

Clinique du Ter – bâtiment E Opération de travaux : Réaménagement des niveaux RDJ et R+1

LOT n° 10 CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.)

DCE

Maître d'ouvrage :



GROUPEMENT DE COOPERATION SANITAIRE DE LA CLINIQUE DU TER
GROUPE HOSPITALIER BRETAGNE SUD
Etablissement support du GHT Sud Bretagne
5 Avenue de Choiseul – BP 12233
56322 LORIENT
Tél : 02.97.06.97.73

Maître d'œuvre :



CABINET AIA ARCHITECTES
13 boulevard Jean Monnet - 56260 LARMOR PLAGE
Tél : 02.97.64.03.40
Email : aia.lorient@a-i-a.fr

Bureau d'études techniques :



GUEGUEN PERENNOU - opqibi n° 99 04 1383
Etude et Maîtrise des Energies du Bâtiment
Parc d'activités de Ty-Nehué - Place Marcel Dassault
Bâtiment H - 56270 PLOEMEUR
Tél : 02.97.86.22.97
Email : bet@begp.bzh

SOMMAIRE

1. GENERALITES	3
1.1. Définition du programme :	3
1.2. Présentation des travaux :	3
1.3. Réglementation thermique :	4
1.4. Documents de référence - Réglementation :	4
1.5. Bases de calcul - Règles de conception :	6
1.6. Principes de fonctionnement :	9
1.7. Prescriptions relatives à la conception :	10
1.8. Cadre de soumission :	10
1.9. Prescriptions relatives à l'exécution :	12
1.10. Limites de prestations - Origine des travaux :	28
2. TRAVAUX PREPARATOIRES	30
2.1. Déposes :	30
2.2. Percements, rebouchages :	31
2.3. Capotage des sorties de toiture désenfumage :	31
2.4. Coffres sur fluides médicaux :	32
3. TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE	33
3.1. Equipements sanitaires :	33
3.2. Distribution "eau froide", "eau chaude" :	39
3.3. Evacuations :	42
4. TRAVAUX DE CHAUFFAGE	44
4.1. Distribution hydraulique de chauffage hors chaufferie :	44
4.2. Emetteurs de chaleur :	48
5. TRAVAUX DE RAFRAICHISSEMENT	51
5.1. Production d'eau glacée :	51
5.2. Travaux à réaliser en local technique :	51
5.3. Distribution hydraulique de chauffage hors chaufferie :	58
5.4. Terminaux :	61
6. TRAVAUX DE VENTILATION MECANIQUE SIMPLE FLUX MEDECINE DU SPORT	62
6.1. Entrées d'air :	62
6.2. Transfert :	62
6.3. Sorties d'air :	63
6.4. Réseaux de ventilation :	65
6.5. Accessoires de sécurité incendie :	66
6.6. Ventilateurs :	67
6.7. Refoulements :	68
7. TRAVAUX DE VENTILATION MECANIQUE DOUBLE FLUX PLATEAU KINE	69
7.1. Diffusion d'air et reprise d'air :	69
7.2. Réseaux de ventilation :	71
7.3. Accessoires de sécurité incendie :	73
7.4. Centrale double flux :	74
7.5. Refoulements et prise d'air neuf :	75
8. TRAVAUX DE REGULATION	76
8.1. Installations de régulation :	76
9. INSTALLATIONS ELECTRIQUES	78
9.1. Tableau électrique local technique :	78
9.2. Canalisations :	79

1.GENERALITES

1.1.Définition du programme :

Le présent document a pour objet la définition des travaux à effectuer dans le cadre de la transformation d'un ex. plateau de médecine nucléaire en un plateau Kiné au RDJ et un ex. plateau de consultation en plateau de médecine du sport au R+1. Ces travaux sont situés sur le bâtiment E de la clinique du TER à Ploemeur (56).

Les travaux du présent lot concernent les installations de :

- Plomberie sanitaire
- Chauffage à eau chaude
- Ventilation Mécanique

1.2.Présentation des travaux :

Les travaux et les prestations comprennent :

