objet d'un PV de mise en service, comprenant les informations suivantes :

- _ Pour les réseaux : essais COPREC réglementés ;
- _ Pour les équipements : tests et essais de fonctionnement, réglages, paramétrages mis en place à la mise en service, vérification des sécurités.

2-17 – Exécution des ouvrages

Tous les travaux devront être exécutés selon les Règles de l'Art et en conformité avec les Normes et Règlements d'hygiène et de sécurité actuellement en vigueur (rappel) autant du point de vue de leur place et de l'installation des appareils que du point de vue de leurs raccordements (hydrauliques, électriques, aérauliques ou acoustiques) et de leur présentation terminale.

Les différents piquages, piétements, raccordements et dérivations, devront être réalisés en pieds de biche directionnels, alors que des cônes de réduction devront être prévus chaque fois que des différences de diamètres seront rencontrées.

Les dilatations devront être compensées et des points fixes prévus en nombre suffisant, quant à éviter toute déformation des tuyauteries et toute fatigue des joints et des soudures.

Toutes précautions devront être prises pour que les dilatations autant sur les matériels que sur les tuyauteries et leurs raccordements puissent s'effectuer librement sans entraîner la moindre gêne ou les moindres dégradations ou déformations sur les installations obtenues et sur leur fonctionnement.

Dans le cas où des lyres ou compensateurs de dilatation seraient à envisager, ceux-ci devraient être parfaitement étanches (cas des compensateurs, principalement) et garantir une totale efficacité dans l'absorption de la dilatation résultante.

Également, toutes précautions devront être prises pour que soient éliminées toutes transmissions d'éventuels bruits de vibration émanant des installations et des équipements et que soit évitée toute propagation de ceux-ci dont l'effet ne pourrait que nuire aux conditions de confort recherches par ailleurs. Les installations considérées devront être d'un fonctionnement absolument silencieux.

Tous les matériels et équipements choisis devront être de marque connue et toujours d'une qualité supérieure présentant toutes garanties de fonctionnement comme de longévité. Tous les matériels, tuyauteries, accessoires divers, robinetterie, vannes et raccords devront pouvoir supporter une pression nominale supérieure d'au moins cinquante pour cent (50 %) à la pression normale d'utilisation qui les caractérise.

Tous les matériels devront être livrés sur chantier revêtus (pour autant que nécessité) d'une couche de peinture protectrice, d'un type antirouille s'ils sont d'une exécution en fer ou en acier, à défaut de leur revêtement terminal ; il en sera de même des différentes tuyauteries en fer ou en acier noir, qu'elles soient prévues calorifugées ou non, ainsi que de tous supports et accessoires desdites tuyauteries, après mise en place de celles-ci.

Tous les calorifuges devront avoir une efficacité égale ou supérieure à au moins 80 %.

Les scellements des supports devront être effectués avec le maximum de soin ; ils devront être adaptés à la nature même des parois de fixation ou d'adossement.

Les trous et scellements devront être réalisés avec les précautions d'usage qui s'imposent, afin de ne pas ébranler les ouvrages en maçonnerie. Dans le cas contraire, l'entrepreneur serait entièrement responsable des désordres constatés ou des dégâts qu'il aurait pu causer, dont il aurait à en supporter toutes les conséquences.

Le passage des canalisations à travers les murs, les planchers, les plafonds et les cloisons devra s'effectuer à l'intérieur de fourreaux d'isolement ARMAFLEX en PVC ou métalliques scellés au ciment ou au plâtre et dont les extrémités devront dépasser d'environ 3 cm les aplombs des faces de ces parois, planchers, dalles ou revêtements, ceux-ci étant considérés dans leur forme ou leur aspect définitif (mis à part, toutefois, dans le cas des locaux humides où pour les traversées des seuls planchers bas, ils devront présenter un dépassement minimum de 5 cm).

Les canalisations devront être espacées entre elles par un écartement constant et tenant compte du calorifugeage avec revêtement extérieur, elles devront être maintenues par des colliers scellés ou vissés laissant le jeu nécessaire pour permettre les éventuels mouvements dus à la dilatation mécanique.

Ces colliers seront, de préférence du type phonique ; ils devront être installés en nombre suffisant et placés de telle sorte que les canalisations demeurent rigoureusement en place lors du raccordement des appareils (soit pour les travaux de peinture, soit pour des interventions d'entretien ou de dépannage, soit encore pour toutes autres raisons diverses).

Tous les matériels et équipements situés dans des faux plafonds, gaines techniques ou autres devront faire l'objet d'un repérage directement effectué au niveau de la paroi dissimulatrice ; ce repérage pourra être envisagé par exemple à partir de pastilles autocollantes, de couleurs appropriées, directement apposées en regard des organes considérés.

A mesure de l'avancement des travaux, les débris devront être dégagés des locaux, cours et espaces prélevés pour leur réalisation et en fin de chantier, plus rien ne devra demeurer entreposé.

Tout travail ne donnant pas entière satisfaction devra être repris ou refait.

Par ailleurs, il est précisé que l'entrepreneur du présent programme de travaux devra la fourniture de tous les appareils de mesure et de contrôle nécessaires aux différents essais et réglages des installations envisagées et de leurs équipements.

Les essais d'étanchéité à la pression seront exécutés dès que les travaux seront terminés : ils seront d'essais de circulation et de puissance.

Toutefois, l'entrepreneur du présent lot précisera dans son offre, la réalisation des percements dans les maçonneries et planchers existants.

2-18 – Autocontrôles

L'entreprise titulaire de présent lot devra réaliser un autocontrôle de l'ensemble de ses installations.

Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle est indispensable, rapport dans lequel figure la traçabilité des différents points vérifiés.

L'entrepreneur fournira pendant la période de préparation un tableau Excel listant l'ensemble des autocontrôles qu'il prévoit au cours de ses travaux, pour validation par le MOE. Ce tableau comprendra a minima :

- _ Essais AQC de l'ensemble des réseaux, par zones ;
- _ Contrôle de la présence des renforts en cloison ;
- _ Contrôle des débits de ventilation et températures de soufflage/reprise ;
- _ Contrôle des débits hydrauliques au niveau des vannes d'équilibrage des réseaux de chauffage ;
- _ Contrôle des températures dans les locaux chauffés/refroidis.

2-19 – Formations

L'entreprise titulaire de présent lot devra prévoir de réaliser une formation à l'utilisation de ses équipements une fois la livraison effectuée, dans un délai de 15 jours.

Le titulaire du présent lot devra expliciter en amont le contenu de la session de formation, et faire signer une liste d'émargement au personnel formé.

2-20 – Constat d'huissier

Il n'est pas prévu de constat d'huissier à charge du présent lot.

2-21 – Installations de chantier

Les installations de chantier sont décrites dans les pièces communes du marché.

Le titulaire devra pour sa part prévoir le réseau intérieur provisoire d'eau pour l'ensemble des corps d'état le nécessitant ; ce réseau sera réalisé en PE en « volant », compris vannes d'isolement au niveau des points d'utilisation, compris enlèvement et repli en fin de chantier.

3 – NORMES ET REGLEMENTS À RESPECTER

L'ensemble de la fourniture et des travaux devra être rigoureusement conforme aux prescriptions des divers documents ci-après mentionnés.

3-1 - Décrets - arrêtés et circulaires

Décret n° 73-1007 du 31-10-73 et arrêtés d'application relatifs à la protection contre l'incendie et les risques de panique dans les bâtiments ou locaux recevant du public, ainsi que l'arrêté du 25-06-80 et tous textes ultérieurs le complétant ou le modifiant (pour tous les locaux dans lesquels ce décret et ces arrêtés pourraient même par extension se trouver applicables).

Décret du 05-10-53 révisé par les décrets des 11/05/55 et 10/09/56 relatifs au Code de la Santé Publique.

Décret n° 62-1454 du 14/11/62 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

Arrêtés du 10/09/70 concernant la protection des bâtiments d'habitation contre l'incendie.

Décret du 1-10-77 portant approbation du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) des marchés publics de travaux passés au nom de l'Etat concernant les installations de génie climatique et de production d'eau chaude sanitaire (pour toutes prescriptions pouvant se trouver applicables, même par extension).

Arrêté du 20-06-75 relatif à l'équipement et à l'exploitation des équipements thermiques en vue de réduire la pollution atmosphérique et économiser l'énergie.

Arrêté du 23-06-78 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.

Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public

Arrêté du 12-03-76 relatif au renouvellement de l'air dans les bâtiments autres que ceux d'habitation, et notamment son annexe donnant les valeurs de référence du renouvellement d'air spécifique.

Arrêté du 1 août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création

Arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire

Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.

Circulaire DGS/SD7C/SD5C-DHOS/E4 n°2002/243 du 22/04/2002, relative aux recommandations relatives à la construction et au fonctionnement technique des établissements de santé.

Circulaire DGS/VS4/2000/166 du 28 mars 2000 relative aux produits de procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine

Circulaire DGS/EA4/2010/448 du 21 décembre 2010 relative aux missions des agences régionales de santé dans la mise en œuvre de l'arrêté du 1^{er} Février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.

Circulaire du 14 mars 1962 relative aux instructions générales concernant les eaux d'alimentation.

3-2 - Normes AFNOR et UTE (y compris leurs additifs) dans leur édition la plus récente

(En notant que se trouvent applicables les différents documents existants au premier jour du mois précédent la date limite de remise des offres).

NF A49-111 : Tubes en acier – tubes sans soudures à extrémités lisses du commerce pour usages généraux à moyenne pression. Arrêté du 25/06/1980, modifié par l'arrêté du 23/01/2004.

NF A49-112 : Tubes en acier - Tubes sans soudure à extrémités lisses laminés à chaud avec caractéristiques garanties à température ambiante et conditions particulières de livraison - Dimensions - Conditions techniques. Arrêté du 25/06/1980, modifié par l'arrêté du 23/01/2004.

NF A49-115 : Tubes en acier - Tubes sans soudure filetables finis à chaud (dimensions - Conditions techniques de livraison). Arrêté du 25/06/1980, modifié par l'arrêté du 23/01/2004.

NF A49-117 : Tubes en acier - Tubes sans soudure à extrémités lisses pour transport de fluides et autres usages - Aciers inoxydables ferritiques et austénitiques - Dimensions - Conditions techniques de livraison. Arrêté du 25/06/1980, modifié par l'arrêté du 23/01/2004.

NF A49-141 : Tubes en acier - Tubes soudés à extrémités lisses du commerce pour usages généraux à moyenne pression - Dimensions. Conditions techniques de livraison. Arrêté du 25/06/1980, modifié par l'arrêté du 23/01/2004.

NF A49-142 : Tubes en acier - Tubes soudés longitudinalement par pression à extrémités lisses finis à chaud - Diamètres 13,5 à 168,3 mm avec caractéristiques garanties à température ambiante et conditions particulières de livraison - Dimensions - Conditions techniques de livraison. Arrêté du 25/06/1980, modifié par l'arrêté du 23/01/2004.

NF A49-145 : Tubes en acier - Tubes soudés filetables finis à chaud (dimensions - Conditions techniques de livraison). Arrêté du 25/06/1980, modifié par l'arrêté du 23/01/2004.

NF A49-147 : Tubes en acier - Tubes soudés longitudinalement à extrémités lisses pour canalisations et usages généraux - Aciers inoxydables austénitiques (dimensions - Conditions techniques de livraison). Arrêté du 25/06/1980, modifié par l'arrêté du 23/01/2004.

NF C 73-200 : Appareils électrodomestiques chauffants - Règles générales de sécurité. Arrêté du 23/06/78.

