

Maître d'Ouvrage



CNED ET RÉSEAU CANOPÉE TOULOUSE

3 Allées Antonio MACHADO
31000 TOULOUSE
Tél : 05.49.49.94.95



Opération

CNED ET RÉSEAU CANOPÉ TOULOUSE



Réaménagement des espaces de Travail sur le Site du CNED à TOULOUSE occupé par le Réseau Canopé et le CNED

EQUIPE DE MAITRISE D'OEUVRE

Architecte Mandataire :
ENZO & ROSSO SCOP SARL
Nathalie PERROT, Architecte dplg
Chargée d'affaire : Nathalie ESTIVAL



113 Boulevard de Lamasquère
31600 MURET
Email : nathalie.perrot@enzo-rosso.fr
Email : nathalie.estival@enzo-rosso.fr

05 34 46 19 48 Tél.
06 77 08 89 13 Port.

BET TECHNIQUE Mandataire
S.E.T.E.S. SA INGENIERIE
Bâtiment/Infrastructure
Thomas SANCHEZ, PDG
Chargés d'opération :
Jean-François LACROUTS (VRD)
Laurence KRIMM (Structure)
Joël FOGGIATO (EG)
Christophe DECAIX (CVC)
Florian AGUERGARY (Thermique)
Administratif : France LACOSTE



14 Avenue des Tilleuls
BP 70932
65009 TARBES Cedex
Email : secretariat.setes@setes.fr
Email : vrd.setes@setes.fr
Email : lk.setes@setes.fr
Email : jf.setes@setes.fr
Email : cd.setes@setes.fr
Email : fa.setes@setes.fr

05 62 34 25 54 Tél.
07 88 82 96 87 Port.
06 75 21 21 94 Port.
06 70 53 96 60 Port.
06 43 18 44 29 Port.
06 70 59 48 11 Port.

Acousticien
GROUPE GAMBA



163 Rue Colombier
31670 LABEGE
Email : contact@gamba.fr

05 62 24 36 76 Tél.

Missions	DIAG/ESQ	AVP (APS – APD)	PRO/DCE (Avec Métrés)	ACT	VISA	DET	AOR
Date			Octobre 2025				

Phase DCE

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

LOT N° 11

PLOMBERIE SANITAIRE – CHAUFFAGE – CLIMATISATION – VENTILATION

Date

Le 2 Octobre 2025

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

CNED et Réseau Canopé – Toulouse (31)
Réaménagement des espaces de travail sur le site du CNED à Toulouse

Phase DCE

<p><u>LOT N° 11</u> PLOMBERIE SANITAIRE – CHAUFFAGE – CLIMATISATION – VENTILATION</p>

SOMMAIRE

I – PRESCRIPTIONS D'ORDRE GENERAL	5
1 – OBJET DU PRESENT LOT	5
2 – OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	7
3 – NORMES ET REGLEMENTS À RESPECTER	13
4 – GENERALITES TECHNIQUES	17
II – DEPOSE/PREPARATION	35
II.1 – PRODUCTION DE CHAUD	35
II.2 – PRODUCTION DE FROID	36
II.3 – INSTALLATION A DETENTE DIRECTE	36
II.4 – DISTRIBUTION CHAUD ET FROID	36
II.5 – TERMINAUX CHAUD ET FROID	36
II.6 – VENTILATION	36
II.7 – PLOMBERIE	37
II.8 – EXTINCTION INCENDIE	37
II.9 – VENTILATION DE LA TOITURE	37
III – PLOMBERIE SANITAIRE	38
III.1 – PRINCIPE	38
III.2 – DISTRIBUTION PRINCIPALE D'EAU POTABLE	38
III.3 – PRODUCTION D'ECS	39
III. 4 – DISTRIBUTION INTERIEURE EF/ECS	39
III.5 – ÉVACUATIONS EU/EV	40
III.6 – APPAREILS SANITAIRES	41
IV – DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE/CLIMATISATION	46
IV.1 – PRINCIPE	46
IV.2 - PRODUCTION CHAUD ET FROID	47
IV.3 - DISTRIBUTION	50
IV.4 - ÉMETTEURS	51
III.5 – DETENTE DIRECTE	52

V - VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE	53
V.1 – PRINCIPE	53
V.2 – ADMISSION D’AIR NEUF ET REJET CTA	54
V.3 – BOUCHES D’EXTRACTION ET DE SOUFFLAGE	54
V.4 – RESEAUX DE VENTILATION	55
V.5 – CENTRALE DE TRAITEMENT D’AIR DOUBLE-FLUX.....	56
VI – ELECTRICITE – REGULATION - GESTION TECHNIQUE DE BÂTIMENT	57
VI.1 – PRINCIPE	57
VI.2 – ELECTRICITE	57
VI.3 – REGULATION	59
VI.4 – GESTION TECHNIQUE DE BATIMENT	60
VII – PROTECTION INCENDIE - DESENFUMAGE.....	62
VII.1 – PRINCIPE	62
VII.2 – EXTINCTION INCENDIE - DEPOSE/REPOSE	62
VII.3 – DESENFUMAGE	63
VIII – LIMITES DE PRESTATIONS	64
IX – PRESTATIONS INDISSOCIABLES	66

RAPPEL DE L'ALOTISSEMENT DU PROJET

LOT 00	Prescriptions Communes
LOT 01	Démolition second oeuvre
LOT 02	Gros Œuvre
LOT 03	Menuiseries Extérieures - Serrurerie
LOT 04	Ascenseur
LOT 05	Cloisons - plafonds - plâtrerie - cloisons modulaires
LOT 06	Menuiseries intérieures - mobilier sur mesure
LOT 07	Mur mobile
LOT 08	Revêtements sols souples
LOT 09	Revêtements sols durs - faïences
LOT 10	Peinture - nettoyage
LOT 11	Plomberie sanitaire - chauffage - climatisation - ventilation
LOT 12	Électricité générale
LOT 13	Location de bloc sanitaire modulaire

I – PRESCRIPTIONS D'ORDRE GENERAL

1 – OBJET DU PRESENT LOT

Le présent document a pour objet les installations de Chauffage Ventilation Climatisation et Plomberie Sanitaires en vue des travaux de **réaménagement des espaces de travail CND/Canopé à 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.

De manière générale, les travaux concernent le réaménagement d'un bâtiment en R+1 occupé partiellement par le CNED de manière à transformer la quasi-totalité des locaux en vue d'accueillir réseau Canopé et les employés du CNED.

Il est à noter que le projet doit minimiser les impacts sur la façade et la toiture, la reprise de ces dernières et notamment de leur isolation devant être réalisée dans un second temps (autre opération de travaux, ultérieure à l'opération décrite ci-après).

Le bâtiment accueille également en son sein, en partie centrale, une bibliothèque d'archives utilisée et gérée par la faculté du Mirail ; cette zone n'est pas impactée directement par les travaux, mais le sera par des réseaux devant la traverser, notamment.

Concernant le présent lot, les travaux du bâtiment A vont notamment consister à :

- _ Dépose et enlèvement de l'ensemble des réseaux et terminaux de chauffage, eau glacée, plomberie, ventilation ainsi que de climatisation à détente directe ;
- _ Fourniture et pose des nouveaux réseaux de distribution de chauffage et eau glacée depuis les productions existantes conservée (réseau de chaleur) et remplacée (groupe froid) ;
- _ Mise en œuvre d'une centrale de traitement d'air double-flux pour le traitement de l'ensemble des pièces réaménagées ;
- _ Mise en place d'une GTB ;
- _ Mise en place de l'ensemble des terminaux ainsi que des appareils sanitaires.

Le bâtiment B restera occupé pendant toute la durée des travaux et en exploitation.

Pour rappel, le CNED et le réseau Canopé sont les Maîtres d'Ouvrage de l'opération.

Le cabinet d'architecte Enzo&Rosso est le mandataire de la Maîtrise d'œuvre, assisté dans sa mission par le BET Setes (Structure, lots techniques) ainsi que par Gamba Acoustique.

La mission de contrôle est assurée par la société BTP Consultants.

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

Le titulaire devra se référer à la notice thermique jointe aux pièces communes (RT éléments par éléments) ainsi qu'à la notice acoustique spécifiant notamment les niveaux sonores des équipements à sa charge.

Le titulaire tiendra compte dans son offre des éléments suivants :

- _ Site maintenu partiellement en utilisation (accès à la bibliothèque, bâtiment B en fonctionnement et alimenté par les productions communes aux deux bâtiments (chauffage, eau glacée, plomberie) ;
- _ Gestion et participation au compte prorata à hauteur de 1.5% du montant hors taxe de son marché.

La visite du site dans le cadre de l'appel d'offres est obligatoire.

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.

L'attention du titulaire est attirée sur la nécessité de limiter au maximum les charges ajoutées à la charpente en béton précontraint du R+1 ; il devra intégrer dans sa réalisation et son offre la mise en œuvre de supportage permettant de reporter la charge de ses réseaux *a minima* sur les cloisons plâtre des circulations, et séparatives entre bureaux (hors cloisons mobiles).

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 devra a minima respecter les exigences décrites dans la notice acoustique du projet.

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. Elle sera effectuée en lien avec le prestataire de maintenance.

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'isolation 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 et d'eau glacée ;
- _ Contrôle des températures dans les locaux chauffés/refroidis ;
- _ Contrôle des températures d'eau et notamment d'ECS ;
- _ Claquage de l'ensemble des points remontés sur les automates et/ou la GTC.

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

Le titulaire du présent lot aura à sa charge un constat d'huissier avant début des interventions (dès le lancement de la période de préparation).

En suivant, un constat contradictoire sera réalisé après la réalisation de la totalité des déposes et démolitions en présence du titulaire, des attributaires des lots impliqués dans les démolitions/déposes, de la maîtrise d'oeuvre et de la maîtrise d'ouvrage.

2-21 – Installations de chantier

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

Le titulaire aura à sa charge la réalisation du réseau intérieur provisoire d'eau pour l'alimentation de l'ensemble des postes de travail des différentes entreprises, compris compteur défalqueur, réseau en PE en « volant », vannes d'arrêts au niveau des points d'utilisations, compris dépose et enlèvement 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

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.)