- l'établissement des notes de calcul définitives.
- l'établissement des plans de réservations et de pose avec toutes les indications nécessaires concernant les autres corps d'état.
- la fourniture, le transport, le stockage, la mise en œuvre, le raccordement et les réglages des matériels et travaux (appareils, appareillages, canalisations, etc...) nécessaires au bon et complet fonctionnement des installations.
- le nettoyage du chantier, l'enlèvement des gravois et équipements déposés, non récupérés et non remis au maître de l'ouvrage vers le centre de traitement des déchets y compris le transport et l'acquittement des droits de traitement.
- le maintien en état, la réfection et le remplacement de toutes les pièces qui se révéleraient défectueuses pendant le délai de garantie y compris les transports, démontages et remontages.
- les essais des installations ainsi que l'instrumentation et la main d'œuvre nécessaires à leur exécution.
- la fourniture au maître de l'ouvrage des plans des ouvrages exécutés (avec marques et références des matériels, notices techniques de fonctionnement et d'entretien, certificats de garantie), l'étiquetage des différents organes et les points de consigne des réglages.
- la formation du personnel.
- la fourniture au Maître d'Ouvrage des procès-verbaux d'essais et de contrôle technique des équipements concernant le présent lot.
- la fourniture des certificats de conformité CONSUEL des installations électriques et du procès-verbal de mise en service des installations de protection incendie.

Énumération sommaire des travaux :

Le présent lot comprend sommairement :

- les installations de chantier.
- la neutralisation préalable des réseaux avant travaux.
- la dépose des installations existantes non réutilisées après travaux.
- les travaux de plomberie sanitaire :
 - les appareils sanitaires, leurs accessoires et robinetteries.
 - la distribution eau froide depuis les réseaux existants dans le bâtiment.
 - la distribution eau chaude depuis les réseaux existants dans le bâtiment.
 - les évacuations "eaux usées, eaux vannes" depuis les vidages des appareils ou des siphons de sol jusqu'aux réseaux EU/EV existants dans le bâtiment.
 - les ventilations de chutes.

- les travaux de chauffage :
 - les distributions de chauffage et leurs équipements depuis les réseaux existants dans le bâtiment.
 - les émetteurs de chaleur.
- les travaux de ventilation mécanique contrôlée :
 - les entrées d'air.
 - les sorties d'air.
 - les réseaux de gaines.
 - les caissons de ventilation.
 - les refoulements hors toiture.
- les travaux de rafraîchissement :
 - la remise en service de l'unité extérieure.
 - les cassettes intérieures.
 - les liaisons frigorifiques et électriques.

1.3.Réglementation thermique :

Le projet Respectera la réglementation thermique RT 2012 "éléments par éléments" :

- **réhabilitation d'une partie d'un bâtiment existant : $SRT \leq 1000 \text{ m}^2$**
- arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants modifié par l'arrêté du 22 mars 2017.

1.4.Documents de référence - Réglementation :

L'entrepreneur adjudicataire devra réaliser les installations conformément aux textes réglementaires, normes, règles de calcul, instructions techniques et exigences locales et particulières en vigueur à la date de la remise de l'offre.

Les textes et documents mentionnés et référencés dans la liste qui suit ne sont donnés qu'à titre indicatif. Cette liste n'est pas exhaustive.

1.4.1.Installations de génie climatique et électrique :

Code de l'habitation et de la construction

Code du travail

Circulaires, Décrets et Arrêtés :

- l'ensemble des textes officiels régissant les installations du présent lot.

Documents techniques du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment :

- l'ensemble des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) régissant les installations du présent lot.
- le guide technique de conception et de mise en œuvre des réseaux d'eau destinés à la consommation humaine dans les établissements recevant du public.

Normes et certifications :

- l'ensemble des normes (CE et NF lorsqu'elles existent) et des certifications ou avis techniques (CSTB, LNE,...) régissant les installations du présent lot.

Règles professionnelles:

- l'ensemble des règles APSAD régissant les installations du présent lot.

1.4.2.Installations électriques :

Code de l'habitation et de la construction

Code du travail

Circulaires, Décrets et Arrêtés :

- l'ensemble des textes officiels régissant les installations du présent lot.

Documents techniques du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment :

- l'ensemble des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) régissant les installations du présent lot.

Normes et certifications :

- l'ensemble des normes (CE et NF lorsqu'elles existent) et des certifications ou avis techniques (CSTB, LNE,...) régissant les installations du présent lot.

1.4.3.Sécurité incendie :

Code de l'habitation et de la construction

Code du travail

Règlements :

- Arrêté du 25 juin 1980 - Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Établissements Recevant du Public - modifié et complété par :
 - les mises à jour périodiques
 - les additifs se rapportant aux différents types d'établissement.
 - les annexes techniques et juridiques.
- Arrêté du 31 janvier 1986 : Règlement de sécurité contre les risques d'incendie dans les bâtiments d'habitation modifié et complété par les mises à jour périodiques.
- Arrêtés de mise en application des divers textes et normes.