NF C14-100 : Installations de branchement à basse tension. Arrêté du 23/06/78.

NF C15-100 : Installations électriques à basse tension (complétée avec la mise à jour de juin 2005). Arrêté du 23/06/78.

NF D35-301 : Chauffage - Combustibles solides - Appareils de chauffage à combustible minéral solide (poêles métalliques amovibles - Foyers complémentaires de cuisine). Arrêté du 24/10/84.

NF E35-421 : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Méthode d'essai des matériels de récupération, de recyclage et de régénération des fluides frigorigènes utilisés dans les systèmes frigorifiques et les pompes à chaleur. Arrêtés du 30/06/2008 et du 28/11/2011.

NF P51-202 : DTU 24.2.1 - Travaux de bâtiments - Cheminées à foyer ouvert, équipées ou non d'un récupérateur de chaleur, utilisant exclusivement le bois comme combustible - Cahier des clauses techniques. Arrêté du 25/06/1980, modifié par l'arrêté du 07/06/2010.

NF P51-203 : DTU 24.2.2 - Travaux de bâtiment - Cheminées équipées d'un foyer fermé ou d'un insert utilisant exclusivement le bois comme combustible - Cahier des clauses techniques. Arrêté du 25/06/1980, modifié par l'arrêté du 07/06/2010.

NF P51-204-1 : DTU 24.2.3. Travaux de bâtiment - Cheminées équipées d'un foyer fermé ou d'un insert conçu pour utiliser les combustibles minéraux solides et le bois comme combustibles - Partie 1 : cahier des clauses techniques - (Complété par l'ERRATUM DE JUIN 1995). Arrêté du 25/06/1980, modifié par l'arrêté du 07/06/2010.

NF S60-303 : Protection contre l'incendie - Plans et consignes affichés. Arrêté du 25/06/1980, complété par les arrêtés du 24/09/2009 et du 25/10/2011.

NF S61-707 : Demi-raccord de ventilation incendie DN 300. Arrêtés du 23/06/1978, du 25/06/1980 et 01/07/2004.

NF X08-100 : Couleurs - Tuyauteries rigides - Identification des fluides par couleurs conventionnelles. Arrêté du 10/11/2009.

NF S61-750 : Colonnes sèches. Arrêté du 31/01/1986.

NF C73-200 : Appareils électrodomestiques chauffants - Règles générales de sécurité. Arrêté du 23/06/1978.

NF 13-203 : Appareils domestiques produisant de l'eau chaude sanitaire utilisant les combustibles gazeux.

Norme NF EN 1886 relative à la ventilation des bâtiments, aux caissons de traitement d'air et à leur performance mécanique.

Norme NF EN IEC 60898-1 relative au petit appareillage électrique, disjoncteurs pour la protection contre les surintensités pour installations domestiques et analogues.

Norme NF EN 12056, parties 1 à 5, relatives aux réseaux d'évacuations gravitaires à l'intérieur des bâtiments.

Norme NF A81-362, relative au soudage, brasage, soudo-brasage.

Norme NF C15-100, relative aux installations électriques de basse tension.

Norme NF EN 29-532, relative aux installations de gaz, raccords démontables à joints plats destinés à être installés sur les tuyauteries pour installations de gaz.

Norme NF EN 10216-1, relative aux tubes sans soudures en acier pour service sous pression.

Norme NF EN 1124-1, relative aux tubes et raccords de tubes soudés longitudinalement en acier inoxydable.

Norme NF 60204-1, relative à la sécurité et aux équipements électriques des machines.

Norme NF 60947, relative aux appareillages à basse tension.

Norme NF EN 887, relative aux tuyaux et raccords en fonte.

Normes NFX 08-100 relatives aux teintes conventionnelles des gaines et tuyauteries.

Norme NF EN 13779 (juillet 2007) : Ventilation dans les bâtiments non résidentiel - Exigences de performances des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air

Norme NF EN 15242 (août 2007) : Ventilation des bâtiments - Méthodes de calcul pour la détermination des débits d'air dans les bâtiments y compris les infiltrations

Norme NF EN 15241 (juillet 2007) : Ventilation des bâtiments - Méthodes de calcul des pertes d'énergie dues à la ventilation et à l'infiltration dans les bâtiments commerciaux

Norme NF EN 15240 (juillet 2007) : Systèmes de ventilation pour les bâtiments - Performance énergétique des bâtiments - Lignes directrices pour l'inspection des systèmes de conditionnement d'air

Norme NF EN 15239 (août 2007) : Ventilation des bâtiments - Performance énergétique des bâtiments - Lignes directrices pour l'inspection des systèmes de ventilation

Norme NF EN 15251 (août 2007) : Critères d'ambiance intérieure pour la conception et évaluation de la performance énergétique des bâtiments couvrant la qualité de l'air intérieur, la thermique, l'éclairage et l'acoustique.

3-3 - Règlements, conditions et autres Documents Techniques Unifiés (y compris leurs additifs éventuels)

Règlement sanitaire départemental des Hautes Pyrénées ou, à défaut, règlement sanitaire départemental type tel que résultant de la circulaire du 09/08/78 du Ministère de la Santé y compris tout additif ou tout modificatif ultérieur, dont notamment ceux des 26/04/82 et 20/01/83.

Prescriptions du CSTB contenues dans le REEF notamment et Avis Techniques émis par ce même CSTB.

Consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs des matériels et des appareillages.

Cahier des Clauses Techniques Générales des marchés publics de travaux, relatif aux installations de plomberie, chauffage, ventilation, climatisation.

Règles U.C.H. sous numéros 24-79 et 26-78.

Divers D.T.U. publics par le C.S.T.B. avec, en particulier, les opuscules ou numéros suivants :

- _ N°24, relatif aux travaux de fumisterie (compris l'ensemble des additifs au 01/01/22) ;
- _ N°43, relatif aux étanchéités de toiture (compris l'ensemble des additifs au 01/01/22) ;
- _ N°60, relatif aux travaux de plomberie sanitaire (compris l'ensemble des additifs au 01/01/22) ;
- _ N°61, relatif aux travaux liés au gaz (compris l'ensemble des additifs au 01/01/22) ;
- _ N°64, relatif aux travaux d'assainissement (compris l'ensemble des additifs au 01/01/22) ;
- _ N°65, relatif aux travaux liés au chauffage (compris l'ensemble des additifs au 01/01/22) ;
- _ N°68, relatif aux travaux de ventilation (compris l'ensemble des additifs au 01/01/22) ;
- _ N°70, relatif aux installations électriques (compris l'ensemble des additifs au 01/01/22).

3-4 - Autres éléments

Prescriptions des décrets, arrêtés, règlements divers et normes complétant ou modifiant les documents précédents se trouvant en vigueur à la date de l'offre.

Par ailleurs, toutes les fournitures devront porter la marque de qualité qui leur est propre (NF GAZ ou ELECTRICITE, USE, APPEL, etc.)

4 – GENERALITES TECHNIQUES

4.1 – Plomberie Sanitaires

4.1.1 – Tuyauteries

4.1.1.1 Tubes en cuivre

Tube cuivre (taux de carbone inférieur à 0,2 mg par dm² de surface intérieure pour le cuivre recuit). Conformes aux normes NF A 68-201, NF A 51-120, 122 et 124.

Les tubes utilisés normalement sont en cuivre écroui, assemblés par raccords et tés du commerce, brasés.

L'entreprise devra fournir un certificat attestant de la qualité anticorrosion du tube mis en œuvre.

Les épaisseurs exigées sont les suivantes :

Diamètre 6 à 20 : 1,0 mm

Diamètre 25 à 33 : 1,6 mm

Diamètre 41 à 52 : 2,0 mm

Diamètre 65 à 70 : 2,5 mm

Les canalisations apparentes sont posées sur colliers démontables en laiton, avec rosace conique d'écartement et bague protectrice électrique.

Les raccords pour tubes cuivre seront en bronze, qualité 2UE6 suivant spécification du 13.4.51 du C.T.I.F. légèrement écrouis. Les raccords destinés à être soudés ou brasés par capillarité seront calibrés et lissés et de section parfaitement circulaire.

Les canalisations encastrées sont réalisées en tubes en cuivre recuit en couronne, sous fourreaux, ou tubes en cuivre recuit sous fourreaux. Celles-ci sont de longueur droite, sans raccord ni piquage encastré, les fourreaux de protection sont continus et non refendus.

Les tubes de diamètre inférieur à 10 mm intérieur sont interdits.

4.1.1.2 Tubes Polyéthylène

Les remontés dans les cloisons pourront être réalisés en polyéthylène série 10 bars avec raccords mécaniques en plastique ou raccords en polyéthylène électro-soudables pour la distribution d'eau froide.

Aucune canalisation ne sera d'un diamètre nominal inférieur à 16mm.

4.1.1.3 Tubes PVC

Les tubes seront conformes aux normes NF 54 003 et NF 54 017 et choisis parmi une fabrication bénéficiant de la marque de conformité aux Normes Françaises.

Les installations de tube PVC doivent tenir compte des dilatations importantes que le tube peut subir.

D'une manière générale, la mise en œuvre et les raccordements sont réalisés suivant les directives du fabricant.

Conditions d'utilisation :

- _ Température de service pour emploi continu jusqu'à 100°C
- _ Pression de service 16 bar à 20°C (pour de l'eau)
- _ Jonction par collage
- _ Prévoir protection pour installation extérieure conformément aux prescriptions du fabricant.
- _ Classement au feu M1

4.1.1.4 Supports et Fixations des canalisations

Les supports et fixations doivent être non corrodables et facilement démontables.

Ils doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids et des efforts auxquels elles peuvent être soumises, n'accusent pas de déformation anormale.

La fixation des supports et des appareils dans les cloisons en maçonnerie (parpaings) devra obligatoirement être effectuée par scellement au ciment, à l'exclusion de tout autre procédé.

Les appareils ne pourront pas servir d'appuis aux tuyauteries, de même aucune tuyauterie ne devra en supporter une autre.

Chaque suspente sera fixée à l'ossature séparément.

Les suspensions, supports, points fixes des tuyauteries ainsi que les raccords aux éléments susceptibles de provoquer des vibrations devront être réalisés par l'interposition de manchons souples, colliers suspendus, éléments résiliants, résistant à la température et évitant tous risques de condensation au niveau des supports (continuité du calorifuge et du pare-vapeur).

Les fixations utilisées seront soumises à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

Lorsque le tracé de la tuyauterie ne permet pas le rattrapage des dilatations, celles-ci devront être compensées par des lyres de dilatation, de préférence à tout autre dispositif.

Tous les tronçons du réseau devront pouvoir être vidangés par robinet à carré.

4.1.1.6 Traversées de murs

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou plancher, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide de diamètre approprié.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent ni être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci soit parallèlement, soit perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux entre locaux devront être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (feutre ou matériau équivalent avec blocage nécessaire).

Dans les traversées horizontales, ils sont arasés aux nus des parois. Dans les traversées verticales, ils dépassent du plancher fini de 2 cm, du plafond de 2 cm.

4.1.1.7 Canalisations Encastrées

Les canalisations encastrées dans les cloisons seront mises en place dans un fourreau plastique dont le diamètre permettra de retirer ces canalisations en cas de fuites. Aucun piquage ne sera toléré en encastré dans la cloison.

4.1.1.8 Canalisations Enterrées

Les canalisations en tube polyéthylène série 10 bars, seront mis en place sur un lit de sable et recouvertes par de la sabline et un grillage avertisseur de couleur conventionnelle à la charge du présent lot.