Le titulaire devra être porteur de la qualification RGE.

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 réalisées 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 suspenste 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 de manchons souples, colliers suspendus, éléments résilients, 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 raccords, 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 modifiée 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 raccords 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 ml 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 lèvre) 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 résilients, 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 calorifugés 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 vidanger 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 manoeuvrabilité 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 réglera 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 oeuvre 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

En début de période de préparation, le titulaire devra réaliser un état des lieux des installations de CVC et Plomberie en présence du mainteneur actuel du site, afin de permettre une “passation” en bonne et due forme, notamment sur le fait que le bâtiment B doit rester en fonctionnement pendant toute la durée des travaux.

Outre la mise en œuvre du réseau intérieur provisoire d’eau pour toute la durée du chantier, le titulaire devra la totalité des déposes des équipements techniques de chauffage, climatisation, ventilation et plomberie en aérien.

Pour rappel, les opérations de dépose comprennent l’ensemble des prestations suivantes :

- _ Consignation électrique ;
- _ Consignation et vidanges des réseaux hydrauliques ;
- _ Consignations et vidanges des réseaux d’évacuation ;
- _ Protection des zones et des personnes si besoin ;
- _ Evacuation et retraitement éventuel des déchets spécifiques (fluides frigorigènes) ;
- _ Insister sur le fait que la totalité, y compris supports, doit être déposée.

Le titulaire pourra se référer aux plans de dépose joints au marché réalisés par l’architecte pour l’identification des zones concernées.

Le titulaire devra la totalité des installations de chantier, conformément au PGC joint aux pièces communes du marché, comprenant notamment :

- _ Les barrières extérieures pour fermeture de l’accès au site (bâtiment A) ;
- _ Les cloisons intérieures sont à charge du lot menuiserie intérieure ;
- _ Matériel (chaises, tables, casiers, frigos...) pour la bonne utilisation des locaux vestiaires et réfectoire ;
- _ Matériel (chaises, table) pour salle de réunion “mouvante” ;
- _ Dépose/repose des clôtures existantes côté parking faculté pour amenée et enlèvement des bennes de ce côté du chantier ;
- _ Dépose/repose de la barrière séparant le parking de la faculté de la voirie du bâtiment ;
- _ Gestion des bennes de chantier au sein du compte prorata (hors période de démolitions/dépose où elles sont à la charge directe des lots concernés ;
- _ Nettoyage et entretien des espaces vestiaires, réfectoire et sanitaires (existants utilisés pour le chantier) au sein du compte prorata.

De manière générale, le titulaire devra se reporter aux exigences décrites dans le PGC ainsi que dans le CCTP0 pour prendre en compte les prestations lui incombant, qu’elles soient ou non refacturées au sein du compte prorata.

II.1 – Production de chaud

La production de chaud actuelle est réalisée via le réseau de chaleur urbain qui dessert entre autres la faculté du Mirail ; l’arrivée du RCU se fait en RdC, au sein d’une sous-station qui était anciennement la chaufferie du bâtiment.

Le principe actuel sera conservé à l’avenir ; en revanche, le titulaire devra la réfection des départs existants, qu’il s’agisse de celui alimentant le bâtiment A (sur lequel les travaux vont être menés) ou celui alimentant le bâtiment B (qui restera en fonctionnement pendant toute la durée des travaux – coupure à faire donc hors période de chauffage).

Le titulaire devra donc la dépose et l’enlèvement des deux départs secondaires existants compris tuyauterie, robinetterie, calorifuges et électricité, ainsi que la dépose pour remplacement de l’armoire électrique du local.

L’adoucisseur existant en chaufferie ainsi que les traitements d’eau (Drago) seront déposés et réutilisés lors de la mise en œuvre des nouveaux départs.

II.2 – Production de froid

La production de froid actuelle est réalisée par un groupe froid remplacé en 2014, qui sera déposé dans le cadre des travaux, compris tuyauterie environnante, le support actuel devant être conservé et adapté pour le futur groupe froid. Le groupe est installé en toiture de la passerelle technique reliant les bâtiments A et B

La distribution de froid se fait depuis cet espace et vers les deux bâtiments.

Le titulaire devra la déposer pour réfection de la ganterie de départ existante comprise tuyauterie, robinetterie, calorifuge et électricité, ainsi que l'adaptation de l'armoire électrique existante en R+1 de la passerelle alimentant ces éléments actuellement.

La production de froid doit rester fonctionnelle pour le bâtiment B pendant la saison estivale, sur toute la durée des travaux.

II.3 – Installation à détente directe

La totalité des installations à détente directe desservant actuellement le bâtiment A seront déposées et évacuées, à l'exception de celle traitant le studio d'enregistrement en RdC (qui n'est pas, pour l'heure, concerné par des travaux de réaménagement).

Pour ce faire, le titulaire devra la récupération et l'évacuation des fluides frigorigènes (compris fourniture du bordereau de suivi et de destruction), ainsi que la pose et l'évacuation de l'ensemble des équipements (unités intérieures, extérieures, liaisons frigorifiques et électriques, alimentations électriques et protections, télécommandes, condensats...).

II.4 – Distribution chaud et froid

La totalité des réseaux de distribution chaud et froid desservant le bâtiment A seront déposés et évacués. Seuls les réseaux encastrés en dalle du RdC seront abandonnés, ne pouvant être enlevés de la dalle.

Afin d'assurer le maintien en fonctionnement du bâtiment B pendant toute la durée des travaux, le titulaire devra la mise en œuvre de vannes d'isolation étanches sur les réseaux froids desservant actuellement le bâtiment B, en plafond du RdC et en plafond du R+1.

II.5 – Terminaux chaud et froid

La totalité des terminaux chaud et froid du bâtiment A seront déposés et évacués, qu'il s'agisse des radiateurs à eau chaude ou des ventilo-convecteurs à eau glacée.

Pour ces derniers, le titulaire devra la pose des réseaux de condensats, des télécommandes et des liaisons filaires de commande, compris bus.

II.6 – Ventilation

La totalité des équipements de ventilation (caissons, réseaux, terminaux) seront déposés et évacués, y compris leurs supports, à l'exception des réseaux et terminaux traitant la bibliothèque à usage de la faculté du Mirail.

Le traitement existant de la bibliothèque sera conservé ainsi que le fonctionnement en désenfumage de cette zone. Le titulaire devra dans le cadre de ses travaux l'adaptation de ces réseaux pour assurer ces deux fonctionnements, à savoir fonctionnement de la ventilation de la bibliothèque de nuit (hors fonctionnement des bureaux) et du désenfumage en cas de besoin (et essais annuels).

II.7 – Plomberie

La totalité des réseaux de distribution d'eau froide et eau chaude sanitaire au sein du bâtiment A seront déposés et évacués, à l'exception de ceux alimentant le bâtiment B qui devront être conservés pendant et après les travaux en fonctionnement pendant toute la durée des travaux (le titulaire devant l'ensemble des prestations le nécessitant).

Les réseaux aériens d'évacuation seront également déposés et évacués.

Les appareils sanitaires seront intégralement déposés et évacués.

II.8 – Extinction incendie

L'ensemble des extincteurs sera déposé, de même que les plans d'évacuation, les consignes de sécurité et le plan d'intervention.

Les extincteurs existants seront mis en dépôt par l'entreprise, pour repose en fin de chantier ; le stockage et le lieu de stockage sont à charge de l'entreprise.

II.9 – Ventilation de la toiture

Le complexe de couverture n'est pas modifié dans le cadre des travaux, toutefois compte-tenu de sa conception, il s'agit d'une conception en toiture froide.

Afin d'éviter tout risque de condensation en sous-face du bac acier de couverture, il convient de ventiler correctement l'ensemble des parties de toiture.

Le titulaire devra donc réaliser, pour chacun des espaces recoupés par les poutres de structures situées en-dessous du bac, la mise en œuvre de deux exutoires de ventilation en diamètre 160.

Ceux-ci seront composés ainsi :

- _ Ouverture de l'étanchéité ;
- _ Ouverture du bac pour intégration d'un équipement de type Pipeco DN160 de chez Etanco ou équivalent ;
- _ Passage d'une longueur de gaine de 1m en DN160, compris té souche et grille anti-volatile en sortie horizontale ;
- _ Reprise du complexe d'étanchéité sur le Pipeco.

Cette prestation est donc à réaliser au total 36 fois sur l'ensemble de la toiture, conformément au plan marché, en éloignant pour chaque zone à ventiler les deux ventilations de manière à assurer un balayage optimal de la zone.

III – PLOMBERIE SANITAIRE

III.1 – Principe

Dans le cadre des travaux, le titulaire devra l'ensemble des adaptations nécessaires aux travaux des autres corps d'état concernant les réseaux existants conservés de plomberie (alimentation et évacuation) cheminant à l'intérieur du bâtiment, en plus de la dépose des équipements non conservés.

Il assurera également le maintien en fonctionnement du bâtiment B, comme décrit ci-avant.

Pour le bâtiment A, le titulaire devra réfection de la panoplie générale d'arrivée d'eau potable, ainsi que la mise en œuvre de la nouvelle distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire, les différentes productions d'eau chaude décentralisées ainsi que les réseaux d'évacuations aériens (jusqu'aux attentes en sol existantes ou modifiées par le lot gros œuvre) et la fourniture et pose de la totalité des appareils sanitaires.

Le titulaire devra en fin de chantier la fourniture d'une analyse d'eau selon DTU 60.1, après désinfection et rinçage. Points de prélèvement à définir par le titulaire et à soumettre au MOE et MOA pendant la période de préparation.