Normes :

- Normes relatives aux systèmes et équipements de sécurité incendie ou concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique.

1.4.4.Choix du matériel :

Pour tous les matériels et matériaux utilisés, les entreprises tiendront le plus grand compte :

- de l'ensemble des textes énumérés ci avant.
- des règles techniques de l'Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances contre l'incendie (APSAI).
- des recommandations et règles techniques des divers organismes agréés ou professionnels.
- des impératifs d'intégration du matériel au projet architectural.
- **l'entrepreneur soumettra à la maîtrise d'œuvre, avant toute commande, un cahier de présentation des équipements accompagné des Procès-Verbaux d'essais correspondants.**
- les marques et références d'équipements mentionnés dans le CCTP sont représentatives du niveau d'exigence technique retenu, de l'intégration des équipements dans leur environnement (encombrement, esthétique, acoustique,...) et des contraintes éventuelles vis à vis des autres corps d'état.

- toute présentation de matériel autre que ceux définis dans le CCTP implique la prise en compte par l'entrepreneur de toutes les sujétions techniques engendrées par cette modification, y compris celles incombant éventuellement à d'autres lots. il pourra voir son offre pénalisée, voir rejetée, si le matériel présenté ne répond manifestement pas aux conditions énumérées ci avant.
- toute modification de matériel intervenant dans un calcul réglementaire implique la prise en charge **par l'entrepreneur** de la reprise de ce calcul par un organisme agréé de son choix.

1.4.5.Accessibilité handicapés :

Circulaires, Décrets et Arrêtés :

- l'ensemble des textes officiels régissant les contraintes d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

1.5.Bases de calcul - Règles de conception :

1.5.1.Plomberie Sanitaire :

Les bases de calcul définies ci-après sont les règles générales, les méthodes à suivre pour la vérification des éléments de l'installation.

Elles sont complétées par les règles particulières propres à certains éléments ou matériaux.

Eau froide, eau chaude :

- pour déterminer les conditions d'alimentation en eau froide et en eau chaude, les calculs seront conduits conformément aux indications du D.T.U. 60.11.
- pour les appareils sanitaires le coefficient de simultanéité retenu est calculé selon la formule suivante :
 - $y = 0,8/\sqrt{x-1}$
 - x est le nombre d'appareils (hors WC à chasse temporisée : ces derniers font l'objet d'un calcul annexe).
- ce coefficient peut être ajusté aux contraintes spécifiques de l'opération.
- les canalisations EFCS sont calculées avec des abaques en fonction des vitesses d'eau limites indiquées ci-dessous :
 - réseaux en VS ou sous-sol : 2,00 m/s
 - colonnes montantes : 1,50m/s
 - distributions aux appareils: $\leq 1,50$ m/s
- les canalisations ECS sont calculées avec des abaques en fonction des vitesses d'eau limites indiquées ci-dessous :
 - collecteurs principaux et secondaires : 0,15 à 0,20 m/s en l'absence de soutirage
 - retours de bouclage : 0,2 à 0,50m/s selon diamètres (sélection des tuyauteries pour une perte de charge < 15mmCE/ml)
 - collecteurs eau chaude solaire : 0,3 à 0,80m/s selon diamètres (sélection des tuyauteries pour une perte de charge < 15mmCE/ml)
- les vitesses d'écoulement dépendront des pressions disponibles, de l'importance des tronçons de canalisations et de la nature des locaux que celles-ci traversent.
- la pression, en tout point d'utilisation, ne devra pas être supérieure à 4 bars, ni inférieure à 0,9 bar.

Eaux usées - eaux vannes :

- pour déterminer les conditions d'évacuation des eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments, les calculs seront conduits conformément aux indications du D.T.U. 60.11.
- le mode de calcul du coefficient de simultanéité retenu est indiqué plus haut.
- le calcul des réseaux collecteurs est effectué en utilisant la formule de Bazin :
 - $Q = [(87 \times RH \times \sqrt{l}) / (\tilde{a} + \sqrt{RH})] \times SM$
 - Q= débit (m3/s)
 - RH= rayon hydraulique (m)
 - SM= surface mouillée (m2)
 - l= pente (m/m)
 - \tilde{a} = coefficient de frottement (m1/2); \tilde{a} est égal à 0,16
- la hauteur d'eau pour les collecteurs EU/EV est égale à 5/10.
- la hauteur d'eau pour les collecteurs d'eaux pluviales est égale à 7/10.
- dimensions minimales des raccordements d'appareils sanitaires :