Le lot VRD devra la réalisation de la fouille et son remblaiement jusqu'à l'emprise du bâtiment (sous-station) sauf indications contraires mentionnées sur plans techniques ou dans les limites de prestations.

4.1.1.9 Désinfection des installations sanitaires

Avant la mise en service des installations, il devra être procédé à la désinfection de l'ensemble des canalisations eau froide, eau chaude, par injection de permanganate de potassium.

Toutes mesures seront prises pour éviter tout refoulement dans la canalisation publique.

La désinfection doit obligatoirement être effectuée avec le branchement définitif, pour lequel le Service des Recherches a donné, à Véolia, son accord de mise en service.

Réactif

Permanganate de potassium "technique" livré par l'industrie chimique.

Quantité totale nécessaire : 150 g par m³ de capacité.

4.1.1.10 Visite des canalisations d'évacuation

Des bouchons de dégorgement et tampons hermétiques, suivant le cas, doivent être placés, aux changements de direction, aux raccordements, sur tous les parcours rectilignes de plus de 10 m, et en extrémité de tous les collecteurs.

4.1.1.11 Rinçage des installations

Tous les ouvrages et réseaux seront nettoyés. L'entrepreneur surveillera et assurera lui-même avec le plus grand soin les nettoyages dont il aura l'entière responsabilité.

La désinfection sera réalisée conformément à l'annexe 8 de la Circulaire Ministérielle du 15 Mars 1962 modifié par la Circulaire du 8 Septembre 1967 concernant les eaux d'alimentation.

Désinfection et rinçage des canalisations suivant la procédure édictée par le DTU 26 du Guide Technique n°1 du Ministère chargé de la Santé, en présence d'un représentant de la Maîtrise d'Ouvrage.

Le certificat de désinfection sera remis en trois exemplaires au maître d'œuvre.

En cas de désinfection au Permanganate de Potassium technique (K mm 04), l'entrepreneur devra un rinçage complet des tuyauteries avant la mise en service.

4.1.1.12 Analyse bactériologique et physico-chimique de l'eau

L'entreprise fera réaliser après le nettoyage et la désinfection des réseaux d'eau chaude, d'eau froide et d'eau mitigée (et avant la réception), un prélèvement et une analyse d'eau bactériologique et physico-chimique de l'eau sur le point de puisage désigné par le maître d'œuvre. La prestation sera effectuée par un prestataire qualifié comme le Laboratoire Départemental des Eaux.

Le rapport d'analyse sera remis au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage avant la réception.

Dans le cas où ce rapport indiquerait une eau de qualité non conforme, l'entreprise devra effectuer sans délai les nettoyages et désinfections complémentaires, les modifications de réseaux nécessaires jusqu'à l'obtention d'une eau de qualité conforme.

Après ces interventions, les analyses destinées à vérifier le résultat obtenu (réalisées par le même prestataire) seront, à charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

4.1.2 – Robinetterie sanitaire

Elle devra répondre aux dispositions suivantes :

- _ À clapet guidé
- _ Mécanisme hors d'eau
- _ Clapet en Néoprène riche ou disques céramiques
- _ La manœuvre de ces robinets doit être facile à l'ouverture et à la fermeture
- _ Les revêtements chromés devront être de qualité
- _ Les volants, croisillons ou cabochons devront porter une pastille aux couleurs conventionnelles

Dans tous les cas, le serrage de la robinetterie sur de la céramique se fera par l'intermédiaire d'une rondelle en caoutchouc.

Les matériaux utilisés pour le contact avec l'eau potable doivent être conformes à la réglementation définie par les autorités sanitaires (arrêté du 29 Mai 1997) et à l'article R 1321-48 du code de santé publique.

Cette réglementation spécifie que ces matériaux ne doivent pas altérer la qualité de l'eau et devront avoir une Attestation de Conformité Sanitaire (A.C.S.).

Les vidages devront être conformes à la Norme NF D 18.102.

La garde d'eau des siphons devra être au moins de 50 mm conformément à la Norme PH 1.201.

4.1.2.1 Caractéristiques des mitigeurs thermostatiques

Corps en bronze ou de laiton matricé

Tampon en laiton matricé

Visserie et poussoir en acier inoxydable au molybdène

Trémies en laiton Métalpa

Membrane en éthylène propylène

Bilame de grande sensibilité protégée par projection électrostatique de RILSAN

La température sera réglable de degré en degré et insensible aux variations de débit de l'installation

Le mécanisme thermostatique sera du type interchangeable, facilement accessible sans démontage de l'appareil, il sera équipé de filtres de protection et de clapets de non-retour

Mise en sécurité absolue en cas de manque d'eau froide ou d'eau chaude

Butée de sécurité, ajustable permettant un blocage à température constante

Le bouton de sélection de régime manuel (automatique et poignée manuelle) permet d'effectuer un débrayage manuel lors de la montée en température à 70°C pour réaliser les chocs thermiques à prévoir toutes les semaines ci-possible.

4.1.2.2 Clapet de retenue et clapet antipollution

Les clapets de retenue seront à membranes ou à ogive.

Les clapets à battants sont à proscrire.

Les clapets antipollution comporteront 2 robinets de contrôle, de purge et d'introduction de solution désinfectante.

Cuve en laiton pour les diamètres inférieurs à 50mm et en fonte pour les diamètres supérieurs.

Conforme à la réglementation anti-pollution.

Ils seront installés après chaque pompe, compteur, vanne de by-pass, traitement d'eau et toutes autres dispositions particulières nécessitant un clapet.

4.1.2.3 Robinet de vidange

Les robinets de vidange seront en bronze, d'un modèle auto-lubrifiable avec bouchon, joint caoutchouc et chaînette.

4.1.2.4 Filtre

Filtre à tamis incliné à 45 degrés, perforation 10/10, en acier inoxydable, corps et couvercle en fonte avec bouchon purgeur.

4.1.2.5 Dispositifs « anti-bélier »

Ils sont du type pneumatique à membrane élastomère.

Des dispositifs "anti-bélier" doivent être installés en extrémité de chaque circuit d'eau sanitaire sous pression et notamment un en tête de chaque colonne et un en tête de chaque dérivation alimentant plusieurs appareils.

4.1.2.6 Détendeur régulateur

Dans le cas où la pression à l'entrée pour les alimentations ECS et EF serait supérieure à 4 bars, des détendeurs devront être installés, en amont et aval des installations de surpression.

Corps en fonte aciérée ou en bronze avec clapet et joint caoutchouc.

La plage de la pression aval réglable de 0,8 à 7,5 bars.

Il ouvre une pression constante à débit variable. La mise en œuvre d'un filtre en amont est obligatoire avec manomètres amont et aval et by-pass.

Le montage est du type horizontal. Le calibrage de cet équipement est fait en fonction des besoins réels à traiter et non en rapport du diamètre de la tuyauterie correspondante de raccordement.

4.1.2.7 Compteur défalquant

Agrément CEE

Classe C toutes positions (Pour Eau Froide)

Classe D toutes positions (Pour Eau Chaude)

Compteur volumétrique défalquant

Température maxi : 30°C (eau froide)

Température maxi : 90°C (eau chaude)

Avec couvercle

Marque SAPPEL ou techniquement équivalent

4.1.2.8 Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable type BA

Conforme aux normes NF P43.010

Corps bronze

Clapets laiton/sièges Hostaform

Joints clapets et membrane nitrile

Ressorts avec inox

Robinet de purge laiton

Soupape laiton téflonné

Siège de soupape laiton

Le disconnecteur devra être muni d'un filtre à tamis et de vannes d'arrêts en amont et en aval. La vidange devra être ramenée au plus près du siphon de sol ou du regard d'évacuation.

4.1.2.9 Purgeur automatique

Purgeur à flotteur avec robinet d'isolement

4.1.2.10 Robinet de puisage

Robinet de puisage en acier chromé à poignet démontable avec raccord au nez Ø15/21 et soupape anti-siphonage vissée au nez type HA.

4.1.3 Implantations

4.1.3.1 Vannes d'arrêt

A l'origine des distributions principales de bâtiments ou réseaux particuliers.
En amont et aval de tous matériels spécifiques tels que compteurs, ballons, traitement d'eau, etc.
A chaque by-pass prévu pour tous les matériels spécifiques.
En pied de colonne montante. Dans ce cas, un purgeur sera placé en aval de la vanne ou incorporé à celle-ci.

4.1.3.2 Robinets d'arrêt

À l'entrée, dans chaque bloc sanitaire ou dans les gaines techniques, après piquage, il sera prévu un robinet vanne d'isolement et un robinet de vidange. De plus, il sera prévu un purgeur à chaque point haut.
Des robinets d'arrêts seront placés sur les différents branchements à raison de :
2 par sanitaires communs ou groupe de sanitaires communs (EF / ECS),
2 par lavabo, évier ou lave-mains individuel (EF / ECS),
2 pour l'alimentation des parties communes (salle de bain commune, lingerie propre et sale, local déchets) (EF / ECS).
Les robinets d'arrêts seront placés à l'étage de l'utilisation et dans la gaine la plus proche.
Chaque groupe d'appareils de même nature, s'il est isolé, sera commandé par un robinet d'arrêt.

4.1.3.3 Anti-béliers

En amont et aval d'installation de surpression,
En extrémité de toutes les colonnes montantes et réseau défavorisé.

4.1.3.4 Robinets d'essais et de prélèvement

Les robinets d'essais seront placés en amont et aval de tous les appareillages de traitement d'eau.

4.1.3.5 Manomètres

A l'origine de toutes les distributions principales,
En amont et aval d'installation de surpression, de traitement d'eau et de pompe de recirculation.

4.1.3.6 Thermomètres

En amont et aval de toutes productions d'eau chaude et sur le circuit de recyclage de pompes.

4.1.3.7 Joints – raccords démontables – soudures

Aucun joint ou soudure ne devra être placé dans les traversées à l'exception des joints de pipe de raccordements des cuvettes de WC. Les joints de raccord des chutes verticales des EV avec les canalisations enterrées devront être situés au nu du dallage (collet du tuyau non apparent).

Quel que soit le type de joint, des raccords démontables (raccords union, brides, longues vis) devront être posés partout où un démontage facile sera nécessaire et en particulier au droit de chaque robinet d'arrêt.

Tous les joints et raccords devront rester facilement accessibles. Dans le cas d'une traversée de plancher, de mur ou de cloison, les joints seront à l'extérieur du fourreau.

4.1.3.8 Bouteille de purge

En tête des colonnes montantes ECS en amont du dégazeur,
Sur les ballons ECS en amont du dégazeur.

4.1.3.9 Bouchons de dégorgement et tampons hermétiques

En pied et en tête de chaque chute, descente ou ventilation primaire, avant raccordement sur les réseaux externes, à chaque changement de direction et tous les 10 m pour tous les collecteurs.

En partie droite, il sera posé un té à plaque hermétique afin de permettre la visite des collecteurs.

Les bouchons seront du type expansif, vissés.

Il sera également prévu, par le présent lot, tout dispositif adapté pour prendre en compte les effets mécaniques tels que définis à l'article 3.311 du DTU 60.2.

4.1.4 – Calorifuge sanitaire

4.1.4.1 Matériel à calorifuger

Toutes les canalisations d'eau chaude sanitaire, de retour de boucle et d'eau froide en local technique et en cheminement aérien doivent être calorifugées.

4.1.4.2 Circuit Eau Froide

Gaines techniques et faux-plafond

Calorifuge anti-condensation par isolant tubulaire type ARMAFLEX XG ou CLIMAFLEX, épaisseur 13mm, classé M1 ou équivalent.