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 – Distribution principale d'eau potable

Comme indiqué, le titulaire devra la réfection de la panoplie AEP en lieu et place de l'existante, comprenant les éléments suivants :

- _ Vanne de coupure générale, à boisseau sphérique et à commande 1/4 de tour avec corps taraudé, équipée de raccords ;
- _ Réducteur de pression d'eau ;
- _ Filtre à tamis oblique, en laiton, à brides ;
- _ Disconnecteur de raccordement ACS à zone de pression réduite contrôlable à corps taraudé, avec raccords montés ;
- _ Clapet anti-retour à montage universel à corps taraudé, avec raccords ;
- _ Compteur général communiquant pour raccordement à la GTC. Compteur de débit d'eau gros calibre, marque SAPPEL (équivalence acceptée) type Aquila, brides comprises ;
- _ Vanne d'isolement à boisseau sphérique et à commande 1/4 de tour avec corps taraudé, équipée de raccords.

Depuis ce point, le titulaire assurera la mise en œuvre des nouveaux réseaux de distribution à travers le bâtiment A, et la reprise du réseau desservant le bâtiment B, qui devra rester fonctionnel pendant et après les travaux.

III.3 – Production d'ECS

La production d'ECS sera de type décentralisé, avec production au plus près des points de puisage.

Les productions par accumulation seront de marque Thermor ou similaire, série ACL+, de capacité 50L (sanitaires, cafétéria) ou 100L (douches et local ménage), à positionner en faux-plafond ou placard selon emplacement (voir plans marchés).

Chaque production disposera des équipements suivants :

- _ Groupe de sécurité DN20 taré à 7bars avec garde d'air, siège inox et toutes sujétions de pose ;
- _ Vannes d'isolement sur l'arrivée eau froide et sur le départ ECS ;
- _ Siphon de parcours pour raccordement de l'évacuation au réseau le plus proche.

Le titulaire devra le raccordement électrique de ces équipements sur les attentes électriques laissées à proximité par le lot électricité.

III. 4 – Distribution intérieure EF/ECS

Comme indiqué précédemment, les réseaux de distribution intérieurs EF et ECS chemineront principalement en plafond, puis en encastrés en cloison jusqu'à l'alimentation finale des appareils.

Le dimensionnement des réseaux sera réalisé selon les règles du DTU 60.1.

Les réseaux aériens seront réalisés en tube cuivre écroui.

Ils seront calorifugés sur toute la longueur de leur cheminement en faux-plafond, gaine technique et locaux non chauffés, par mise en œuvre de manchons de mousse de polyuréthane de 19mm d'épaisseur minimum, de marque Armaflex ou similaire.

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

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

Les réseaux encastrés seront réalisés en PE sous fourreaux.

Pour rappel, il est interdit de réaliser la moindre jonction/soudure/brasure en encastré.

Il sera demandé au titulaire une attention toute particulière quant à la qualité des sorties de cloisons : le titulaire devra le rebouchage autour de ses réseaux ainsi que la mise en place des finitions (plaques de sorties type Fixoplac, rosaces, joints).

Le titulaire devra mettre en œuvre, pour chaque appareil, une vanne d'isolement EF et ECS, accessible.

III.5 – Évacuations EU/EV

Le titulaire devra la totalité des réseaux intérieurs d'évacuations : EU/EV (les EP, étant extérieures, sont hors lot).

Il devra la mise en œuvre des réseaux EU/EV depuis les appareils sanitaires à sa charge jusqu'aux attentes en sol hors lot (à charge du lot Gros Œuvre).

Le dimensionnement des réseaux et des raccordements aux appareils sanitaires sera réalisé conformément aux exigences du DTU 60.1.

Les réseaux seront réalisés en tube PVC compact EMe NF, compris raccords, accessoires, tés à tampons en pied de colonne et toutes sujétions de pose.

Les réseaux EU/EV seront séparatifs sur l'ensemble du bâtiment, ils devront respecter, en aérien, une pente minimale de 1cm/ml.

Le titulaire devra la prolongation en toiture des ventilations primaires du réseau, à réaliser dans les mêmes matériaux, compris sortie extérieure de ventilation avec moustiquaire et collerette en plomb, compris fourreau pour reprise de l'étanchéité par le lot étanchéité.

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

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

Les réseaux seront encastrés au maximum dans les cloisons jusqu'au raccordement des équipements.

Le titulaire devra une attention particulière quant à la qualité des sorties de cloisons : il devra le rebouchage autour de ses réseaux ainsi que la finition (rosaces, joints...).

Le titulaire devra la réalisation de l'ensemble des réseaux d'évacuation de condensats selon le même principe que le reste des réseaux EU/EV.

Les réseaux de condensat seront réalisés majoritairement en gravitaire, à l'exception des cassettes plafonniers qui seront équipées de pompes de relevage.

Dans le cas, à éviter, ou le titulaire aurait été contraint de disposer des équipements (tés de dégorgement) de ses réseaux derrière un élément non démontable, il devra la fourniture au lot concerné d'un plan de repérage de ses besoins (nombre, position et dimensions) en trappes d'accès en faux-plafond non démontable et gaines techniques.

Le titulaire devra le traitement au feu de ses traversées de réseaux à travers les dalles/cloisons du projet ; compte-tenu des diamètres mis en œuvre sur ce projet (inférieurs au DN125), le titulaire pourra mettre en œuvre le système dit de « double-coquille ».

Le traitement acoustique éventuel des colonnes est hors lot, à charge du lot plâtrerie.

III.6 – 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.

Les photos des équipements sont données à titre indicatif.

Qualité de la robinetterie sanitaire :

Classement ECAU à préciser :

- Évier, lavabo, lave-mains : E0 ou E00 C2 A2 U3
- Douche : E1 C2 A2 U3
- Baignoire : E3 (ou E4) C2 A2 U3

WC PMR avec bâti-support

Pack WC Vitra Integra ou équivalent suspendu avec brides – capacité de chasse d'eau 3/6L – avec kit de fixation – compris abattant à fermeture douce et libération rapide – charnières en acier inoxydable – référence 7063B003-6136.

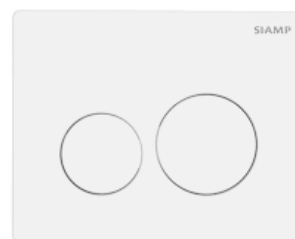
Bâti-support de WC autoportant de marque Siamp modèle Ingenio Premium ou équivalent, compris robinet flotteur Quieto OD, kit de liaison cuvette standard, niveau à bille.

Commande de bâti-support à actionnement mécanique de marque Siamp modèle Sphere Ingenio ou équivalent, 100% Blanc, plaque en ABS.

Pipe de raccordement en PVC ton blanc longue coudée DN 100 avec joint à lèvres.

Barre d'appui murale fixe de marque Pellet (équivalence acceptée) référence 049230 de 750mm de long et de 25mm de diamètre, en aluminium avec revêtement époxy.

*** Nombre et positions selon plans architectes**



WC non PMR avec bâti-support

Pack WC Vitra Integra ou équivalent suspendu avec brides – capacité de chasse d'eau 3/6L – avec kit de fixation – compris abattant à fermeture douce et libération rapide – charnières en acier inoxydable – référence 7063B003-6136.

Bâti-support de WC autoportant de marque Siamp modèle Ingenio Premium ou équivalent, compris robinet flotteur Quieto OD, kit de liaison cuvette standard, niveau à bille.

Commande de bâti-support à actionnement mécanique de marque Siamp modèle Sphere Ingenio ou équivalent, 100% Blanc, plaque en ABS.

Pipe de raccordement en PVC ton blanc longue coudée DN 100 avec joint à lèvres.

*** Nombre et positions selon plans architectes**



WC non PMR à poser

Pack WC Vitra Integra ou équivalent à poser sans bride – sortie horizontale – capacité de chasse d'eau 3/6L – avec kit de fixation – compris réservoir de chasse d'eau en céramique – pièces visibles chromées – compris abattant SLIM à fermeture douce et libération rapide – charnières en acier inoxydable.

Robinet d'arrivée d'eau pour WC chromé d'équerre DN12.

Fixations de cuvette de WC chromée avec vis en acier inox avec cache-tête chromé et chevilles à expansion.

Pipe de raccordement en PVC ton blanc longue coudée DN 100 avec joint à lèvres.

*** Nombre et positions selon plans architectes**



Vidoir

Vidoir mural de marque Vitra modèle Arkitekt ou équivalent, avec bonde et trop-plein, compris kit de montage, avec grille chromée, dimensions 430*370.

Mitigeur de vidoir de marque Vitra modèle Minimax S ou équivalent référence A42095EXP.

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

*** Nombre et positions selon plans architectes**



Lave-Mains

Lave-mains compact de marque Vitra modèle Integra ou équivalent, 1 trou pour robinet, trop-plein bonde clic-clac, dimensions L*p*h en mm : 370 * 220 * 110.

Mitigeur de lavabo de marque Vitra modèle Origin ou équivalent, avec garniture de vidage, à tirette, montage monotrou, mousseur intégré, cartouche avec disque céramique, raccords flexibles, kit de montage, économiseur d'eau, surface chromée.

Siphon apparent pour lavabo, réglable en laiton chromé, avec tube et rosace.

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

*** Nombre et positions selon plans architectes**

**Lavabo PMR**

Lavabo PMR de marque Vitra modèle Conformia ou équivalent, 1 trou pour robinet, trop-plein, dimensions L*p*h en mm : 600*545*165.

Mitigeur de lavabo de marque Vitra modèle Origin ou équivalent, avec garniture de vidage, à tirette, montage monotrou, mousseur intégré, cartouche avec disque céramique, raccords flexibles, kit de montage, économiseur d'eau, surface chromée.

Siphon apparent pour lavabo, réglable en laiton chromé, avec tube et rosace.

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

*** Nombre et positions selon plans architectes**



Plan Simple Vasque en Résine de Synthèse

Plan simple vasque en résine de synthèse de marque Veco International modèle Roma ou équivalent, une vasque, dossier 40mm, jupe avant 100mm, largeur et profondeur selon plan architecte.

Mitigeur de lavabo de marque Vitra modèle Origin ou équivalent, avec garniture de vidage, à tirette, montage monotrou, mousseur intégré, cartouche avec disque céramique, raccords flexibles, kit de montage, économiseur d'eau, surface chromée.

Siphon apparent pour lavabo, réglable en laiton chromé, avec tube et rosace.