Désignation :	EFCS	EU/EV
W.C. vidoir à chasse temporisée	DN 25	ø 100
W.C. vidoir à réservoir de chasse	DN 12	ø 100
lavabo, vasque, lave-mains	DN 12	ø 40
évier	DN 12	ø 40
douche	DN 12	ø 40
baignoire (non médicalisée)	DN 12	ø 50
poste d'eau	DN 12	ø 40
poste de nettoyage	DN 15	

1.5.2.Chauffage :

Les bases de calcul définies ci-après sont les règles générales, les méthodes à suivre pour la vérification des éléments de l'installation. Elles sont complétées par les règles particulières propres à certains éléments ou matériaux.

a) Données climatiques :

- zone climatique : H2a
- exposition au vent : ex 1
- température extérieure de base hiver : - 4°C

b) Températures intérieures hiver :

- ensemble des locaux chauffés : 19°C

c) Températures intérieures été :

- température non contrôlée

d) Descriptions thermiques des parois :

- l'entrepreneur de chauffage prendra connaissance des CCTP des différents lots de façon à définir précisément les caractéristiques thermiques des produits spécifiés avant l'étude technique.
- les ponts thermiques sont à compter en supplément.

e) Dimensionnement de l'installation de chauffage :

- dimensionnement des radiateurs et panneaux rayonnants eau chaude : ΔT 40°C pour une température extérieure de base de - 4°C.
- sur puissance des émetteurs : 15 %.
- les canalisations sont calculées avec des abaques RIETSCHEL ou MISSENARD en fonction des températures indiquées ci-dessus.
- le diamètre des tuyauteries (D en mm) est calculé en fonction du débit (Q en m³/h) par la formule de la vitesse silencieuse, $D = 22,9 \times (Q)^{Exp.0,4}$
- vitesses d'eau limites :
 - nourrices ou collecteurs : 0,35 m/s
 - DN 15 à 20 : 0,35 à 0,45 m/s
 - DN 25 à 40 : 0,50 à 0,80 m/s
 - DN \geq 50 : 1,00 à 1,20 m/s.
- les pertes de charge linéaires n'excéderont pas 12 mm CE/m de tube en moyenne, y compris pertes de charges singulières.
- aucun tube de diamètre inférieur au $\varnothing 15/21$ acier ou $\varnothing 14/16$ cuivre ne sera utilisé.
- les chaudières devront pouvoir assurer, dans des conditions climatiques de base, les besoins calorifiques nécessaires au chauffage; elle sera déterminée en considérant 5% de pertes en ligne avec un coefficient de surpuissance calculé suivant les directives du CCTG de la commission centrale des marchés n° 2015.

1.5.3.Renouvellement d'air :

- les débits hygiéniques des locaux à pollution spécifique sont basés sur les débits réglementaires du RSDT :
 - WC isolés : 30 m³/h
 - WC collectifs: 30 + 15 N m³/h (N : nombre d'appareils)
 - Douche isolée : 45 m³/h
 - Point d'eau : 30 m³/h
- les débits hygiéniques des locaux à pollution non-spécifique sont basés sur le RSDT :
 - 18 m³/h/personne.

1.5.4.Niveaux de pression acoustique :

- les niveaux de pression acoustique émis par les installations de ventilation devront rester inférieurs à :
 - 30 dBA pour les chambres et locaux de repos
 - 35 dBA pour les bureaux et locaux collectifs
 - 40 dBA pour les locaux sanitaires et locaux de service
 - 55 dBA pour les locaux d'activité professionnelle (cuisines, lingerie, buanderies...)

1.5.5.Caractéristiques générales d'alimentation électrique :

Régime de neutre :

- les installations électriques sont basées sur le régime du neutre à la terre (schéma TT) avec protection différentielle et coupure au premier défaut.

1.6.Principes de fonctionnement :

1.6.1.Plomberie - sanitaires :

- alimentation eau froide depuis un branchement sur le réseau existant en placard technique.
- distribution EFS en tube cuivre par les gaines techniques et les plénums de plafond.
- distribution ECS en cuivre par les plénums de plafond.
- alimentation des appareils sanitaires encastrée en cloison.
- évacuation des appareils en tubes et raccords PVC et raccordement sur les réseaux existants à proximité.
- ventilations primaires collectées en plafond et raccordées sur les colonnes existantes.

1.6.2.Chauffage :

- génération de chaleur : existante non modifiée.
- production d'eau chaude sanitaire : existante non modifiée.
- branchement sur les réseaux existants.
- distribution de chauffage cuivre type bitube.
- mise en place d'un compteur d'énergie sur le branchement.
- émission de chauffage :
 - radiateurs acier et robinets thermostatiques
 - panneaux rayonnants.