4.1.4.3 Circuit Eau Chaude et retour de boucle

Gaines techniques et faux-plafond :

Calorifuge par isolant tubulaire type ARMAFLEX ou CLIMAFLEX, épaisseur définie de telle sorte que l'isolation soit de Classe 6 au sens de la norme EN 12828, classé M1 ou équivalent.

Local technique :

Calorifuge soit par isolant tubulaire type ARMAFLEX ou CLIMAFLEX, soit par coquille de laine minérale, **épaisseur définie de telle sorte que l'isolation soit de Classe 6 au sens de la norme EN 12828**, classé M1 ou équivalent. L'isolant bénéficiera d'une protection en PVC type OKAPAK ou équivalent.

4.1.5 – Appareils sanitaires

4.1.5.1 Prescriptions générales

La fabrication et la pose des appareils sanitaires, ainsi que leur robinetterie devront être conformes aux spécifications définies au DTU 60.1.

Les appareils sanitaires sont blancs et de choix "A".

Tous les appareils seront prévus complètement installés y compris robinetterie, vidage, accessoires, et tous scellements et raccordement nécessaires au bon fonctionnement.

Durant la durée du chantier, les appareils sanitaires seront protégés par des bandes de papier "KRAFT". Tous les clapets de vidage seront condamnés au plâtre avec interposition d'une couche de papier journal. Toutes les robinetteries seront revêtues de leur emballage plastique afin que le revêtement de chrome ne soit pas endommagé.

Les robinetteries feront l'objet d'une garantie minimale de bon fonctionnement de deux ans. Tous les appareils sanitaires rayés ou dégradés seront changés.

4.1.5.2 Fixations

La fixation au mur d'un appareil sera réalisée soit par consoles (Norme NFD 11.110), vissées ou scellées, soit directement par vis sur taquets scellés ou cheville à expansion.

La fixation au sol d'un appareil sera réalisée par vis en acier inoxydable sur des chevilles imputrescibles.

Toutes les vis de fixation apparentes seront équipées de caches-têtes chromés.

Dans tous les cas, vis ou écrous de serrage seront désolidarisées de la céramique par des rondelles en caoutchouc.

Toutes sujétions et dispositions nécessaires à la fixation des appareils sur des cloisons préfabriquées genre PREGYPAN ou sur des murs comportant un complexe isolant genre PLACOMUR seront prévues par les Entreprises.

4.1.5.3 Liaison électrique des masses métalliques

Un conducteur assurera la liaison électrique entre les appareils et tous autres éléments métalliques (conformément aux prescriptions définies dans la Norme NFC 15.100).

4.1.5.4 Dépose pour finition

L'entreprise du présent lot devra la pose et dépose des appareils sanitaires à la demande de l'entrepreneur du lot N°1 et en règle générale, de tout fournisseur qui en fera la demande après accord.

4.1.5.5 Joint d'étanchéité

Sur les faces en contact avec la construction l'entrepreneur doit réaliser un joint d'étanchéité silicone, posé à la pompe en continu après séchage, nettoyage et dépoussiérage des surfaces (supports et appareil) ; ce joint d'étanchéité sera défini en accord avec la maîtrise d'ouvrage ou maîtrise d'œuvre, Le bureau de contrôle et l'entreprise de revêtement (Couleur, caractéristiques du produit et mise en œuvre, dimensions, etc.).

4.1.5.6 Appareils muraux

Lors du montage la partie arrière de la face céramique sera enduite de ciment blanc afin d'assurer une bonne répartition des contacts.

4.1.5.7 WC au sol

Celui-ci reposera sur le sol par interposition d'un joint de propreté en ciment blanc afin de supprimer, lors du nettoyage du revêtement de sol, toutes infiltrations sous l'appareil.

Dans tous les cas, le réservoir de chasse n'aura pas de contact direct avec le mur.

Le pont phonique provoqué par les vis de fixation pourra être évité par la désolidarisation au niveau de la cheville (douille élastique autour de la vis).

Le calfeutrement de l'espace entre le pied de l'appareil et le sol sera assuré au moyen d'un joint souple (tube carré de caoutchouc ou joint à lèvres) collé sous l'appareil avant la pose.

La fixation sur le réservoir sera effectuée après interposition de rondelles en caoutchouc de part et d'autre des points de serrage. Un manchon caoutchouc évitera tout contact du mécanisme à la céramique du réservoir au point de serrage.

4.1.5.8 Lavabo et lave-mains

L'appareil reposera sur consoles en fonte vissées dans la cloison, et sera parfaitement de niveau.

Des ergots de fixation assureront le maintien de l'appareil sur les consoles.

Lors du montage, la partie arrière de la face céramique sera enduite de ciment blanc afin d'assurer une bonne répartition des contraintes.

Le bord supérieur de l'appareil se situera à 850 mm du sol fini.

L'étanchéité entre le lave-mains ou lavabo et le mur est à la charge du présent chapitre.

4.1.6 – Appareils sanitaires PMR

4.1.6.1 WC

Pour les WC handicapés, la hauteur des cuvettes devra être lunette abattante comprise, entre 0,46 m et 0,50 m du sol fini. L'axe de la cuvette sera positionné à une distance de 0,40m du mur latéral.

La commande de la chasse d'eau devra être facilement préhensible et située à une hauteur maximale de 1,30m par rapport au sol fini.

La barre d'appui coudée à 135° (voir accessoires sanitaires) devra comporter une partie horizontale située à une hauteur comprise entre 70 cm et 80 cm maximum du sol fini.

L'abattant relevé ne devra pas cacher le bouton de commande de la chasse.

4.1.6.2 Lavabo

L'étanchéité entre le lavabo et le mur est à la charge du présent lot.

Les plans lavabos seront positionnés à une hauteur compatible pour l'accès des personnes handicapées soit 70cm minimum de libre sous la vasque sur 30cm de profondeur et 60cm de large pour permettre le passage des pieds et des genoux d'une personne en fauteuil roulant.

Le dessus du lavabo sera positionné à une hauteur de 85cm maximum par rapport au sol fini.

4.1.6.3 Douche

La commande de la robinetterie des douches pour handicapés et tous les accessoires situés dans ce local devront être facilement accessibles et manœuvrables par des personnes handicapées et seront situés à une hauteur maximale de 1,30m par rapport au sol fini.

Le mitigeur sera déporté de la barre de douche pour un accès plus aisée pour le personnel.

4.2 Chauffage

4.2.1 – Tubes en acier noir

Les tubes en acier noir ne peuvent être utilisés que pour les distributions d'eau non sanitaire.

Ils seront protégés contre la corrosion par deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes.

L'assemblage sera réalisé par soudure sous argon dans les bâtiments existants.

Tube acier noir tarif 1 pour les \varnothing inférieurs ou égaux à 50/60.

Tube acier noir tarif 10 pour les \varnothing supérieurs.

L'assemblage des tubes sera réalisé :

Tarif 1 : par brides ou soudures autogènes par raccords en fonte malléable, de façon exceptionnelle ;

Tarif 10 : entre eux, par soudure autogène ou électrique aux appareils par brides avec collerettes à souder et joints métalloplastiques.

Les coudes à souder doivent être du type 3 \varnothing minimum. Toute la boulonnerie doit être du type mécanique, décolleté avec têtes et écrous adaptés aux pièces à serrer. Le tronçonnage sur place des boulons trop longs est interdit. Lorsqu'une bride, ou une contre bride, suit immédiatement un coude, un tronçon de tube de même diamètre est intercalé pour permettre le passage des boulons et un arrêt facile du calorifuge sur une partie rectiligne. Les collecteurs et toutes canalisations ne doivent en aucun cas prendre appui sur les appareils.

Des "démontables" doivent être intercalés sur les canalisations et posés systématiquement aux branchements d'appareils en réservant les dévêtissements nécessaires à la dépose aisée de ceux-ci.

Toutes les tuyauteries acier ainsi que les accessoires de supports métalliques seront soigneusement brossés et revêtus de 2 couches de peinture antirouille.

4.2.2 – Supports et fixations des canalisations

Les supports et fixations doivent être non corrodables et facilement démontables.

Ils doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids et des efforts auxquels elles peuvent être soumises, n'accusent pas de déformation anormale.

Les canalisations en acier doivent être supportées tous les :

1,50 mètre pour les diamètres inférieurs ou égaux à 20 mm.

2,25 mètres pour les diamètres compris entre 21 et 40 mm.

3,00 mètres pour les diamètres supérieurs à 40 mm. (Il s'agit des diamètres intérieurs).

La fixation des supports et des appareils dans les cloisons en maçonnerie (parpaings) devra obligatoirement être effectuée par scellement au ciment, à l'exclusion de tout autre procédé.

Les appareils ne pourront pas servir d'appuis aux tuyauteries, de même aucune tuyauterie ne devra en supporter une autre.

Chaque suspente sera fixée à l'ossature séparément.

Les suspensions, supports, points fixes des tuyauteries ainsi que les raccordements aux éléments susceptibles de provoquer des vibrations devront être réalisés par l'interposition manchons souples, colliers suspendus, éléments résiliants, résistant à la température et évitant tous risques de condensation au niveau des supports (continuité du calorifuge et du pare-vapeur).

Les fixations utilisées seront soumises à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

4.2.3 – Pentes

Les tuyauteries sont prévues dans la mesure du possible avec une pente continue vers les locaux techniques et les gaines techniques.

A chaque point haut des canalisations, il sera placé un dispositif de purge d'air et à chaque point bas, il sera placé un dispositif de vidange.

Les canalisations d'évacuation seront affectées d'une pente minimale de 2%.

4.2.4 – Vidange et Evacuation

Chaque réseau sera équipé d'un dispositif permettant de le vidanger tout en laissant le reste de l'installation en fonctionnement. Chaque vidange ou évacuation sera réalisée par l'intermédiaire d'un entonnoir à écoulement visible raccordé sur le réseau d'évacuation "Eaux Usées". Il sera prévu la mise en place d'un bouchon pour éviter les remontées d'odeurs.

4.2.5 – Traversées de murs

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou plancher, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide de diamètre approprié.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent ni être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci soit parallèlement, soit perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux entre locaux devront être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (feutre ou matériau équivalent avec blocage nécessaire).

Dans les traversées horizontales, ils sont arasés aux nus des parois. Dans les traversées verticales, ils dépassent du plancher fini de 5cm, du plafond de 5mm.

4.2.6 – Nettoyage des installations

Les extrémités des tuyauteries seront bouchées pendant le montage, de manière à éviter l'encrassement des réseaux.

A la mise en route, les différents réseaux seront rincés à plusieurs reprises à grande eau, les filtres vérifiés.

A l'extrémité de chaque réseau, seront donc placées des vannes de purge appropriées, permettant ce rinçage.

4.2.7 – Calorifuge Chauffage / Détente Directe

4.2.7.1 Matériel à calorifuger

Toutes les canalisations de distribution d'eau chaude en extérieur, en chaufferie et en cheminement aérien doivent être calorifugées.

4.2.7.2 Nature du Calorifuge

Les niveaux d'isolation des canalisations seront au minimum de :

Classe 4, (au sens de la norme EN 12828 / RT 2012) pour ceux situés hors volume chauffé ;

Classe 2, (au sens de la norme EN12828 / RT 2012) pour ceux situés en volume chauffé.

Les canalisations cheminant en faux-plafond et dans les gaines techniques seront calorifugées par isolant tubulaire type ARMAFLEX XG ou CLIMAFLEX ou équivalent, classé M1.