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

*** Nombre et positions selon plans architectes**



Douche PMR et non PMR à l'italienne (avec siphon)

Ensemble douchette de marque Vitra modèle Origin ou équivalent avec douchette de 25mm de diamètre avec jet aquaspray, flexible de douche gaine lisse 1 500mm anti-torsion, avec porte douchette mural, anticalcaire, économie d'eau (12l/minute au maximum) et surface chromée

Mitigeur bain/douche de marque Vitra modèle Origin ou équivalent avec bec pivotant 45° caché côté gauche, montage mural, raccords excentrés 150mm, inverseur bain/douche, écoulement douche 1/2", sécurité anti-retour, certification ACS, anticalcaire, mousseur en silicone, limiteur de débit, cartouche avec limitation de température réglable, surface chromée

Barre d'appui en T de marque pellet ou équivalent, avec support douchette coulissant, cache-fixations polymère, barre en époxy blanc, poids max 150kgs, référence 049340.

Barre d'appui d'angle entre deux murs de marque Pellet ou équivalent, cache-fixations polymère, barre en époxy blanc, poids max 150kgs, dimensions 750*750mm, fixation 3 points, référence 049330

*** Nombre et positions selon plans architectes**



Evier à encastrer en Inox – dimensions 120*60 – Evier en résine pour la cafétéria et la tisanerie

Evier en acier inoxydable à poser (ou résine pour cafétéria et tisanerie), simple bac, un égouttoir de marque Franke ou similaire de 120*60mm pour machine à laver.

Mitigeur cuisine de marque Vitra ou équivalent modèle Minimax S, mousseur intégré, raccords flexibles, limiteur de débit, chromé.

Siphon apparent pour lavabo, réglable en laiton chromé, avec tube et rosace.

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

*** Nombre et positions selon plans architectes**

**Fontaines à eau**

Vanne d'isolement à boisseau sphérique et à commande ¼ de tour avec corps taraudé, équipée des raccords, EF.

*** Nombre et positions selon plans architectes**

Robinet de puisage en façade

Vanne d'isolement à boisseau sphérique et à commande ¼ de tour avec corps taraudé, équipée des raccords, EF.

Robinet de puisage en laiton brossé avec embout démontable DN15/20.

Une vanne côté intérieur, une vanne côté extérieur, pour permettre la vidange totale des parties exposées au gel.

*** Nombre et positions selon plans architectes**

IV – DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE/CLIMATISATION

IV.1 – Principe

Comme décrit ci-avant, le titulaire devra se raccorder aux productions de chaud (Réseau de Chaleur Urbain présent en sous-station au RdC) et froid (groupe froid en toiture technique au-dessus de la passerelle) existantes, en modifiant en suivant leur distribution (panoplies de départs, réseaux) et en mettant en œuvre les nouveaux terminaux pour le bâtiment A (ventilo-convecteurs de type gainable ou cassettes plafonniers selon les cas, radiateurs eau chaude en circulation et locaux archives) compris télécommandes.

Les radiateurs existants dans le hall d'entrée seront conservés et raccordés aux nouveaux réseaux compris vanne thermostatique d'isolement.

L'ensemble des pièces du bâtiment seront traitées de manière à disposer d'une température d'ambiance estivale de 26°C minimum (pour 35°C extérieur) et de 19°C maximum en hiver (pour -5°C extérieur de température extérieure).

Pour rappel, le bâtiment B devra rester fonctionnel pendant toute la durée des travaux, et après sa libération par le CNED (en fin d'opération).

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 et froid

Comme indiqué précédemment, la production existante chaud (RCU) sera conservée, et la production de froid (groupe froid) sera remplacée dans le cadre de ces travaux.

Le titulaire devra prévoir dans son offre la manipulation de ces productions (mises à l'arrêt, redémarrage, reprise des réglages) ainsi que la communication du groupe froid vers la GTC à sa charge.

Au niveau de la production de chaud, le titulaire devra la réfection de la panoplie hydraulique desservant le bâtiment A, comprenant les éléments suivants :

- _ Vannes d'isolement à brides, à commande ¼ de tour, avec corps à oreilles taraudées monté entre brides avec joint et bouton, nombre et position selon schéma de principe, pour permettre l'isolement des différentes parties du réseau ;
- _ Vannes d'isolement à boisseau sphérique et commande ¼ de tour avec corps taraudé, équipée des raccords, bouchonnées, pour vidanges aller et retour de chaque réseau, et isolement des équipements ;
- _ Vanne d'équilibrage à contrôle électronique de marque TA Control ou similaire série STAD à corps taraudé, sur le retour de chaque réseau ;
- _ Thermomètres de contrôle à colonne de liquide de précision égale à 1% avec plongeur et doigt de gant DN15, 0-120°C, sur l'aller et le retour de chaque réseau ;
- _ Compteur d'énergie à ultrasons pour installation collective, de marque Sappel ou équivalent, modèle Sharky, compris sonde de température sur le retour ;
- _ Filtre à tamis oblique en laiton, à brides ;
- _ Vannes trois voies motorisées, compris raccordement électrique depuis armoire à charge du présent lot dans le local, compris sonde de température sur le départ ;
- _ Pressostat de sécurité ;
- _ Pompes de circulation double de marque Grundfoss ou équivalent type Magna 3D.

- **Pour la réfection de la panoplie de départ chauffage du bâtiment A**

Au niveau de la production d'eau glacée, en toiture terrasse, le titulaire devra la réfection de la panoplie hydraulique desservant les ventilo-convecteurs (bâtiments A et B), comprenant les éléments suivants :

- _ Vannes d'isolement à brides, à commande ¼ de tour, avec corps à oreilles taraudées monté entre brides avec joint et bouton, nombre et position selon schéma de principe, pour permettre l'isolement des différentes parties du réseau ;
- _ Vannes d'isolement à boisseau sphérique et commande ¼ de tour avec corps taraudé, équipée des raccords, bouchonnées, pour vidanges aller et retour de chaque réseau, et isolement des équipements ;
- _ Vanne d'équilibrage à contrôle électronique de marque TA Control ou similaire série STAD à corps taraudé, sur le retour de chaque réseau ;
- _ Thermomètres de contrôle à colonne de liquide de précision égale à 1% avec plongeur et doigt de gant DN15, 0-120°C, sur l'aller et le retour de chaque réseau ;
- _ Compteur d'énergie à ultrasons pour installation collective, de marque Sappel ou équivalent, modèle Sharky, compris sonde de température sur le retour ;
- _ Filtre à tamis oblique en laiton, à brides ;
- _ Vannes trois voies motorisées, compris raccordement électrique depuis armoire à charge du présent lot dans le local, compris sonde de température sur le départ ;
- _ Pressostat de sécurité ;
- _ Pompes de circulation double de marque Grundfoss ou équivalent type Magna 3D.

- **Pour la réfection de la panoplie de départ eau glacée en toiture terrasse**

Pour chacun des deux réseaux, le titulaire devra la mise en œuvre d'un dispositif d'expansion à vessie sous pression d'air ou d'azote, pour expansion de la totalité du réseau secondaire, compris vannes d'isolement et raccordement par flexible hydraulique.

Le titulaire devra la fourniture et pose, compris grutage, d'un nouveau groupe froid à eau glacée permettant de desservir l'ensemble des installations existantes (bâtiment B) et neuves (bâtiment A).

Ce groupe froid, de marque Systemair/Panasonic ou équivalent modèle ECOi-W AQUA-Z DC C 290, disposera des caractéristiques suivantes :

- _ Température de sélection : +37°C extérieur ;
- _ Régime de température : +7°C/+12°C ;
- _ Puissance froid fournie : 301kW ;
- _ Puissance électrique absorbée : 95.9kW ;
- _ EER : 3.14 ;
- _ SEER : 5.13 ;
- _ Alimentation électrique 400/3/50 ;
- _ Etagement de puissance : 0/25/50/75/100% ;
- _ Intensité de démarrage 514A ;
- _ Intensité maximale de fonctionnement 235A ;
- _ Puissance d'entrée maximale 138kW ;
- _ 2 Circuits frigorifiques ;
- _ Réfrigérant R32 ;
- _ 4 Compresseurs Scroll, démarrage direct ;
- _ 6 Ventilateurs EC axiaux ;
- _ Niveau de puissance sonore 88.6dB(A) ;
- _ Niveau de pression sonore selon ISO 3744 : 57.9dB(A) ;
- _ Régulation embarquée communicante Modbus TCP/IP ;
- _ Détendeur électronique ;
- _ Contrôleur de phase ;
- _ Résistance électrique antigel de l'évaporateur ;
- _ Pressostat manque d'eau ;
- _ Filtre à eau ;
- _ Dimensions (L*I*H en mm) : 3 775 * 2 211 * 2 300 ;
- _ Poids en charge : 1 946.3kgs ;
 - _ Plots anti-vibratiles dimensionnés conformément à l'étude acoustique jointe aux pièces communes du dossier ;
 - _ Mise en service fabricant compris fourniture d'un rapport de mise en service détaillé précisant les réglages et paramétrages initiaux.

Le groupe froid prévu est plus petit et moins lourd que l'existant ; par conséquent, le titulaire devra l'adaptation de la structure de supportage existante pour assurer la mise en œuvre du nouveau groupe en lieu et place de l'existant, et en conservant une hauteur sous le groupe de 80cms minimum.

Le titulaire aura à sa charge le grutage nécessaire à la mise en œuvre de ces équipements.

Le titulaire devra enfin la réfection du réseau de remplissage du chauffage, selon caractéristiques suivantes :

- _ Vannes d'isolement à boisseau sphérique et à commande ¼ de tour avec corps taraudé, équipée des raccords ;
- _ Clapet anti-retour à montage universel à corps taraudé avec raccords ;
- _ Compteur de débit d'eau volumétrique de marque Sappel ou similaire à corps taraudé, de catégorie C, type Altair, pour assurer la remontée des informations sur la GTC ;
- _ Disconnecteur de raccordement à zone de pression réduire non contrôlable à corps taraudé, avec raccords montés ;
- _ Manomètre de contrôle à cadran diamètre 80mm monté sur robinet ¼ de tour et de précision égale à 1% ;
- _ Bouteille d'injection montée en position verticale avec entonnoir, vanne à boisseau 26/34 et tés de raccordement permettant l'injection de produits de traitement des réseaux ;
- _ Module d'injection de glycol pour réseau primaire ;
- _ Réseau à réaliser en tube cuivre écroui, calorifugé par mise en œuvre de mousse de polyuréthane de marque Armaflex ou équivalent, épaisseur 19mm.