1.6.3.Ventilation mécanique :

La ventilation du plateau R+1 est de type simple flux permanent :

- l'air neuf est admis au moyen d'entrées d'air réalisées par des orifices disposés en façade dans les menuiseries.
- l'air introduit circulera des locaux principaux vers les pièces à pollution spécifiques via les dégagements par des passages réservés au-dessous des portes.
- l'air vicié sera extrait dans les toilettes et locaux à pollution spécifiques (sanitaires et pièces de service) au moyen de bouches reliées par des réseaux de conduits à un extracteur à débit programmable.
- les ventilations de la circulation et de la salle d'effort seront asservies à la présence.

La ventilation du plateau RDJ sera de type double flux autoréglable à fonctionnement permanent assurant le renouvellement d'air hygiénique. Les pièces à occupation intermittente seront équipées d'une régulation du débit en fonction de la présence.

- l'air est insufflé par des diffuseurs plafonniers ou muraux raccordés à des réseaux de gaines calorifugées dans les volumes non chauffés.
- l'air est extrait par des grilles en plafonds ou murales raccordées à des réseaux de gaines calorifugées dans les volumes non chauffés.
- un échangeur de chaleur permet de récupérer de l'énergie sur l'air extrait.

1.7.Prescriptions relatives à la conception :

1.7.1.Mission du bureau d'études :

Les études techniques sont assurées par le B.E.T. :

- GUEGUEN - PERENNOU
- Zone artisanale de Ty-Nehué - Bâtiment H
- Place Marcel Dassault - 56270 PLOEMEUR
- Tél. 02.97.86.22.97
- E-mail : bet@begp.bzh

Les documents fournis par le BET joints au dossier d'appel d'offres sont les suivants :

- un devis descriptif
- un bordereau cadre de quantité
- les plans de principe

du lot : CHAUFFAGE - VENTILATION – PLOMBERIE

Les honoraires d'études sont à la charge du Maître de l'ouvrage.

Les métrés et dimensionnements des installations sont à la charge de l'entreprise (mission de base).

1.7.2. Contrôle technique :

Le contrôle technique est dépendant du maître d'ouvrage, il sera assuré par la société de contrôle technique APAVE (Agence de LORIENT).

1.7.3.Coordination santé sécurité :

Les dépenses d'intérêt commun (équipements, sécurité, santé etc) sont définies et réparties dans le C.C.A.P. établi par le Maître de l'ouvrage et dans le P.G.C.S.P.S. (Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé) établi par le coordinateur de sécurité éventuellement désigné par le Maître de l'ouvrage.

Chaque entreprise se référera obligatoirement à ces documents afin de déterminer l'affectation et la répartition des dépenses communes.

Les prestations affectées à chaque entreprise seront chiffrées et incluses dans l'offre de prix et réputées rémunérées par le prix du marché.

1.7.4.Classification du bâtiment :

- le bâtiment est classé :
 - "Etablissement Recevant du Public" type U, 2ème catégorie

1.8.Cadre de soumission :

1.8.1.Reconnaissance des lieux :

Les marchés étant à prix global et forfaitaire, les soumissionnaires devront impérativement avoir pris connaissance avant d'établir leur soumission :

- des lieux et locaux dans lesquels seront réalisés les travaux définis au marché.
- des matériaux existants constituant les lieux actuels.
- des matériaux prévus dans les différents lots concernant l'opération.

Ils ne pourront invoquer, après notification du marché, leur méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux ou des matériaux utilisés par les autres corps d'état pour facturer des travaux supplémentaires.

1.8.2.Vérification des documents :

Le soumissionnaire du présent lot devra prendre connaissance du descriptif tous corps d'état et des plans correspondants. Il aura, lors de la soumission, étudié de façon approfondie le dossier de consultation et donnera un prix forfaitaire pour l'ensemble des travaux à réaliser.

Ainsi une omission sur un plan ou dans le devis descriptif ne saurait le soustraire à exécuter les ouvrages tels qu'ils sont, soit dessinés, soit décrits.

Sauf stipulation contraire le fait de devoir la fourniture entraînera la pose et les raccordements, si nécessaire, du matériel demandé. Il lui appartiendra de signaler en temps utile et obligatoirement avant la signature des marchés les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'il aurait pu relever dans les documents fournis.