Les canalisations cheminant en local technique seront calorifugées soit par isolant tubulaire type ARMAFLEX ou CLIMAFLEX, soit par coquille de laine minérale, classé M1. L'isolant bénéficiera d'une protection en PVC type OKAPAK ou équivalent. L'isolation sera arrêtée aux extrémités par des embouts de finition en aluminium.

4.2.8 - Mise en œuvre du calorifuge – isolant tubulaire

Le calorifuge tubulaire sera non fendu et sera enfilé sur les canalisations avant la pose. Chaque tuyauterie est calorifugée individuellement.

Dans le cas où à titre exceptionnel, il serait mis en place après la pose des canalisations, son maintien sera assuré par un collage total sur tout le tube d'une part et par bande adhésive d'autre part.

4.2.9 - Robinetterie – montage et dimensionnement

Le montage de toute robinetterie sera prévu pour permettre son démontage, sans intervention sur les tuyauteries et appareils sur lesquels la robinetterie est montée. Liaison entre conduite et vanne par vissage (orifice taraudé) avec raccord démontable supplémentaire permettant de démonter la vanne sans toucher aux tuyauteries.

Le diamètre nominal de la robinetterie doit être égal au diamètre du tube qu'elle équipe, et non au diamètre de l'orifice de l'appareil raccordé.

L'alimentation de chaque appareil est munie d'un arrêt par robinet ou dispositif équivalent placé à proximité du robinet d'utilisation, sauf pour les appareils identiques installés en batterie ou dans le même local pour lesquels l'arrêt est général.

4.2.9.1 – Type de robinetterie

Toutes les vannes seront garanties étanches à 100% pour les conditions d'utilisation.

Vannes de réglage : robinets à soupape, à portée conique large ; autorité hydraulique au moins égale à 1/2.

Vanne d'isolement, d'alimentation, de vidange, de purge, etc. : vanne quart de tour, à passage intégral.

4.2.9.2 – Manchon élastique antivibratoire

Manchon taraudé. Partie élastique du manchon en polychloroprène avec toilage nylon.

Extrémités équipées de raccords union fonte galva. Manchon à brides tournantes ISO PN 16. Elastomère en polypropylène, toilage nylon.

4.2.9.3 – Vannes d'isolement

Jusqu'au diamètre 50/60 les vannes d'isolement seront de type boisseau sphérique, y compris brides, contre-brides ou raccords, joints d'étanchéité, boulons et tous accessoires.

Au-delà du diamètre 50/60 les vannes seront de type papillon à oreilles. Elles seront équipées d'une manchette élastomère EPDM vulcanisée sur le corps et d'un papillon inox. Cette vanne devra être garantie 5 ans.

En général, les organes d'isolement seront prévus aux endroits suivants :

Toutes les antennes sur les canalisations principales et en pied de colonne,

A l'aspiration et au refoulement des pompes,

A l'amont et à l'aval de tous les appareils.

4.2.9.4 – Purgeur d'air automatique

Corps et couvercle boulonné en fonte, siège, flotteur, mécanisme et visserie en acier inoxydable. Clapet d'étanchéité haute qualité. Orifice d'entrée et de sortie 15 x 21. Orifice supplémentaire 15x21 pour montage du casse vide. Garantie 5 ans.

Purgeur d'air équipé d'un casse vide corps et clapet en bronze.

4.2.9.5 – Vannes motorisées

Les vannes motorisées posséderont les caractéristiques suivantes :

Type 2 voies de régulation ;

Montage suivant schémas hydrauliques ;

Diamètre nominal suivant débit assuré ;

Servomoteur électrique progressif à course lente adapté à la pression différentielle.

Leurs caractéristiques seront décrites sur les schémas d'installation.

4.2.9.6 – Robinets de vidange

Robinet de vidange à boisseau sphérique 1/4 de tour y compris raccordement au réseau EU le plus proche.

4.2.9.7 – Clapet anti-retour

Ils seront à soupape guidée avec ressort de rappel, corps en laiton taraudé jusqu'au DN50, corps en fonte à brides et siège à étanchéité nitrile au-delà ou à battant et corps en bronze taraudé jusqu'au DN 50, battant visitable en acier et corps à bride en fonte avec joint caoutchouc au-delà.

4.2.9.8 – Filtre

Filtre à tamis incliné à 45 degrés, perforation 10/10, en acier inoxydable, corps et couvercle en fonte avec bouchon purgeur.

4.2.10 – Appareils de mesures

4.2.10.1 – Thermomètres

Un thermomètre est installé en amont et en aval de chaque point d'une installation où la température du fluide subit une variation régulée ou réglée, sauf aux appareils terminaux.

Les thermomètres « eau » sont à colonne protégée par une gaine massive.

Les thermomètres « air » sont à cadran avec plongeur adapté à la section du flux.

Des doigts de gants et orifices normalement obturés sont réservés pour vérifications (température, pression, débits).

Ils seront de type droit, équerre ou oblique en fonction de l'emplacement où ils seront installés. Ils seront lisibles aisément à hauteur d'homme et seront sélectionnés de manière adapter aux lectures à réaliser.

Les thermomètres seront mis au minimum aux endroits suivants :

Départ et retour de chaque réseau repris.

4.2.10.2 – Manomètres fixes

Un manomètre est installé :

À chaque pompe, avec robinet type porte manomètre avec orifice de décompression, isolement amont-aval et aiguille réglée à la pression statique ;

À chaque filtre d'eau et chaque traitement d'eau en continu, avec robinetterie dito pompe ;

À chaque filtre d'air en centrale de traitement ou non, par tube transparent incliné avec réservoir de liquide, réglage de niveau et d'horizontalité, marquage de la pression maximum, branchements en tubes souples avec douilles métalliques de pénétration dans le flux.

Ils seront vissés sur doigt de gant. Classe 1, à cadran de diamètre nominal mini : 160 mm, gradué selon la destination de manière à obtenir une valeur lisible, boîtier en acier inoxydable, équipé d'un robinet d'isolement.

4.2.11 – Caractéristiques des robinets thermostatiques

Les robinets thermostatiques seront conformes à la réglementation en vigueur et devront présenter les caractéristiques suivantes :

Ils seront inviolables (anti-vandalisme) avec tête dans le prolongement du radiateur.

Ils seront constitués de deux éléments embrochables.

La tête de réglage du régulateur se composant d'un corps, d'un manchon de réglage et d'un système d'expansion à tension de vapeur.

Le corps sera constitué d'un manchon se plaçant sur le robinet, de cannelures permettant de placer le repère fixe, verticalement, quelle que soit la position du robinet. Le blocage sera assuré par un anneau en acier traité.

Le manchon fabriqué en plastique injecté servira d'isolement thermique entre le corps du robinet et le système d'expansion.

Le manchon de réglage sera gradué. Des butées réglables placées à l'intérieur, sous le manchon de réglage, permettront de limiter la température de consigne. Il sera prévu une butée de protection anti-gel.

La membrane du système d'expansion sera en acier inoxydable qui agira, directement, sur la tige du robinet à soupape, faisant varier le débit d'eau dans le radiateur.

Une compensation à ressort protégera l'ensemble contre les surcharges.

Le corps du robinet, en liaison nickelé, sera livré muni d'un bouchon de protection permettant de manœuvrer le réglage du radiateur sans poser la tête.

Le chapeau du robinet en bronze sera vissé sur le corps avec joint d'étanchéité. La tige de commande et son presse-étoupe pourront être démontés sans vider l'installation.

4.2.12 – Equilibrage

Afin de garantir les performances thermiques de l'installation, tous les émetteurs ainsi que la batterie eau chaude de la Centrale de compensation devront être équipés d'organes de réglage et de contrôle.

Les calculs de dimensionnement des vannes d'équilibrage devront être réalisés avec un logiciel type TA SELECT 4 ou techniquement équivalent compatible et interactif avec l'appareil de réglage de l'installation.

L'installation devra être réglée avant réception conformément à la norme EN 14336. L'équilibrage sera réalisé avec appareil de mesure type CBI II ou techniquement équivalent équipé d'un logiciel permettant le réglage en fonction de l'analyse globale du réseau, afin de garantir le coût minimum énergétique des pompes.

Afin d'éliminer les phénomènes d'érosion et de corrosion (principalement de dézingage), le matériel d'équilibrage sera de marque TA ou techniquement équivalent, avec des organes de réglage en AMETAL-C et devra détenir la certification ISO 9001 et ISO 14001.

En général, les robinets d'équilibrage seront prévus aux endroits suivants :

Toutes les antennes horizontales,

Tous les réseaux,

Tous les biphases des vannes 3 voies alimentant des batteries à débit variable.

4.2.12.1 – Vannes de réglage

Les vannes d'équilibrage en AMETAL seront de marque TA type STAD ou techniquement équivalent PN 20 du DN 10 à 50 et STAF ou techniquement équivalent PN 16 du DN 65 au DN 300 et garantiront les fonctions suivantes :

Résistance aux phénomènes d'érosion et de dézingage avec alliage en AMETAL-C coulé sous pression.

Réglage des débits à l'aide d'une poignée avec indication digitale en lecture directe au vingtième de tour.

Mesure de la pression différentielle, du débit et de la température de fluide (150°C maximum) par prise auto étanche.

Étanchéité métal/métal avec joint torique garantissant le point "0" de pour l'étalonnage la vanne et assurant l'isolation du circuit contrôlé.

Clapet : équilibré du DN 65 au DN 300, à effort compensé par ressort du DN 10 au DN 50 pour : garantir la précision, éviter les risques de bruit et permettre une manœuvrabilité aisée quelle que soit le DN.

Verrouillage mécanique du réglage.

Dispositif de vidange (raccord pour tuyau de vidange en DN 1/2 ou DN 3/4 en option) pour les vannes du DN 10 au DN 50.

Dispositif de plombage des têtes (témoins d'inviolabilité du réglage).

Elles seront montées sur le retour des circuits d'alimentation pour chaque système d'émission, des distributions secondaires en chaufferie.

Afin d'obtenir des mesures précises du débit, les vannes seront montées avec une portion droite de tuyauterie d'au moins 5 fois le diamètre avant la vanne et 2 fois après la vanne.

Dans le cas où la vanne serait à proximité d'un élément créant des turbulences (pompe, vanne motorisée, etc.), elles seront montées avec au moins 10 fois le diamètre de portion droite de tuyauterie entre la vanne et cet élément.

Elles seront installées avec l'étiquette d'identification portant indication des réglages effectués.

4.2.12.2 – Mise en œuvre de la procédure d'équilibrage

Conformément à la norme EN 14336 ; afin de tenir compte des interactions hydrauliques et de ramener tous les excédents de pression vers les vannes générales dans le but d'optimiser les coûts énergétiques des pompes (RT2012), l'équilibrage devra se faire avec un appareil à microprocesseur équipé d'un logiciel permettant l'analyse du réseau, c'est-à-dire :

Δp des canalisations de liaison ;

Δp des unités à contrôler par les vannes d'équilibrage ;

Δp des vannes d'équilibrage ;

Calcul des hauteurs manométriques disponibles à chaque vanne d'équilibrage ;

Température du réseau ;

Densité et viscosité du liquide du réseau.

L'installation devra être correctement purgée.

La vanne générale sera mise en ouverture maxi pour l'analyse du réseau.