La totalité des réseaux de distribution en local technique sera réalisée en tube acier noir prépeint, compris supportage, colliers adaptés au régime de température en froid et raccords. Le titulaire devra deux couches de peinture sur l'ensemble des réseaux, compris reprise autour des raccords, soudures etc...

La totalité des réseaux de distribution en local technique sera calorifugée via mise en œuvre d'un calorifuge réalisé à l'aide de mousse polyuréthane de 25mm d'épaisseur minimum avec revêtement extérieur en tôle Isoxal.

IV.3 - Distribution

La distribution hydraulique de chauffage comme d'eau glacée sera réalisée en 4 tubes sur l'ensemble du bâtiment, en plafond de chaque niveau de manière à desservir directement tous les terminaux.

Les réseaux seront dimensionnés selon les règles rappelées dans le paragraphe IV.1.

Les réseaux aériens seront réalisés en tube acier noir (ou inox à sertir), compris peinture antirouille deux couches sur toute leur longueur.

Le supportage des réseaux sera adapté à la température d'utilisation (colliers froids pour réseaux froids), il devra permettre la libre dilatation des réseaux et assurer une fonction anti-vibratile.

Les réseaux cheminant en extérieur seront tracés électriquement ; le titulaire devra la totalité de cette prestation, de l'alimentation électrique depuis son armoire en local production jusqu'aux équipements du traçage lui-même (cordon chauffant, thermostat, fixations, assemblages etc).

Les réseaux seront calorifugés sur la totalité de leur cheminement.

Les réseaux extérieurs seront calorifugés par mise en œuvre de coquilles de polyuréthane de 25mm d'épaisseur minimum (classe IV) avec revêtement extérieur Isoxal. Les accessoires mis en œuvre sur ces réseaux extérieurs seront adaptés à ce type de calorifuge (vannes à poignées déportées par exemple) et bénéficieront de boîtes calorifugées adaptées.

Les réseaux intérieurs seront calorifugés par mise en œuvre de manchons de mousse polyuréthane de 19mm d'épaisseur minimum (classe IV), sans revêtement extérieur.

Les réseaux seront repérés sur toute leur longueur par mise en œuvre de l'étiquetage réglementaire.

A chaque traversée de dalle/cloison, le titulaire devra la mise en œuvre d'un fourreau et d'un résilient dépassant de part et d'autre de la dalle/cloison de l'ordre de 2cms.

Le titulaire devra la mise en œuvre de vannes d'isollements aller et retour sur chaque équipement, chaque groupe d'équipement et chaque antenne des différents réseaux.

Il devra la mise en œuvre de vannes d'équilibrages sur le retour de chaque groupe d'équipement et chaque antenne des différents réseaux.

Il devra la mise en œuvre de purgeurs en points hauts et de vannes de vidanges bouchonnées en points bas, ces points singuliers étant à éviter dans le cadre de la conception du cheminement des réseaux.

Il devra la dépose et repose compris adaptation des dispositifs existants Drag'Eau.

La robinetterie sera adaptée au type de réseau (si réseau froid, vannes à poignées rallongées par exemple, pour limiter au maximum le risque de condensation).

Dans le cas (à éviter de par la conception des réseaux) ou des équipements de robinetterie seraient positionnés en faux-plafond non démontable ou en gaine technique, le titulaire devra fournir au lot concerné un plan de repérage de ses besoins en trappe d'accès (nombre, positions et dimensions).

Les réseaux encastrés en doublage ou en cloison seront réalisés en tube polyéthylène cheminant sous fourreau.

Le raccordement aux radiateurs sera au maximum réalisé en encastré. Il est rappelé que toutes soudures/brasures/jonctions en encastré est strictement interdite.

Une attention toute particulière devra être portée quant à la qualité des sorties de cloisons des réseaux : le titulaire devra le rebouchage autour de ses réseaux, ainsi que la finition (plaque de sortie de cloison, rosaces, joints...).

L'attention du titulaire est apportée sur la nécessité de supporter un maximum de ses réseaux du R+1 directement sur les cloisons plâtre des circulations, afin de ne pas rajouter de poids à la charpente béton précontrainte existante.

Le titulaire devra la fourniture et pose d'un supportage commun à ses réseaux hydrauliques et aérauliques dans toutes les circulations du R+1, constitué d'un rail fixé de part et d'autre aux cloisons latérales de la circulation.

IV.4 - Emetteurs

Comme indiqué précédemment, les émetteurs chaud et froid seront principalement de trois types :

- _ Gainables plafonniers à batterie à eau, équipés de leur propre régulation communicante ;
- _ Cassettes plafonniers à batterie à eau, équipées de leur propre régulation communicante ;
- _ Radiateurs panneaux acier à eau (neufs + existants conservés)

Les gainables seront implantés dans l'ensemble des locaux de bureaux/salles de réunion/espace détente, nombre et implantation selon plans marchés.

Ils seront équipés d'un plénum et d'un (ou plusieurs) diffuseurs pour le soufflage, et d'une grille de reprise gainée jusqu'au plénum de reprise monté sur le gainable ; ce plénum disposera d'un piquage pour branchement de l'arrivée d'air neuf depuis le réseau double-flux.

Les cassettes seront implantées dans l'ensemble des espaces de bureaux trop exigus pour être équipés de gainables, nombre et implantation selon plans marchés.

Elles seront équipées d'un branchement pour air neuf depuis le réseau double-flux.

Le titulaire devra le dimensionnement des terminaux selon les exigences décrites au paragraphe IV.1, pour rappel, et respect de la notice acoustique du bâtiment.

Pour rappel, le régime de température été est 7-12°C, et celui pour l'hiver sera pris à 55-40°C.

Les gainables seront de marque Systemair/Panasonic ou équivalent, modèle Ductys, compris plénums de soufflage et de reprise.

Ils seront de type quatre tubes, équipés de leur propre régulation, compris vannes trois voies de régulation Syslogic ou équivalent, télécommande murale filaire, carte Modbus pour raccordement à la GTC du bâtiment.

Fonctionnement sur 3 vitesses, dimensionnement en moyenne vitesse.

Ils seront équipés de leur bac à condensat, et ne disposeront pas de pompes de relevage, sauf impossibilité technique. Le titulaire fera donc en sorte de concevoir son réseau de manière à pouvoir évacuer gravitairement les condensats depuis les gainables vers les évacuations les plus proches.

Ils seront raccordés aux réseaux de distribution par raccordement flexible (flexible acier tressé ou PE ou autre), calorifugés par mise en œuvre de manchons de mousse polyuréthane type Armaflex 19mm ou équivalent, avec interposition de vannes d'isolement aller/retour et d'une vanne d'équilibrage sur le retour.

Ils pourront être vidangeables via leur batterie et l'évacuation des condensats.

Au soufflage, ils disposeront de diffuseurs de soufflage/reprise circulaire plafonnier de marque Atlantic ou équivalent, type DAC, compris accessoires de montage et de raccordement ; le raccordement sera fait par mise en œuvre de gaine flexible en aluminium de marque Aldes ou équivalent, série Algaine Alu calorifugée M0, épaisseur 25mm.

A la reprise, ils disposeront de grilles porte-filtres de marque France Air ou équivalent modèle GAF P 38 dimensions 600*600, compris accessoires de montage et de raccordement et filtre média; le raccordement sera fait par mise en œuvre de gaine flexible en aluminium de marque Aldes ou équivalent, série Algaine Alu calorifugée M0, épaisseur 25mm.

Dans les salles de convivialité et du CA en RdC, la reprise se fera directement sur les gainables, en vrac.

Le titulaire devra le raccordement électrique de puissance sur attente électrique à charge du lot électricité, selon plans et tableau d'attentes à fournir par le présent lot.

Les cassettes seront de marque Systemair/Panasonic ou équivalent, modèle SQ.

Elles seront de type quatre tubes, équipées de leur propre régulation, compris vanne trois voies de régulation Syslogic ou équivalent, télécommande filaire, carte Modbus pour raccordement à la GTC du bâtiment.

Fonctionnement sur 3 vitesses, dimensionnement en moyenne vitesse.

Elles seront équipées de leur bac à condensat et d'une pompe de relevage des condensats.

Elles seront raccordées au réseau de distribution change-over par raccordement flexible (flexible acier tressé ou PE ou autre), calorifugés par mise en œuvre de manchons de mousse polyuréthane type Armaflex 19mm ou équivalent, avec interposition de vannes d'isolement aller/retour et d'une vanne d'équilibrage sur le retour.

Elles pourront être vidangeables via leur batterie et l'évacuation des condensats.

Le titulaire devra le raccordement électrique de puissance sur attente électrique à charge du lot électricité, selon plans et tableau d'attentes à fournir par le présent lot.

Le titulaire assurera la mise en service des gainables et cassettes selon prescription fournisseur, compris remise d'un rapport de mise en service, conforme aux exigences développées dans les généralités de ce document.

Les radiateurs neufs mis en œuvre seront de type panneaux aciers à eau chaude, de marque Finimetal modèle Reggane 3010 ou équivalent, horizontaux ou verticaux selon emplacement et espace disponible. Ils seront majoritairement horizontaux.

Ils seront équipés de robinets thermostatiques de marque Danfoss ou similaire, de robinets de vidange à tétine, de coudes de réglage et de purgeurs d'air.

Enfin, le titulaire devra le raccordement des radiateurs existants dans le hall d'accueil.

Pour rappel, les antennes desservant uniquement des radiateurs (voire les piquages uniques de radiateurs) seront équipées de vannes deux voies motorisées à pastille électrothermique, permettant d'isoler les antennes lors du passage de la production en froid.

III.5 – Détente Directe

Le local Courant Faible situé au R+1 sera traité via mise en œuvre d'une installation à détente directe indépendante, fonctionnant en froid uniquement, redondance 2N.