En conséquence, le soumissionnaire du présent lot ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptibles d'être relevées dans les pièces du marché pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement en ordre de fonctionnement, pour prétendre ultérieurement à des suppléments au montant de sa soumission ou pour justifier un mauvais fonctionnement.

1.8.3.Présentation de l'offre :

L'offre devra impérativement, **sous peine de nullité**, être présentée conformément au règlement de consultation.

Un cadre de décomposition du prix forfaitaire est joint à l'appel d'offre ; l'entreprise respectera sa dévolution avec renseignements des totaux intermédiaires

Il appartient à l'entrepreneur soumissionnaire de fournir toutes les précisions nécessaires au meilleur examen possible de son offre et en particulier les quantités et prix à l'unité.

L'entrepreneur devra impérativement compléter le cadre de décomposition de prix avec les références de matériel proposé. Si elles diffèrent des préconisations du CCTP, il joindra une fiche de présentation technique du matériel concerné afin que le BET et le bureau de contrôle puissent s'assurer de leurs conformités techniques et réglementaires.

Les variantes proposées, lorsqu'elles existent, devront obligatoirement être chiffrées sous peine de nullité de l'offre.

1.8.4.Equivalence des matériels :

L'entrepreneur aura la possibilité de proposer des matériels techniquement équivalents (avec obligation de résultats) à ceux définis dans le présent devis, mais ils ne pourront être mis en œuvre qu'avec l'accord du Maître d'œuvre ou du Maître d'ouvrage. Toute présentation de matériel autre que ceux définis dans le CCTP implique la prise en compte par l'entrepreneur de toutes les sujétions techniques et esthétiques engendrées par cette modification, y compris celles incombant éventuellement à d'autres lots.

Aucun changement au projet ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse et écrite du Maître d'œuvre ou du Maître d'ouvrage ; les frais résultants de changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit seront à la charge de l'entreprise.

Les matériels et matériaux utilisés devront être neufs, de première qualité, avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles ils pourront être soumis et répondront exactement aux conditions nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

La présente spécification n'étant pas restrictive, l'entrepreneur devra remettre au Maître d'œuvre ou à son représentant qualifié tous les procès-verbaux d'essai ou de référence que celui-ci demandera.

1.8.5. Documents à joindre à la soumission :

Les documents accompagnant l'offre de prix et les pièces administratives seront strictement conformes au règlement de consultation

A défaut, l'entreprise soumissionnaire joindra les éléments suivants :

- la qualification de l'entreprise
- une liste de références
- un mémoire technique présentant les dispositions prises pour mener à bien le chantier et le matériel proposé.

1.9. Prescriptions relatives à l'exécution :

1.9.1. Renseignements et documents à fournir :

L'entrepreneur devra se conformer strictement au planning d'exécution qui lui sera fourni et indiquer les contraintes imposées aux différents corps d'état pour le bon fonctionnement de son installation, dès l'ouverture du chantier.

Il soumettra sans délai, à l'accord du maître d'œuvre, tous les plans et les notes qui seront nécessaires notamment :

- les plans d'exécution.
- les plans de chantier relatifs aux mises en œuvre des distributions hydrauliques, aérauliques ou électriques sur lesquels figureront les caractéristiques des canalisations, leur localisation, le type de supports, le calorifuge éventuellement utilisé, une indication des arases / échelle : 2 cm par mètre.
- les plans d'ouvrages provisoires s'ils existent.
- les plans de réservations ou de percements concernant ses ouvrages.
- les plans et spécifications concernant les pièces à sceller.
- les plans d'incorporation de raidisseurs nécessaires au supportage de ses équipements.
- les plans d'implantation du matériel.
- les plans indiquant la nature, le dimensionnement et les cotes d'implantation des attentes à mettre à disposition du présent lot.
- les surcharges liées aux matériels suspendus aux éléments de charpente.
- les dispositions particulières concernant le passage du matériel et de son stockage éventuel pendant le chantier.
- le planning exact des besoins à l'égard des autres corps d'état pour ne pas retarder les délais d'exécution.
- les notes de calculs de dimensionnement des réseaux (pertes de charges, débits, calcul des sections)
- les calculs de déperditions pièce par pièce et le dimensionnement des émetteurs.

Les plans seront impérativement diffusés dans les formats suivants : IFC, DWG et PDF.

Les fiches et notices techniques de matériels seront diffusées au format PDF compact.

Ces documents seront réalisés pendant la période de préparation de chantier et transmis aux premières réunions de chantier ; les notes de calculs et plans d'exécution seront visés par le maître d'œuvre avant réalisation.