4.2.12.3 – Relevé des débits de l'installation avant l'opération d'équilibrage

L'entreprise qui aura la charge de l'équilibrage devra avec l'appareil à microprocesseur CBI II ou techniquement équivalent réaliser un relevé sur la vanne la plus favorisée et la plus défavorisée de chaque module de l'installation ainsi que sur les vannes générales. Toutes les données stockées dans l'appareil de mesure seront transférées sur PC pour l'édition du relevé, celui-ci sera transmis au Bureau d'Etudes pour analyse avant l'opération d'équilibrage.

4.2.12.4 – Equilibrage de l'installation

L'entreprise, après un passage de mesure sur chacune des vannes d'équilibrage avec l'appareil à microprocesseur équipé du programme REGIS ou techniquement équivalent, devra régler les vannes d'équilibrage dans les positions indiquées par le programme en fonction de l'analyse globale du réseau.

Le résultat des réglages devra être contrôlé avec la fonction VERIF afin de détecter toute anomalie et de stocker les informations d'équilibrage.

4.2.12.5 – Rapport d'équilibrage

Suite à l'équilibrage réalisé, les données stockées dans le matériel de mesure seront transférées sur PC pour :

L'édition du rapport comportant les données suivantes :

Date de l'équilibrage ;

Référence de la vanne ;

Type de la vanne ;

Position de réglage ;

Δp obtenu ;

Débit désiré ;

Débit mesuré.

La création d'un CD de sauvegarde contenant toutes les données, ceci :

Afin de pouvoir réutiliser et modifier un débit sans avoir à ré intervenir avec l'appareil

De réglage sur l'ensemble des vannes

Les mesures obtenues devront être retranscrites sur l'étiquette fournie avec chaque vanne

L'entreprise qui aura en charge la réalisation de l'équilibrage hydraulique devra remettre un exemplaire du rapport d'équilibrage et le CD des données mémorisées au Bureau d'Etudes et au Maître d'Ouvrage.

Ces éléments conditionneront la réception de l'installation.

4.2.13 – Pompes et circulateurs

De marque Grundfos type magana3D pour les circulateurs à débit variable ou techniquement équivalent, ils sont du type centrifuge à fonctionnement silencieux et munis d'un jeu de vannes d'isolement, d'un filtre à tamis entre vannes, d'un manomètre différentiel avec robinet d'isolement et de remise à zéro et d'un robinet de vidange.

Les vannes sont du diamètre correspondant à la canalisation normale et non au diamètre des orifices de la pompe.

Les moteurs sont du type fermé, protégés contre les chutes d'eau verticales et horizontales. La mise en service de la pompe de secours est automatique en cas de panne.

Le circulateur régulera automatiquement la pression différentielle et s'adaptent aux besoins de l'installation. Il fonctionnera en mode AUTO (régulation automatique) pour optimiser le confort et réduire la consommation d'énergie grâce à la variation de vitesse.

Des sondes de pression mises en œuvre sur les réseaux par l'entreprise permettront au circulateur de diminuer ou augmenter sa vitesse en fonction des besoins. Le débit minimal de la pompe sera de 5%.

Les pompes à rotor noyé seront de classe A avec un marquage CE.

Les moteurs de pompes en ligne seront de classe IE3.

Les pompes seront munies d'organe de réglage de débit électrique ou hydraulique et seront sélectionnées sur le tiers central de la courbe.

Le modèle de pompe sera adapté au type et aux caractéristiques du fluide véhiculé (température, pression, etc...).

Chaque pompe est équipée de :

- 2 vannes d'isolement ;
- 1 clapet de retenue au refoulement ;
- 1 manomètre différentiel équipé de 2 robinets de prise de pression (amont et aval) ;
- Garniture mécanique sans presse-étoupe ;
- Dispositifs de fixation anti-vibratiles ;
- Manchons souples ;
- 2 thermomètres ;
- Ecran de contrôle LCD.

Le fabricant des pompes et circulateur devra être en mesure de fournir le LCC (Life Cycle Cost) normalisé.

4.3 – Ventilation

4.3.1 – Gaines de ventilation

Les gaines sont de différent type : en tôle d'acier galvanisé dans le cas général, en matériau coupe-feu ou équivalent lorsque nécessaire.

Les réseaux devront être conçus de façon à présenter la perte de charge minimale (0,5 Pa maxi par mètre pour les longueurs droites) en particulier au niveau des coudes et accessoires.

Les conduits circulaires, en tôles galvanisées agrafées en hélice, sont conformes à la norme NFP 50.401 et seront M0. Les conduits et accessoires sont montés selon instruction du constructeur.

4.3.1.1 – Gaines Circulaires

Les gaines sont de différent type : en tôle d'acier galvanisé dans le cas général, en matériau coupe-feu ou équivalent lorsque nécessaire.

Les réseaux devront être conçus de façon à présenter la perte de charge minimale (0,5 Pa maxi par mètre pour les longueurs droites) en particulier au niveau des coudes et accessoires.

Les conduits circulaires, en tôles galvanisées agrafées en hélice, sont conformes à la norme NFP 50.401 et seront M0. Les conduits et accessoires sont montés selon instruction du constructeur.

4.3.1.2 – Gaines Souples

Elles seront réalisées en toile imprégnée, montées sur un enroulement spiralé, classées M0.

Les conduits souples phoniques seront de type FRANCE AIR Alu-Phonic 25 M0/M0 ou techniquement équivalent.

Leur utilisation est limitée exclusivement au raccordement des appareils terminaux sur un réseau de gaines rigides et limitée à 1 m.

L'assemblage des gaines souples sur les éléments rigides sera réalisé par emboîtement et serrage par un collier réglable. La suspension sera assurée par des feuillards et des colliers à vis; ces supports seront suspendus à la structure en deux points de manière à éviter le balancement des gaines.

Le rayon intérieur de coudes sera au moins égal au diamètre de la gaine.

4.3.1.3 – Revêtement

Suivant leur parcours, les gaines de ventilation devront recevoir un revêtement spécifique :

Projection anti-condensation : réseaux en locaux non chauffés

Projection coupe-feu 2H : passage dans les locaux à risques, réseaux de désenfumage

Projection anti-corrosion : réseaux en extérieur

4.2.1.4 – Etanchéité des gaines

L'Entrepreneur doit soigner particulièrement l'étanchéité pour l'ensemble des réseaux des gaines, principalement les raccordements, les changements de direction, les caissons détendeurs et les tampons de visite qui seront recouverts d'un ruban d'étanchéité thermorétractable.

Les pièces de raccordement seront équipées de joints élastomère conférant à l'ensemble une étanchéité parfaite telle que le débit de fuite n'excède pas 2 % du débit total.

Les essais d'étanchéité seront réalisés avant le calorifugeage des gaines.

4.2.1.5 – Nettoyage des gaines

Des trappes de visite conforme au DTU seront prévues pour permettre l'entretien des gaines. Elles seront prévues judicieusement placées pour permettre l'entretien, et au minimum tous les 10 mètres et à chaque changement de direction. Ces trappes seront mises en œuvre par le présent lot à des endroits facilement accessibles et étanches.

Pour permettre le nettoyage des conduits, les extrémités seront facilement visitables grâce à des bouchons démontables.

4.2.1.6 – Fixation des gaines

Les conduits sont fixés par colliers ou supports inoxydables démontables, avec interposition d'une bande feutre.

La visserie est réalisée en matériau inoxydable dans la masse.

Pour tous les conduits, la distance maximale admissible entre deux supports sera de 2 m. Les supports sont du type à trapèze avec suspension par tiges métalliques filetées galvanisées. Il est effectué l'interposition de joints résilients entre support et conduit. Tous les conduits devront être nettoyés intérieurement avant leur montage.

4.2.1.7 – Traversée de dalles – murs et cloisons

Interposition entre la réservation dans la paroi et la gaine d'une bande de feutre antivibratile et garniture par mastic spécial gardant son élasticité.

Les gaines qui traversent des cloisons ou dalles ayant un rôle de protection coupe-feu seront équipées de clapets coupe-feu de degré de protection égal au degré de la paroi traversée.

4.2.2 – Rejet d'air

Interposition entre la réservation dans la paroi et la gaine d'une bande de feutre antivibratile et garniture par mastic spécial gardant son élasticité.

Les gaines qui traversent des cloisons ou dalles ayant un rôle de protection coupe-feu seront équipées de clapets coupe-feu de degré de protection égal au degré de la paroi traversée.

4.2.3 – Isolation

Les conduits d'extraction dans les combles seront isolés afin d'éviter tout risque de condensation à l'intérieur de celles-ci.
Le calorifugeage des conduits est effectué du côté extérieur avec de la laine de verre (aggloméré de fibres de verre et de résine) de 25mm d'épaisseur.
Le matériau isolant est fourni sous forme de flexible pour les conduits circulaires et de panneaux semi-rigides pour conduits rectangulaires.

II – DEPOSE/PREPARATION

Comme décrit précédemment, le titulaire devra le réseau intérieur provisoire d'eau.

Dans le cadre de la période de préparation, il devra également la fourniture aux lots concernés de ses besoins électriques et structurels.

II.1 – Terminaux chaud

Le titulaire devra la dépose et l'évacuation des aérothermes électriques présents en plafond du volume actuel et de l'autre ancien garage.

La mise hors tension, l'évacuation des câbles et des protections est à charge du lot électricité.

III – PLOMBERIE SANITAIRE

III.1 – Principe

Le titulaire devra se raccorder aux réseaux existants à proximité immédiate de l'espace de travaux, à savoir au niveau du lave-main existant dans l'espace magasin du service reproduction.

Il assurera depuis ce point la mise en œuvre d'un réseau eau froide pour le vidoir du laboratoire et le remplissage du réseau change-over, eau chaude pour le vidoir du laboratoire, et évacuation pour le vidoir du laboratoire et les condensats de l'unité intérieure du monosplit.

Pression de service comprise entre 1,5 et 3 bars en tous points de l'installation.

Vitesse d'écoulement des eaux dans les réseaux d'alimentation :

- _ Canalisations principales : 1,5m/s ;
- _ Canalisations terminales : 1m/s.

Vitesse d'écoulement des eaux dans les réseaux d'évacuations compris entre 1 et 3m/s.

Calculs de dimensionnement des réseaux selon DTU 60.1.

III.2 – Production d'ECS

La production d'ECS est existante et sera inchangée dans le cadre des futurs travaux, le titulaire devant s'y reconnecter pour alimenter la cuve du laboratoire.

III. 3 – Distribution intérieure EF/ECS

La distribution intérieure d'eau froide et d'eau chaude sanitaire sera réalisée en apparent, depuis le lave-main existant, jusqu'au vidoir du laboratoire, puis jusqu'en extérieur pour le remplissage.

Les réseaux seront dimensionnés selon le DTU 60.1.

Ils seront réalisés en tube multicouches.

Leur supportage devra permettre leur libre-dilatation ainsi qu'une fonction anti-vibratile.

Ils seront calorifugés sur toute la longueur de leur cheminement en local non chauffé, gaine technique ou faux-plafond, par mise en œuvre de manchons de mousse de polyuréthane de marque Armaflex ou équivalent épaisseur minimale 19mm.

A chaque traversée de dalle/cloison, le titulaire devra la mise en œuvre autour de ses réseaux d'un fourreau et d'un résilient devant dépasser de part et d'autre de la dalle/cloison d'a minima 2cms.

Il sera mis en place une vanne d'arrêt pour chaque réseau et chaque équipement, permettant d'isoler facilement l'appareil concerné.

III.4 – Évacuations EU/EV

Comme indiqué, le titulaire devra raccorder l'évacuation du vidoir du laboratoire et des condensats de l'unité intérieure du mono-split sur l'évacuation existante présente au niveau du lave-main du magasin du service reproduction.