Les unités extérieures seront installées en toiture-terrasse du R+1, sur la toiture technique au-dessus de la passerelle, et seront donc adaptées aux conditions extérieures.

Le titulaire devra leur supportage (type bigfoot), adapté aux exigences du DTU étanchéité quant à la maintenance de l'étanchéité.

Les unités extérieures seront de marque Hitachi ou équivalent, modèle Summit RAC, puissance unitaire 2.5kW.

Le titulaire devra leur raccordement électrique sur les attentes laissées à proximité par le lot électricité, compris mise en œuvre d'un arrêt de proximité.

Les unités intérieures seront de type mural, avec évacuation des condensats en gravitaire ; elles seront de marque Hitachi modèle Summit RAS ou équivalent.

Télécommandes murales à disposer entre 0.90 et 1.30m de hauteur.

Le titulaire devra la fourniture et pose des liaisons frigorifiques entre les unités extérieures et les unités intérieures, à réaliser en couronne de cuivre de qualité frigorifique, pré-isolé, selon prescription du fabricant de l'installation.

Il devra également la liaison électrique de puissance et de commande entre les unités extérieures et les unités intérieures, à réaliser en câble blindé, selon préconisations du fabricant de l'installation.

L'installation sera en fonctionnement froid permanent, avec une température de consigne à 25°C, et décalage de consigne entre chaque unité de 2°C.

Elle sera à régulation embarquée communicante (Modbus IP ou Bacnet IP).

V - VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE

V.1 – Principe

Le principe de ventilation mécanique mis en œuvre pour le bâtiment A est celui de la ventilation double-flux, pour l'ensemble des locaux.

Tableau récapitulatif des locaux à traiter, des débits à maintenir en fonction de l'occupation, et du type d'appareil à mettre en œuvre

Local	Débit air neuf par personne (m3/h)	Occupation estimée	Diffuseurs
Salle de réunion / Cafétéria	30	Selon indications du plan architecte	Soufflage et reprise en plafond
Bureaux	25	Selon indications du plan architecte	Soufflage dans bureaux (dans plénum de diffusion des gainables pour le R+1), reprise dans circulations et pièces annexes (sanitaires, archives, etc)
Circulations	Non Traitées	NT	NT
Sanitaires	Extraction uniquement, débit selon RSD	NC	Bouches d'extraction

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.

Comme indiqué en préalable, le titulaire devra l'adaptation des réseaux de soufflage/reprise existants dans la bibliothèque, à savoir qu'il devra la mise en œuvre de volets motorisés activés par la GTC permettant de basculer le fonctionnement et le débit des bureaux vers la bibliothèque la nuit, ainsi que la conservation du fonctionnement en désenfumage de la bibliothèque en utilisant le réseau de reprise en désenfumage.

Cette installation comprendra la mise en œuvre de volets d'isolement coupe-feu entre la partie extraction bibliothèque/générale et désenfumage, dans la bibliothèque comme en toiture technique, ainsi que de registres motorisés tout ou rien sur le réseau de soufflage (antenne bibliothèque VS antenne générale bureaux).

V.2 – Admission d'air neuf et rejet CTA

La prise d'air neuf et le rejet de la centrale double-flux se feront directement au niveau du local technique extérieur.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose de sifflets en acier galvanisé avec grillage anti-volatiles, distants de 8m l'un de l'autre, l'air neuf devant être distant des autres rejets situés sur cet espace technique de 8m également.

Pour le réseau de prise d'air comme de rejet, le titulaire devra la mise en œuvre de pièges à son circulaire passif, de marque Aldes ou similaire, type OCTA, avec enveloppe extérieure galvanisée pleine et enveloppe intérieure galvanisée perforée garnie de 50mm de laine de roche avec voile de verre M0.

V.3 – Bouches d'extraction et de soufflage

Comme indiqué précédemment, le principe de traitement d'air inclus les diffuseurs suivants :

- _ Reprise directement dans les salles de réunion, cafétérias, dans les sanitaires, les pièces d'archives ainsi que dans les circulations ;
- _ Soufflage directement dans les salles de réunion et cafétérias, et via les plénums de diffusion des gainables dans les bureaux du R+1.

Les bouches d'extraction seront de marque Aldes ou similaire, autoréglables, série Bap Color, avec grille au choix de l'architecte y compris manchettes de montage.

Elles seront implantées en plafond ou en façade des gaines techniques.

Elles seront raccordées au réseau d'extraction principale par des gaines flexibles en aluminium, de longueur maximale 1ml, de marque Aldes ou similaire série Algaine.

Pour le soufflage, des diffuseurs seront mis en œuvre pour les pièces nécessitant des débits importants (salles de réunion), pour les bureaux du R+1 il sera assuré directement à travers les gainables.

Les diffuseurs seront de marque Atlantic ou équivalent, de type DAC, raccordement direct sur gaine circulaire, compris registre d'équilibrage de marque Aldes type RGP ou équivalent.

Pour les autres pièces, le titulaire devra la mise en œuvre de registre d'équilibrage de marque Aldes type RGP ou équivalent, avant raccordement aux gainables.

Les grilles de reprises seront d'un seul type, à savoir de marque Atlantic ou similaire, modèle DAC, pour installation en faux-plafond avec raccordement circulaire sur gaine en direct, compris registre d'équilibrage de marque Aldes en acier galvanisé type RGP.

Les salles à occupation variable (salles de réunion et cafétérias) seront équipées d'un dispositif permettant de limiter les débits mis en œuvre en fonction de leur occupation réelle. Ces dispositifs seront remontés sur la GTC (valeur mesurée, défaut éventuel).

Ce dispositif sera de type ventilation tout ou peu, commandée par une Sonde CO² positionnée sur la reprise d'air, agissant sur des registres motorisés au soufflage et à l'aspiration.

Les registres seront de marque Aldes ou équivalent type RGP, équipés de moteurs de marque Sauter ou équivalent.

Le titulaire devra le câblage de la sonde et des registres dans chaque pièce, sur attente à proximité due par le lot électricité.

V.4 – Réseaux de ventilation

Les réseaux de ventilation double-flux seront dimensionnés selon les règles décrites au paragraphe V.1.

Ils seront réalisés à l'aide d'éléments galvanisés spiralés du commerce, compris coudes, tés, piquages et toutes sujétions de pose.

Leur supportage sera réalisé via mise en œuvre de colliers anti-vibratiles permettant la libre dilatation des réseaux.

Le titulaire devra mettre en œuvre, à chaque traversée de dalle/cloison, un résilient autour de ses réseaux, ainsi qu'un fourreau dépassant de part et d'autre de la dalle/cloison de 2cms a minima.

La découpe des éléments de plâtrerie pour permettre la pose des terminaux est hors lot ; le titulaire devra toutefois la réalisation d'un échantillon pour reproduction par le lot concerné.

Le réseau de ventilation double-flux sera calorifugé sur toute sa longueur, soufflage comme extraction.

Le calorifuge des réseaux situés à l'intérieur sera réalisé par mise en œuvre d'isolant de marque France Air ou similaire, par matelas de laine de verre de 25mm d'épaisseur, classé M0, finition KraftAlu, compris fixation et toutes sujétions de pose.

Le calorifuge des réseaux situés à l'extérieur sera réalisé par mise en œuvre d'isolant de marque France Air ou similaire, par matelas de laine de verre de 50mm d'épaisseur, classé M0, finition tôle Isoxale, compris fixation et toutes sujétions de pose.

A chaque traversée de dalle/cloison coupe-feu, le titulaire devra la mise en œuvre de clapet coupe-feu permettant le rétablissement du degré de protection ; les clapets seront de type auto-commandés à déclencheur thermique, de marque Aldes ou équivalent, type Isonex.

Le réseau sera repéré par étiquetage réglementaire sur toute sa longueur.

Dans le cas où des éléments des réseaux seraient disposés dans des espaces non accessibles (faux-plafond non démontable, gaine technique), le titulaire devra la fourniture au lot concerné d'un plan de repérage des trappes d'accès nécessaires.

Il est attiré l'attention du titulaire sur la nécessité de rapporter au maximum les charges de ses réseaux du R+1 directement sur les cloisons plâtre et non pas sur la charpente existante.

V.5 – Centrale de traitement d'air double-flux

La ventilation double-flux du bâtiment A sera assurée par une seule centrale double-flux, à batterie hydraulique pour soufflage à température neutre.

Cette CTA sera positionnée dans le local technique en toiture technique.

Les réseaux de distribution chemineront en plafond des locaux des deux niveaux concernés.

La CTA double-flux de l'extension sera de marque Systemair ou équivalent, modèle vertical Geniox Core 14, et devra respecter les principes suivants :

- _ Régulation embarquée communicante vers la GTC (Modbus IP ou Bacnet IP), avec écran de pilotage local intégré ;
- _ Batterie hydraulique avec régulation associée : vanne trois voies, sondes de températures, thermomètre entrée/sortie, kit manométrique, vannes d'isolement amont/aval. Le tout pour soufflage à température neutre tout au long de l'année ;
- _ Supportage anti-vibratile ;
- _ Installation en extérieur ;
- _ Arrêt de proximité ;
- _ Pièges à sons de marque Aldes ou équivalent type Octa sur l'air neuf, le rejet, l'air soufflé et l'air aspiré, enveloppe extérieure galvanisée pleine, enveloppe intérieure galvanisée perforée garnie de laine de roche épaisseur 50mm M0 ;
- _ Ventilateurs à débit variable ;
- _ Manchettes anti-vibratiles pour raccordement aux différents réseaux aérauliques ;
- _ Mise en service fournisseur compris fourniture d'un rapport de mise en service détaillant les réglages.