Toute exécution prématurée ou défailante faute d'avoir soumis en temps utile les documents à l'approbation du maître d'œuvre ou aux autres corps d'état s'effectuera sous la seule responsabilité de l'entrepreneur et les modifications qui pourraient lui être demandées seraient entièrement à sa charge y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

Les percements découlant des réservations dont les plans n'ont pas été fournis à temps par le présent lot seront exécutés par le lot gros œuvre à la charge financière du présent lot.

Le dossier complet (CCTP et plans) sera remis au chef de chantier et devra être consultable en permanence sur le chantier.

1.9.2.Percements et rebouchages :

Les travaux désignés ci-dessous sont, de manière générale, à la charge du présent lot :

- les percements permettant le passage des canalisations.
- les saignées en planchers et cloisons et leur rebouchage (y compris les cavités occasionnées par les travaux de dépose).
- les fourreaux, l'ensemble des scellements et rebouchages (réservations et percements) soignés au mortier de plâtre ou au mortier d'enduit, selon la nature de la paroi.

Les percements en maçonneries seront impérativement réalisés au perforateur ou par carottage. Les restrictions d'usage seront scrupuleusement respectées (percements interdits en poutrelles et fibres actives des poutres) et un plan de localisation des percements sera soumis à l'approbation du bureau de contrôle

Les percements en cloisons sèches seront réalisés à la scie sabre

Des horaires pourront être définis pour les travaux bruyants pouvant nuire au bon fonctionnement des locaux adjacents.

1.9.3.Relations avec les autres corps d'état :

Les plans d'implantation du présent lot devront obligatoirement être confrontés aux plans des autres corps d'états et aux plans d'équipement mobilier (s'ils existent) sous la responsabilité des divers entrepreneurs de façon à harmoniser les implantations de matériel et équipements divers (tubes, prises...).

En cas d'erreur, la prédominance d'implantation est la suivante :

- 1) le mobilier. (si son implantation n'a pas été modifiée par rapport aux dispositions connues au moment de la signature des marchés)
- 2) les appareils sanitaires et émetteurs de chaleur.
- 3) les prises et commandes d'éclairage et équipements de régulation.
- 4) les réseaux et équipements de réseaux.

Il sera demandé à l'installateur du présent lot de vérifier la conformité des ouvrages ou des installations des autres corps d'état au fur et à mesure de leur exécution, ceci pour tout ce qui peut avoir une incidence sur ses propres installations, de façon à permettre, dans le cadre du planning, les corrections éventuelles qui seraient nécessaires.

Le titulaire du présent lot veillera à remettre en temps utile les pièces à sceller (cadres de grilles, renforts de cloisons) aux lots responsables de leur mise en œuvre. Il supportera les conséquences d'un retard dans la remise des pièces (mise en œuvre à sa charge ou facturation par les lots concernés)

Le titulaire du présent lot veillera à insérer en temps utile les renforts en cloisons. Il supportera les conséquences d'un retard dans la réalisation des travaux (facturation par les lots concernés)

La responsabilité de l'installateur est irrémédiablement engagée s'il accepte des "supports" (cloisons, planchers...) non conformes aux règles de l'art, ou ne lui permettant pas une mise en œuvre soignée de ses équipements

1.9.4.Protection et respect des ouvrages :

L'entrepreneur sera responsable de la protection de ses ouvrages jusqu'à leur réception. A cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter les dégradations. Au cas où il en serait constaté, il devra remettre en état à ses frais et sans indemnités les ouvrages détériorés.

Tous les ouvrages ou biens mobiliers détériorés par l'entrepreneur du présent lot, quelles qu'en soient les raisons, seront remis en état à ses frais.

1.9.5.Nuisances :

Les travaux sont à réaliser avec un minimum de nuisances pour les autres intervenants, les usagers, le voisinage.

L'entrepreneur est tenu d'inclure tous les travaux et équipements annexes provisoires ou non de façon à réduire au strict minimum les nuisances générées sur le chantier. à ce titre, il est responsable de la gestion de ses déchets recyclables selon la réglementation en vigueur (conditionnement, évacuation, acquittement des droits).

1.9.6.Documents à fournir au terme de l'exécution :

Avant réception des ouvrages l'entrepreneur devra remettre le dossier des ouvrages exécutés au BET en un exemplaire pour validation, puis au maître d'œuvre en quatre exemplaires (3 exemplaires papier et un exemplaire de fichiers informatiques pour PC avec plans au format DWG et PDF et pièces écrites au format PDF).