Les réseaux d'évacuation seront réalisés en tube PVC NF EME, compris coudes, tés, tous raccords du commerce, compris sujétions de pose.

Les réseaux seront dimensionnés selon le DTU 60.1, compris raccordement de la cuve.

La pente à respecter sera de 1cm/ml a minima.

Le supportage des réseaux devra permettre leur libre dilatation ainsi qu'une fonction anti-vibratile.

A chaque traversée de dalle/cloison, le titulaire devra la mise en œuvre autour de ses réseaux d'un fourreau et d'un résilient devant dépasser de part et d'autre de la dalle/cloison d'a minima 2cms.

III.5 – Appareils Sanitaires

Tous les appareils sanitaires seront protégés jusqu'à livraison et devront porter la **Certification NF – Appareils Sanitaires**.

Chaque appareil sera isolable individuellement afin d'assurer une meilleure maintenance.

L'entrepreneur sera tenu responsable pour les soins à donner et pour la protection convenable à assurer aux installations réalisées par lui jusqu'à l'achèvement et la réception de l'ensemble des travaux et de leur règlement complet en accord avec son marché.

Pour rappel, les limiteurs de températures équipant tous les mitigeurs seront réglés pour ne pas dépasser une température de 50°C au puisage.

Qualité de la robinetterie sanitaire :

Classement ECAU à préciser :

- Évier, lavabo, lave-mains : E0 ou E00 C2 A2 U3

Vidoir Laboratoire

Poste d'entretien au sol de marque PORCHER ou similaire série BRENTA, ton blanc avec grille mobile en inox, bonde et jeu de fixations.

Robinetterie mitigeuse murale de baignoire à cartouche céramique de marque ROCA (équivalence acceptée) série Victoria-N chromé, avec inverseur automatique et rosaces.

Joint périphérique entre l'appareil et son environnement réalisé à l'aide de mastic de silicone.

*** Nombre et positions selon plans architectes**

IV – DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE/CLIMATISATION

IV.1 – Principe

Le titulaire devra la mise en œuvre d'une PAC Air/Eau fournie par l'ISAE, à installer sur une dalle béton due par le lot gros œuvre, au plus près du bâtiment.

En suivant, il réalisera l'ensemble de l'installation de distribution (compris volume tampon) jusqu'aux terminaux de traitement d'air (aérothermes à eau chaude pour les magasins et la salle d'expérimentation).

Il assurera également la fourniture et pose d'une unité mono-split à détente directe pour le traitement du laboratoire, dont il assurera le traitement des condensats.

Tableau récapitulatif des locaux à traiter, des températures à maintenir en fonction de la température extérieure, et du type d'appareil à mettre en œuvre

Local	T Int à maintenir été (Text 35°C)	T Int à maintenir hiver (Text -5°C)	Emetteurs
Laboratoire	26°C	19°C	Cassette mono-split à détente directe
Salle d'expérimentation	Non contrôlée	19°C	Aérotherme à eau chaude
Magasin	Non contrôlée	19°C	Aérotherme à eau chaude
Magasin 2	Non contrôlée	19°C	Aérotherme à eau chaude

Pression de service comprise entre 1,5 et 2,5 bars en tous points de l'installation.

Vitesse d'écoulement des eaux dans les réseaux :

- _ Canalisations principales : 1,5m/s ;
- _ Canalisations terminales : 1m/s.

Pertes de charges linéaires limitées à 15mmCE/ml.

Calculs des déperditions et des apports selon calcul réglementaire, respectivement norme EN 12831 et Ashrae.

Surpuissance de 10% à prendre en compte pour chaque émetteur.

IV.2 - Production chaud

Comme indiqué, le titulaire devra la mise en œuvre d'une PAC fournie par l'ISAE, à installer sur la dalle béton hors lot.

Pour information, la PAC fournie par l'ISAE est de marque Systemair, modèle Sysaqua taille 35.

Le titulaire devra la manutention de la PAC depuis son lieu de stockage actuel (sur site) jusqu'à la dalle béton ; il assurera la mise en œuvre de plots anti-vibratiles sous la PAC, selon préconisation du fabricant.

Le titulaire devra le raccordement électrique de la PAC et de sa régulation depuis l'armoire électrique à sa charge, mise en œuvre à proximité même de la production.

Le titulaire devra assurer la mise en service de la PAC par le fabricant de celle-ci, compris fourniture d'un rapport détaillant les réglages et paramétrages initiaux.

Le titulaire devra, suite à la mise en service et à réception du chantier, une garantie de bon fonctionnement de deux ans sur la PAC ; pour ce faire, il se rapprochera du fabricant pour pouvoir effectuer les démarches et actions nécessaires à l'extension de garantie initiale, la PAC étant propriété de l'ISAE depuis plusieurs années mais n'ayant jamais fonctionnée.

IV.3 - Distribution

En sortie de PAC, le titulaire devra la mise en œuvre de la distribution complète du réseau change-over, compris volume tampon de 500L (sur la dalle béton extérieure), circulateur, régulation et distribution terminale vers les 3 émetteurs.

Au niveau de la PAC et du départ unique, le titulaire devra la mise en œuvre des équipements suivants :

- _ Vannes d'isolement à boisseau sphérique et à commande ¼ de tour avec corps taraudé, équipées des raccords, aller/retour PAC et aller/retour départ réseau ;
- _ Thermomètres de contrôle à colonne de liquide de précision égale à 1%, 0-120°C, aller/retour PAC et aller/retour départ réseau ;
- _ Vanne d'équilibrage à contrôle électronique de marque TA Control ou équivalent modèle STAD sur le retour ;
- _ Vannes d'isolement à boisseau sphérique et à commande ¼ de tour avec corps taraudé, équipées des raccords, pour isolement manomètres et vidanges aller et retour, compris bouchons pour ces dernières ;
- _ Filtre à tamis oblique en laiton, taraudé avec robinet de rinçage, sur le retour ;
- _ Pompe de circulation double de marque Grundfoss ou équivalent modèle Magna 3D, sur l'aller ;
- _ Kits manométriques pour mesure de la pression différentielle compris vannes, flexibles et manomètres, amont/aval pompe et aller/retour PAC ;
- _ Vase d'expansion à vessie sous pression d'air ou d'azote de capacité 50L compris raccordement au réseau en flexible avec vanne d'isolement, raccordement sur le réseau ;
- _ Ballon tampon de marque Charot ou équivalent modèle Tamfroid de capacité 500L, compris jaquette isolante M0 épaisseur 50mm et finition tôle, compris vannes d'isolement sur le réseau, vanne de purge et vanne de vidange bouchonnée, à installer sur le retour.

Le titulaire devra également, en extérieur, la mise en œuvre du réseau de remplissage de l'installation, depuis réseau eau froide à sa charge depuis l'intérieur du bâtiment.

Il sera composé des éléments suivants :

- _ Tube multicouche de marque Giacomini ou similaire 100% étanche à l'oxygène et aux bactéries, calorifugé à l'aide de fourreaux en mousse de polyuréthane de 19mm d'épaisseur, de marque Armaflex type AC (équivalence acceptée) ;
- _ Vannes d'isolement à brides à commande ¼ de tour avec corps à oreilles taraudées monté entre brides avec joints et boulons ;
- _ Clapet anti-retour à montage universel à corps taraudé avec raccords ;
- _ Compteur de débit d'eau volumétrique à impulsion de marque Sappel (équivalence acceptée) ;
- _ Disconnecteur de raccordement à zone de pression réduite non contrôlable à corps taraudé, avec raccords montés ;
- _ Manomètre de contrôle à cadran diamètre 80mm monté sur robinet ¼ de tour et précision 1% ;
- _ Bouteille d'injection de 12L montée en position verticale, avec entonnoir, vanne à boisseau et tés de raccordement.

La distribution intérieure et extérieure sera réalisée selon les principes décrits ci-après.

Dimensionnement des réseaux selon règles décrites dans le paragraphe V.1.

Les réseaux seront réalisés en tube multicouche de marque Giacomini ou équivalent, 100% étanches à l'oxygène et aux bactéries, jonctions par raccords à sertir ou à visser.

Ils seront calorifugés sur toute la longueur de leur cheminement par mise en œuvre de manchons de mousse de polyuréthane de marque Armaflex ou équivalent épaisseur 19mm ; en extérieur, une finition en tôle Isoxal est demandée sur toute la longueur du cheminement, compris boîtes pour les accessoires de robinetterie.

Le supportage des réseaux devra permettre leur libre dilatation ainsi qu'une fonction anti-vibratile. Pour mémoire, la distribution étant du type change-over, le titulaire devra intégrer des colliers type froids pour el supportage de l'ensemble de ses réseaux.

A chaque traversée de cloison, le titulaire devra la mise en œuvre autour de ses réseaux d'un fourreau et d'un résilient devant dépasser de part et d'autre de la cloison d'a minima 2cms.

Les réseaux alimentant les aérothermes ne devant pas être alimentées en eau glacée, le titulaire devra la mise en œuvre de vannes d'isolement et d'une vanne thermostatique sur l'antenne les alimentant, de manière à s'assurer que l'eau glacée ne pourra y circuler.

IV.4 - Emetteurs

Pour les magasins, le titulaire devra la mise en œuvre de deux aérothermes à eau chaude fournis par l'ISAE, de marque Aircalo modèle Onyx 23 B M, et d'un troisième pour la salle d'expérimentation.

Il assurera leur récupération, transport et manutention depuis leur lieu d'entrepôt jusqu'à leur emplacement final.

Leur supportage devra assurer un traitement anti-vibratile.

Ils seront positionnés en partie haute des locaux.

Le titulaire devra la mise en œuvre des équipements de régulation associés à ces aérothermes (fournis par l'ISAE), comprenant notamment :

- _ Télécommande locale avec thermostat d'ambiance ;
- _ Vanne trois voies de régulation terminale, compris raccordement depuis thermostat et sur attente électrique due par le lot électricité ;
- _ Vannes d'isolement et de vidange terminales (fourniture à charge du titulaire).

Il assurera le raccordement des aérothermes sur les attentes électriques laissées à proximité par le lot électricité.

Il réalisera la mise en service de ces aérothermes compris fourniture d'un rapport précisant les paramétrages et réglages initiaux.

Pour le laboratoire, le titulaire devra la fourniture et pose d'un système mono-split à détente directe avec cassette 4 voies en plafond du local

L'installation sera de marque Hitachi ou équivalent, modèle cassette 4 voies.

L'unité extérieure sera de type RAC-35NPE, selon caractéristiques suivantes :

- _ Puissance nominale Froid 3.5kW ;
- _ Puissance nominale absorbée en froid 0.875kW ;
- _ EER : 4.00 ;
- _ Performances garanties froid : -10°C/+43°C ;
- _ Puissance nominale chaud 4.80kW ;
- _ Puissance nominale absorbée chaud 1.23kW ;
- _ COP 3,9 ;
- _ Performances garanties chaud : -15°C/+21°C ;
- _ Pression sonore en froid 48dB(A) ;
- _ Puissance sonore en froid 61 dB(A) ;
- _ Dimensions (H*L*P) : 548*750*288 ;
- _ Poids net : 32.5kg ;
- _ Compresseur rotatif ;
- _ Fluide frigorigène R32 ;
- _ Alimentation électrique monophasé 230V/50Hz ;
- _ Intensité maximale de fonctionnement 15A ;
- _ Liaison blindée vers unité intérieure 3*2.5mm²+T.