Ses caractéristiques techniques seront les suivantes :

- _ Débit soufflage/reprise 7 050m³/h ;
- _ Pression disponible 300 Pa par ventilateur ;
- _ Filtre F7 au soufflage ;
- _ Filtre M5 à la reprise ;
- _ Alimentation électrique en monophasé ;
- _ Rendement thermique 79.9% ;
- _ SFPv, filtres propres : 2,04kW(m³/s) ;
- _ Variateur intégré pour les ventilateurs ;
- _ Rendement ventilateur supérieur à 64% ;
- _ Niveau sonore rayonné LwA 63dB(A) ;
- _ Structure panneaux aciers ;
- _ Isolation laine minérale de 50mm ;
- _ Poids 878kg ;
- _ Dimensions (L*P*H en mm) : 2 382 * 1 482 * 1 702.

Cette CTA sera équipée (soufflage, reprise, air neuf, rejets) de pièges à sons circulaires passifs de marque Aldes ou similaire type OCTA, avec enveloppe extérieure galvanisée pleine et enveloppe intérieure galvanisée perforée garnie de laine de roche avec voile de verre M0. Pièges à sons à installer sur les réseaux de soufflage, reprise, air neuf et air rejeté, de manière à respecter les niveaux sonores exigibles dans la réglementation (émergence en limite de propriété, NR30 dans les bureaux).

Le titulaire devra fournir une étude de dimensionnement des pièges à sons.

Le titulaire devra le supportage de la CTA par mise en œuvre d'un système de type Bigfoot ou équivalent, permettant le respect de la réglementation et notamment du DTU étanchéité.

Le titulaire devra le raccordement électrique de la CTA depuis l'attente électrique laissée à proximité par le lot électricité. Il devra également la mise en service de la CTA par son fabricant, compris fourniture d'un rapport.

VI – ELECTRICITE – REGULATION - GESTION TECHNIQUE DE BÂTIMENT

VI.1 – Principe

D'un point de vue électricité, le titulaire devra le raccordement de ses équipements isolés et de son armoire électrique en sous-station RCU sur les attentes laissées à proximité par le lot électricité.

Concernant la régulation, l'ensemble des équipements du présents lot (CTA double-flux, émetteurs chauffage/climatisation, climatisation à détente directe, cumulus) disposera de sa propre régulation embarquée, seuls les départs chauffage et eau glacée seront pilotés par des installations de régulation à implanter dans l'armoire électrique neuve en sous-station RCU et dans l'armoire existante pour la production de froid en local technique au R+1 de la passerelle.

Enfin, le titulaire devra la mise en œuvre d'une installation de Gestion Technique de Bâtiment permettant la remontée et le pilotage de l'ensemble de ses équipements technique ainsi que d'un certain nombre du lot électricité (compteurs, éclairage, alarmes techniques).

Le titulaire devra pour celle-ci la fourniture et pose d'un automate concentrateur (dans l'armoire électrique de la sous-station), du bus de communication, du câblage et de la programmation de l'ensemble, compris accès à distance.

VI.2 – Electricité

Le titulaire devra raccorder les éléments suivants sur les attentes laissées à proximité par le lot électricité :

- _ Terminaux chauffage/climatisation ;
- _ Unités de climatisation à détente directe ;
- _ CTA Double-Flux ;
- _ Registres motorisés CO² dans les pièces à occupation variable ;
- _ Cumulus électriques ;
- _ Armoire électrique sous-station.

Pour l'ensemble de ces appareils, le titulaire devra fournir au lot électricité un tableau et un plan de repérage 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...).

A l'intérieur de la sous-station, le titulaire devra le remplacement de l'armoire électrique existante afin de réalimenter l'ensemble des équipements présents dans celle-ci, existants conservés ou modifiés, et devant également héberger l'automate concentrateur de la GTC mise en œuvre par le présent lot.

L'armoire sera réalisée en tôle 15/10 avec peinture cuite au four et devra comporter une réserve de place de l'ordre de 20 % minimum. De degré de protection minimum : IP 55, et sera équipée de portes à serrures avec clé. A l'intérieur, il sera positionné une pochette porte-plans. Elle comportera a minima les équipements suivants :

- Sectionneur général à commande extérieure.
- Voyant sous tension.
- Voyant de défaut général.
- Relais de report de défaut général.
- Disjoncteur de protection circuit de télécommande.
- Disjoncteur de protection circuit de régulation.
- Disjoncteur amont et aval sur transformateur.
- Transformateur de courant 220 / 24 V. de 150 VA. de marque SIEMENS ou similaire série NG 240 S.
- Disjoncteur de protection des équipements présents dans le local.
- Contacteurs de pilotage.
- Relais thermique.
- Relais de défaut.
- Voyant de marche pompes.
- Voyant de défaut pompes.
- Bouton " Marche - Arrêt - Auto " pompe.
- Relais d'asservissement.
- Relais défaut pressostat.
- Voyant de défaut pressostat.
- Relais défaut pressostat de manque d'eau.
- Voyant de défaut manque d'eau.
- Ensemble de liaisons équipotentielles de mise à la terre des installations du présent lot.
- Automate concentrateur et équipements liés à la régulation.

Distribution :

Les lignes de raccordement seront réalisées à l'aide de câbles U 1000 RO 2 V en cuivre posés sur chemin de câbles y compris repérages, raccordement et chemins de câbles. Y compris câblage, repérage, bornier, goulottes et autres fournitures nécessaires au parfait achèvement de l'armoire électrique.

Les chemins de câbles seront métalliques, en acier galvanisé à chaud, et auront une hauteur inférieure à 10 cm. Chaque câble sera fixé tous les mètres, par des attaches en Rilsan. Sur les chemins de câbles les réseaux de régulation seront dissociés des puissances.

VI.3 – Régulation

Comme indiqué précédemment, les équipements neufs suivants seront équipés de leur propre régulation ;

- _ Emetteurs de chauffage/climatisation ;
- _ Unités à détente directe (mono-splits) ;
- _ CTA Double-Flux ;
- _ Registres motorisés asservis aux sondes de CO² (salles à occupation variable) ;
- _ Cumulus électriques.

Ces équipements, à l'exception des deux dernières lignes, seront communicants vers la GTC.

Le titulaire devra, pour chacun des trois premiers, fournir une analyse fonctionnelle précisant notamment :

- _ CTA DF :
 - _ Fonctionnement selon paramétrage horaire (consignes de températures et débits) ;
 - _ Gestion des alarmes ;
 - _ Marche / Arrêt ;
- _ Cassettes et gainables :
 - _ Marche/Arrêt ;
 - _ Décalage local autorisé de la température de consigne fixée par la GTC de +/-2°C ;
 - _ Réglage de la vitesse de fonctionnement (PV/MV/GV).

L'analyse fonctionnelle devra comprendre une liste de points, les schémas fonctionnels de commande et d'asservissement, ainsi que le cheminement des liaisons. Elle détaillera également le fonctionnement des deux départs chauffage et eau glacée recréés.

Pour ces derniers, pilotés depuis les automates dans les armoires créée (sous-station RCU) ou existante (local technique passerelle R+1), les fonctions suivantes seront paramétrées :

- _ Fonctionnement selon paramétrage horaire (consignes de température) ;
- _ Fonctionnement asservi à une loi d'eau fonction de la température externe) ;
- _ Marche/arrêt ;
- _ Permutation des pompes doubles ;
- _ Gestion des alarmes.

VI.4 – Gestion Technique de Bâtiment

Le site du CNED de Toulouse n'est pas équipé d'une Gestion Technique de Bâtiment à l'heure actuelle, le titulaire du présent lot aura donc à sa charge la création de la GTB du site, dédiée uniquement aux installations du bâtiment A, comprenant les équipements du présent lot ainsi que des points (compteurs, éclairage, ...) mis en œuvre par le lot électricité. Il devra en revanche disposer de la capacité suffisante pour remonter, à termes, les installations du bâtiment existante (une CTA et une soixantaine d'unités intérieures, sur le principe de l'installation mise en œuvre dans le cadre du bâtiment A).

Le titulaire aura donc à sa charge la réalisation intégrale de l'installation de GTC/GTB et devra notamment récupérer auprès des lots concernés les différentes informations, en particulier auprès du lot électricité pour ce qui est des comptages et du pilotage de l'éclairage extérieur et intérieur, ainsi que des alarmes issues de ce lot (intrusion, contrôle d'accès, etc).

L'ensemble mis en œuvre devra être de protocole ouvert type Wit ou équivalent, et conforme aux exigences du décret BACS.

L'ensemble des équipements sera remonté via cartes de communication intégrées et bus de communication de terrain, à charge du présent lot.

Le titulaire devra la fourniture de l'architecture physique du réseau bus déployé pour assurer la connexion de l'ensemble des équipements mis en œuvre et retouchés.

L'installation prévue devra disposer des réserves de points suffisantes pour pouvoir traiter, à terme, les équipements du bâtiment B, sur la base du même type d'installations (une CTA, des unités intérieures dans le même ratio de surface que sur le bâtiment A)

Depuis la GTB, les fonctions suivantes devront pouvoir être réalisées :

- _ Terminaux des bureaux (gainables, cassettes) :
 - _ Lecture/Ecriture à distance de l'état (Marche/Arrêt) ;
 - _ Lecture/Ecriture de la température de consigne (avec fixation d'une température par la GTC) ;
 - _ Lecture/Ecriture de la dérive localisée de température (+/-2 degrés en base) ;
 - _ Lecture position des vannes de régulation ;
 - _ Lecture Température Ambiante ;
 - _ Lecture Synthèse Défauts avec création d'alarme.
- _ Mono-splits salle serveurs :
 - _ Lecture/Ecriture à distance de l'état (Marche/Arrêt) ;
 - _ Lecture/Ecriture de la température de consigne ;
 - _ Lecture de la température ambiante (compris alarme température haute dans la pièce) ;
 - _ Lecture Synthèse défauts avec création d'alarme ;
- _ Centrale de Traitement d'air DF :
 - _ Lecture/Ecriture à distance de l'état (Marche/Arrêt) ;
 - _ Lecture/Ecriture de la température de consigne au soufflage (avec fixation d'une température par la GTC) ;
 - _ Lecture des températures extérieures et de reprise ;
 - _ Lecture des débits de ventilation soufflage et reprise ;
 - _ Lecture de la position de la vanne trois voies ;
 - _ Lecture Synthèse défauts avec création d'alarme.