L'unité intérieure sera de type RAI-35RPE, selon caractéristiques suivantes :

- _ Pression sonore en froid, moyenne vitesse : 37dB(A) ;
- _ Puissance sonore en froid 56dB(A) ;
- _ Dimensions (H*L*P) : 285*570*570 ;
- _ Poids net : 17kgs ;
- _ Télécommande infrarouge avec programmation hebdomadaire.

Ces équipements disposeront de leur propre régulation, communicantes vers la GTC du site.

Le titulaire devra la mise en œuvre des liaisons frigorifiques de liaison entre unité extérieure et unité intérieure.

Ces liaisons seront réalisées en couronne de cuivre de qualité frigorifique, pré-isolés (compris raccords de calorifuge complémentaire), diamètres selon préconisations du fabricant.

Elles chemineront sur chemin de câble type cablofil, capotés en extérieur.

Le titulaire devra également les liaisons électriques de puissance et de commande entre unité extérieure et unité intérieure ; ces liaisons, réalisées selon les préconisations du fabricant, pourront cheminer de la même façon que les liaisons frigorifiques.

Le titulaire devra la mise en œuvre d'un supportage type bigfoot pour l'unité extérieure, respectant les exigences du DTU étanchéité concernant la hauteur d'implantation.

Il devra le raccordement électrique des unités extérieures sur attentes laissées à proximité par le lot électricité.

Les condensats seront raccordés sur les réseaux à proximité, de manière gravitaire, avec interposition d'un siphon de parcours.

V - VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE

V.1 – Principe

Il sera mis en place une installation de VMC simple-flux autoréglable, avec entrées d'air en menuiserie, extraction au-dessus de la cuve du laboratoire, caisson et réseaux au-dessus du faux-plafond et rejet en façade.

Vitesse d'air dans les réseaux :

- _ Antennes principales : 4m/s ;
- _ Antennes terminales : 3m/s.

Marge de dimensionnement prise au niveau des caissons : 10% débit, 20% pertes de charge.

V.2 – Admission d'air neuf

Le titulaire devra la fourniture au lot menuiseries extérieures de deux entrées d'air de marque Aldes ou équivalent série EA, autoréglable, débit unitaire 30m³/h, couleur au choix de l'architecte.

V.3 – Bouche d'extraction

Le titulaire devra la fourniture et pose d'une bouche d'extraction plafonnière de marque Aldes ou équivalent série Bap'Color, débit unitaire 60m³/h, pour intégration en faux-plafond au droit de la cuve du laboratoire.

Elle sera raccordée au réseau d'extraction par mise en œuvre d'un réseau en gaine souple de marque Aldes série Algaine ou équivalent.

V.4 – Réseaux de ventilation

Le réseau d'extraction sera réalisé en gaine galvanisée spiralée du commerce, non calorifugé, assemblés par mastic.

Il cheminera en plafond du laboratoire, depuis la bouche d'extraction jusqu'au caisson d'extraction puis jusqu'à la grille de rejet en façade.

Il sera dimensionné selon exigences du paragraphe V.1.

Le supportage des réseaux devra permettre la libre dilatation des réseaux ainsi qu'une fonction anti-vibratile.

V.5 – Caisson de VMC

Le titulaire devra la récupération d'un caisson d'extraction simple-flux autoréglable existant dans le bâtiment 10 et sa mise en œuvre dans le cadre du projet, à positionner au-dessus du faux-plafond du laboratoire, compris raccordement électrique sur attente laissée à proximité par le lot électricité.

Il disposera d'un supportage anti-vibratile, et sera raccordé aux réseaux par interposition de manchettes souples anti-vibratiles.

Fonctionnement autonome et permanent.

Le titulaire devra la mise en œuvre de pièges à sons à l'aspiration et au rejet ; pièges à sons passif de marque Aldes ou équivalent modèle Octa, constituée d'une enveloppe extérieure pleine en acier galvanisé et d'une enveloppe intérieure en acier galvanisé micro-perforée garnie de 50mm de laine de roche M0.

Pour le rejet, le titulaire devra la mise en œuvre d'une grille pare-pluie en aluminium anodisé de marque Aldes ou similaire série AWA 251 compris contre-cadre et plénum pour intégration en façade.

VI – ELECTRICITE – REGULATION

VI.1 – Principe

Le titulaire devra le raccordement électrique de ses équipements sur attentes laissées à proximités par le lot électricité pour les éléments déportés (aérothermes à eau chaude, mono-split, caisson VMC, PAC).

La régulation sera embarquée au niveau des équipements déportés, et intégrée dans un automate présent dans l'armoire électrique à charge du présent lot.

Il n'est pas prévu de supervision des équipements techniques, ni de raccordement à la GTC du site de l'ISAE.

VI.2 – Electricité

Comme indiqué, le titulaire devra le raccordement électrique de ses équipements déportés (aérothermes à eau chaude, mono-split, caisson VMC) sur les attentes laissées à proximité par le lot électricité.

Il devra fournir à ce dernier un tableau et un plan de ses attentes électriques, comprenant notamment les informations suivantes :

- _ Type d'alimentation (mono/tri / puissance envisagée) ;
- _ Type de protection (courbe C, courbe D) ;
- _ Si alimentation protégée (en amont du TGBT car désenfumage ou participant au désenfumage) ;
- _ Si ajout d'équipements à charge du présent lot (arrêts de proximité, raccordement à la terre...).

VI.3 – Régulation

La régulation du mono-split et des aérothermes est intégrée et autonome comme décrit dans le chapitre correspondant ; il en va de même pour le caisson VMC et la PAC, qui pilotera sa pompe de distribution à débit constant avec loi d'eau sur température extérieure.

VII – LIMITES DE PRESTATIONS

Se reporter au chapitre limites de prestations du CCTP 0, elles sont rappelées ici.

Avec lot GO :

A charge du lot GO :

Fourniture au lot CVC d'un fond de plan structure pour établissement des plans de réservations.

Réalisation des réservations du lot CVC selon plan de demandes, de dimensions supérieures à DN100mm ou 100*100mm sur l'extension du bâtiment, compris rebouchage, du moment que le taux de remplissage par les réseaux est supérieur à 30%.

Réalisation de l'ensemble des réseaux sous dallage EU-EV-EP compris attentes en sol, selon plan d'attentes à charge du lot CVC.

Dalle béton extérieure pour mise en œuvre des équipements du lot CVC.

A charge du lot CVC :

Fourniture au lot GO d'un plan de réservations pour les nouveaux ouvrages, sur la base du fond de plan fourni par le lot GO.

Réalisation des rebouchages des réservations demandées au lot GO si taux de remplissage par les réseaux inférieur à 30%.

Fourniture d'un plan d'attentes en sols, avec diamètre et type de réseaux, et d'une note de calcul pour le dimensionnement de l'ensemble des réseaux d'évacuation.

Réservations et rebouchages pour diamètre inférieur à 100mm et dimensions inférieures à 100*100mm.

Percements et rebouchages dans l'existant, tous diamètres.

Fourniture d'un plan de repérage des charges de ses équipements.

Avec lot Charpente-Couverture-Etanchéité :

A charge du lot Charpente-Couverture-Etanchéité :

Fourniture au lot CVC d'un fond de plan charpente-couverture pour établissement des plans de réservations pour sorties en façade.

A charge du lot CVC :

Fourniture d'un plan de réservations et besoins en chevêtres éventuels pour passage de ses réseaux à travers la façade.

Avec lot Menuiseries Extérieures :

A charge du lot Menuiseries Extérieures :

Intégration et pose des grilles d'entrées d'air fournies par le lot CVC.

A charge du lot CVC :

Fourniture d'un plan de repérage des grilles d'entrée d'air.

Fourniture d'un gabarit et plan de réservation des entrées d'air.

Fourniture des grilles d'entrée d'air.

Avec lot Plâtrerie-Faux-plafonds :

A charge du lot Plâtrerie – Faux-plafonds :

Fourniture et pose des renforts en cloison selon plan de repérage et traçage sur site par le lot CVC.

Fourniture d'un plan de calepinage de faux-plafond pour intégration des éléments du lot CVC.

Découpe en faux-plafond pour intégration des éléments du lot CVC, selon gabarit et positionnement fourni par le lot CVC.

A charge du lot CVC :

Fourniture d'un plan de repérage de ses besoins en renforts en cloison.

Fourniture d'un plan de calepinage des terminaux sur fond de plan fourni par le lot plâtrerie – faux-plafond.

Traçage sur site et fourniture d'un gabarit pour terminaux à intégrer en faux-plafond.

Ouverture et rebouchage des cloisons plâtre pour passage de ses réseaux.

Avec lot Menuiseries Intérieures :

A charge du lot Menuiseries Intérieures :

Détalonnage des portes selon demande du lot CVC.

A charge du lot CVC :

Fourniture des informations relatives et suffisantes au détalonnage des portes.

Avec lot Peinture :

A charge du lot Peinture :

Toutes peintures de finition des réseaux et terminaux apparents du lot CVC selon exigences architecturales.

A charge du lot CVC :

Peinture anti-rouille sur ses réseaux.

Avec lot Electricité :

A charge du lot Electricité :

Attentes électriques à proximité des équipements du lot CVC (éléments déportés) selon tableau d'attentes et plan de repérage fourni par le lot CVC.

A charge du lot CVC :

Fourniture d'un plan et tableau d'attentes électriques pour l'ensemble de ses équipements, selon informations demandées par le lot électricité.

Câblage de ses équipements sur attentes laissées à proximité par le lot électricité.

Câblage des télécommandes de ses équipements, compris liaisons.

VIII – PRESTATIONS INDISSOCIABLES

ETUDES TECHNIQUES D'EXECUTION, (EXE)

A charge de l'entreprise

- L'entrepreneur devra inclure dans son offre les frais des études techniques d'exécution.
- Celles-ci comprendront notamment :
 - les plans de réservations dans les éléments structurels
 - les calculs techniques de dimensionnement des équipements techniques et des réseaux liés au présent lot
 - les plans techniques avec indications de dimensionnement et de positionnement des équipements et des réseaux liés au présent lot
 - les dossiers techniques de chacun des équipements mis en œuvre, compris avis techniques spécifiques le cas échéant, ou dossier détaillant la mise en œuvre
 - la mise à jour des plans d'exécution des ouvrages dans le cadre des Dossiers des Ouvrages Exécutés
 - les plans d'exécution ci-dessus seront réalisés sous DAO/ AUTOCAD 2024 dans la mesure où le maître d'œuvre réalise les plans du projet sur informatique compatible DWG, ou REVIT le cas échéant

En fin de chantier et avant la réception des travaux, il devra fournir tous les plans, schémas et notices de récolement.

Le dossier de récolement à envoyer au mandataire de la maîtrise d'œuvre comprendra :

- _ 1 tirage papier ;
- _ 3 exemplaires informatiques sous clé USB (dont les plans sous format DAO AUTOCAD 2024 compatible en DWG).

Pour information et rappel

- le CDPG des ouvrages est complété des unités d'œuvre par la maîtrise d'œuvre

NOTA : les quantités données par la maîtrise d'œuvre sont données afin de faciliter la tâche des entreprises et devront être vérifiées et rectifiées éventuellement afin d'être en conformité avec le CCTP du présent lot (le CCTP étant contractuellement la pièce du marché définissant les travaux à réaliser, dans le cadre d'un marché à forfait, le DPGF servant uniquement à l'établissement des situations de travaux. Si discordance, établir une annexe et faire apparaître les désaccords éventuels). Le DPGF et le devis ne sont pas considérés comme des pièces contractuelles.