Le titulaire devra la fourniture d'une analyse fonctionnelle comprenant l'ensemble des fonctionnalités prévues et de leurs paramétrages initiaux.

Il sera notamment prévu la possibilité pour le maître d'ouvrage de commander à distance des groupes d'appareils intérieurs (par exemple, l'ensemble des gainables et cassettes d'une aile et d'un niveau), afin de faciliter le paramétrage horaire de celles-ci.

L'historisation et l'enregistrement des mesures sera fait de manière à permettre à l'utilisateur de disposer de deux ans de mesures sur les éléments ajoutés.

Pour l'imagerie, le titulaire devra la réalisation, *a minima*, des vues suivantes :

- _ Architecture générale GTB ;
- _ Par niveau, sur fond de plan architecte, visualisation par icône sélectionnable de l'ensemble des unités intérieures. Indication de couleur pour fonctionnement correct (vert) et défaut (rouge). Indication par surlignage des groupes d'équipements ;
- _ Visualisation sur page dédiée de la sous-station de chaleur et de ses équipements par utilisation du schéma de principe chaud ;
- _ Visualisation sur page dédiée de la production d'eau glacée et de ses équipements par utilisation du schéma de principe froid ;
- _ Visualisation sur page dédiée de la CTA et de ses équipements par utilisation d'un synoptique de principe ;
- _ Visualisation sur page dédiée des compteurs électriques repérés selon appellation du lot électricité, accès à l'historisation des données sur page à part – idem compteurs d'énergie ;
- _ Visualisation sur page dédiée des différentes alarmes, avec historisation, alarmes acquittées en vert, alarmes en cours en rouge ;
- _ Visualisation des nouvelles alarmes sur bandeau pied d'écran quelle que soit la page affichée.

VII – Protection Incendie - Désenfumage

VII.1 – Principe

Dans le cadre des travaux, le titulaire devra la remise à neuf du système de protection incendie passif (extincteurs, consignes de sécurité, plans d'évacuation et plan d'intervention) ainsi que le contrôle et l'adaptation du réseau de désenfumage desservant actuellement la bibliothèque utilisée par la faculté du Mirail (espace borgne de plus de 300m²), réputé fonctionnel.

VII.2 – Extinction Incendie - dépose/repose

Le titulaire devra la dépose, la mise en entrepôt et la repose des extincteurs existants, ainsi que le complément si nécessaire suite au recloisonnement.

Il sera prévu des extincteurs répartis dans l'ensemble des locaux avec un minimum d'un extincteur pour 200 m² par niveau, avec 15 mètres au maximum entre appareil.

- Ces extincteurs doivent être certifiés NF-Extincteurs, et donc répondre à la norme NF EN-3.
- Extincteurs à eau pulvérisée de 6 litres pour les locaux sans danger particuliers ainsi que dans les dégagements.
- Extincteurs à mousse carbonique près de chaque armoire ou coffret électrique.
- Extincteurs à poudre polyvalente ABC pour les locaux à risques particuliers de feu sec, gras ou gazeux.

Le présent lot devra la fourniture et la pose des consignes d'interventions de sécurités, les plans d'intervention et les plans d'évacuation. Ces consignes et instructions devront respecter la norme **NF X 08-070**.

Plans d'évacuations et consignes de sécurités :

Les plans d'évacuation seront associés aux consignes et instructions de sécurité. Ils devront être situés de manière à être visibles, lisibles et accessibles à l'observateur dans leur environnement d'utilisation. Ils seront installés à une hauteur de 1,50 m (axe du plan). Ils sont destinés à être situés :

- aux points stratégiques de l'itinéraire d'évacuation, notamment :
- à chaque étage aux points d'accès principaux ;
- à proximité des ascenseurs et des escaliers ;
- aux principales jonctions et intersection.
- ainsi qu'à des emplacements où les occupants peuvent se familiariser avec les procédures d'évacuation (entrée principale, accès du personnel, cafétéria, bureaux, lieux de réunion, cuisine, etc.).

Les plans d'évacuation d'un niveau doivent obligatoirement comporter :

- les cheminements principaux du niveau concerné et les cloisonnements fixes les délimitant ;
- les itinéraires d'évacuation ;
- s'ils existent, les moyens de déclenchement d'alarme, les portes de recoupement et les espaces d'attente sécurisés
- l'emplacement de l'observateur ;
- l'emplacement des moyens de premier secours ;
- les éléments normalement prévus pour le plan d'intervention mais reportés sur le plan d'évacuation pour des raisons propres au fonctionnement de l'établissement ;
- l'emplacement d'éléments pouvant servir de repère visuel (ascenseurs, aménagements, ...).
- le concepteur du plan ; le nom du local ou de l'établissement ;
- la désignation de l'étage ; la date de conception du plan ; le numéro du plan ;
- La taille minimale d'un plan d'évacuation est A3 (420x297mm).
- La taille minimale d'un plan d'évacuation situé dans une pièce individuelle est A4 (210x297mm).
- Les échelles minimales pour un plan d'évacuation seront de 1/250ème (formats 430x300mm et 525x300mm) et 1/350ème (format 600x400mm).

Le plan d'évacuation, tel qu'il est affiché, doit être orienté par rapport à l'observateur de telle sorte que les endroits situés à gauche sur le plan soient sur la gauche de l'observateur qui regarde le plan et les endroits situés à droite sur le plan soient sur sa droite. Il devra également comporter un repère intégré « Vous êtes ici » pour indiquer son emplacement et permettre ainsi à l'observateur de se situer par rapport au bâtiment. Lorsqu'un plan de situation est nécessaire, il doit aussi être orienté par rapport à l'observateur.

Pour obtenir une visibilité et une lisibilité suffisantes, ces panneaux seront installés dans des emplacements où la puissance de l'éclairage vertical fournie par l'éclairage normal est au moins égale à 50 lx, et à proximité des éclairages de proximités.

Plans d'intervention :

Les plans d'intervention ont pour but d'apporter les informations nécessaires pour faciliter dans l'urgence l'intervention des services de secours internes et/ou externes (équipers d'intervention, sapeurs-pompiers, ...). Leur conception doit permettre une lecture opérationnelle, dans l'urgence.

Les éléments devant figurer sur les plans sont :

- cloisonnements principaux et dégagements avec indication des différentes ouvertures (baies accessibles, fenêtres, portes, ...) ;
- emplacement des locaux techniques et des zones ou locaux à risques particuliers ;
- emplacement des dispositifs et commandes de sécurité ;
- emplacement des organes de coupure, des fluides et des sources d'énergies ;
- emplacement des moyens d'extinction fixes et d'alarme ;
- emplacement des zones de mise en sécurité, (zones de transfert horizontal, espaces d'attente sécurisés...) avec leurs portes de recoupement et si possible la mise en valeur du mur de recoupement de façade à façade ;
- cheminements des canalisations et conduits dangereux dont le risque pour les intervenants ne peut être supprimé par la mise en oeuvre des organes de coupures précités (câbles d'installations photovoltaïques, canalisations de gaz, ...) ;
- et tout autre équipement ou information nécessaire à l'intervention des services de secours.
- une légende indiquant la signification des symboles présents sur le plan ;
- l'emplacement du plan sous la forme d'un repère "Vous êtes ici" de couleur bleue ;
- le nom de l'établissement ;
- la désignation des différents niveaux ; la désignation du bâtiment ; la localisation sur le site ;
- le nom du concepteur du plan, le numéro du plan et sa date de conception.
- La taille minimale d'un plan d'intervention est A3 (420x297mm).
- Les échelles minimales pour un plan d'intervention sont de 1/250ème (formats 430x300mm et 525x300mm) et 1/350ème (formats 600x400mm, 600x800mm et 800x1200mm).

Un plan d'intervention doit être placé près de chaque entrée du bâtiment. Un plan d'intervention de niveau représentant uniquement le niveau concerné peut également être placé aux endroits nécessaires.

Le dossier d'intervention doit être placé dans un coffret nommé "Plan général d'intervention" à l'endroit prévu.

VII.3 – Désenfumage

Le titulaire devra la remise en fonctionnement du système de désenfumage existant desservant la bibliothèque utilisée par la faculté du Mirail.

Actuellement, ce système dispose de ventilations basses en façade du bâtiment et de ventilations hautes existantes, raccordées au réseau d'extraction commun à la ventilation double-flux, la bascule entre les deux se faisant via des volets-tunnels situés en toiture terrasse.

Le principe sera conservé, le titulaire devant le contrôle et le redémarrage de cette installation à la fin des travaux.

VIII – LIMITES DE PRESTATIONS

Se reporter au chapitre limites de prestations du CCTP 0, à défaut :

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 compris attentes en sol, selon plan d'attentes à charge 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.

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

Avec le lot Cloisons - plafonds - plâtrerie - cloisons modulaires :

A charge du lot Cloisons - plafonds - plâtrerie - cloisons modulaires :

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

Fourniture et pose des trappes d'accès en faux-plafond non démontable et gaine technique selon plan de repérage des besoins du 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.

Chevêtre éventuel en cloison pour passage des équipements et réseaux du 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 repérage de ses besoins en trappe d'accès en faux-plafond non démontable et gaine technique.

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 - Mobilier sur mesure :

A charge du lot Menuiseries Intérieures :

Détalonnage des portes selon demande du lot CVC.

Fourniture plan de travail pour intégration des équipements du lot CVC, compris découpe du plan de travail

A charge du lot CVC :

Fourniture des informations relatives et suffisantes au detalonnage des portes.

Fourniture des éléments nécessaires pour intégration de ses équipements dans le mobilier.

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 et armoire électrique sous-station) selon tableau d'attentes et plan de repérage fourni par le lot CVC.

Fourniture des compteurs électriques et tables d'échanges pour communication vers la GTC.

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.

Bus de communication compris câblage pour remontée des compteurs électriques vers lot GTC.

Intégration de l'ensemble des points du lot électricité en GTC (selon liste présente dans le CCTP du lot électricité).

IX – 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 2025 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 :

- _ 2 tirages papier ;
- _ 1 exemplaire informatique sous clé USB (dont les plans sous format DAO AUTOCAD 2025 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.