– ce dossier comprendra :

- les plans et schémas d'exécution certifiés conforme à la réalisation.
- la procédure d'exécution détaillée permettant au personnel d'entretien de réaliser les manœuvres usuelles sur l'installation, et leur périodicité.
- la nomenclature de chaque matériel mis en œuvre (marque, type, adresse du fabricant, caractéristiques, quantités).
- la liste prévisionnelle des consommables.
- la liste des consignes de fonctionnement des installations.
- les garanties des différents matériels.
- la liste des paramètres consignés et mesurés sur l'installation après parfait achèvement des réglages (débits, pressions,...). L'indication des points de mesures et de l'instrumentation utilisée.
- la copie des PV d'essais de mesure et de contrôle des installations.
- la copie des rapports de mise en service des équipements

- Tous les documents doivent être regroupés à l'intérieur de classeurs ou chemises à sangles (suivant avis du maître d'ouvrage) comprenant chacune :
 - une page de garde.
 - un sommaire.
 - différents intercalaires de façon à séparer les différents sous chapitres.

La remise de ce dossier conditionnera le règlement intégral des prestations effectuées. Les PV d'autocontrôle et les rapports de mise en service seront diffusés dès rédaction ou réception des équipementiers. Aucune réception même assortie de réserves ne sera prononcée sans ces documents.

1.9.7.Contrôle :

Indépendamment des essais réalisés par l'entreprise pour la mise au point et le réglage de ses ouvrages, le présent lot devra prévoir, le cas échéant, les frais afférents à la réalisation par des organismes agréés des essais définis dans les documents techniques AFAQ ou CONSUEL.

L'entrepreneur du présent lot mettra à la disposition du Maître d'œuvre ou de son représentant les appareils de mesure et le personnel nécessaire aux contrôles et aux essais des installations, aussi bien pendant l'exécution des travaux qu'à la réception.

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture au maître d'ouvrage des procès-verbaux de :

- contrôle technique AFAQ des équipements concernant le présent lot. (cf document technique COPREC, supplément du Moniteur des Travaux Public et du Bâtiment en date du 6 novembre 1998).
- certificats de conformité CONSUEL des installations électriques.
- essais d'étanchéité des installations de gaz et certificats de conformité suivant GZ19.
- attestations de conformité des installations participant à la sécurité incendie.
- attestations de calfeutrement des traversées de planchers et cloisons

Avant la réception de ses ouvrages, le présent lot devra impérativement établir un tableau récapitulatif :

- les pressions EFCS mesurées à la pénétration dans le bâtiment et au point le plus défavorable
 - à débit nul.
 - au débit nominal calculé suivant les règles du DTU n° 60.11 avec une tolérance de - 15%/+15%.
- les températures de distribution ECS en sortie de production et aux points les plus significatifs de l'installation :
 - antennes éloignées.
- les débits dans les antennes de chauffage et dans les émetteurs lorsqu'ils sont équipés de robinetterie d'équilibrage à lecture ou pré-réglage du débit.
- les débits de ventilation relevés dans toutes les pièces desservies.

Nota : les filtres des centrales de ventilation seront protégés par un média G4 pendant les essais. A défaut, l'installateur devra le remplacement des filtres usagés (même partiellement) par des filtres neufs à la réception des travaux

- les températures d'air relevées en tous points de l'installation et en toutes configurations de fonctionnement.
- les tensions et intensités absorbées par les différentes moteurs (pompes, ventilateurs)

L'entreprise devra informer le maître d'œuvre de l'opération de cette campagne de mesures, afin que celui-ci y assiste et donne son accord sur les procédés de mesure utilisés. Il pourra ensuite s'assurer, par sondage, que l'installation est réceptionnable.

1.9.8.Analyse des eaux :

1.9.8.1.Plomberie :

A l'issue de ses travaux, le titulaire du présent lot présentera une attestation de rinçage et de désinfection de ses installations conformément à l'article 20.2 du règlement sanitaire départemental.

La désinfection s'effectuera au choix comme suit :

- rinçage intensif du réseau, injection de peroxyde d'hydrogène dosé à 300ml/L dans le circuit, temps de contact > 2h et rinçage intensif
- rinçage intensif du réseau, injection d'eau de Javel (un berlingot de 250 mL dilué dans 25 litres d'eau, additionné d'1 à 2gr de permanganate de potassium ou de colorant alimentaire pour colorer la solution), injection par pompe doseuse à 10% du débit de soutirage dans le circuit, temps de contact > 24h et rinçage intensif

Le contrôle de l'efficacité de cette désinfection est à la charge de l'entreprise ; il sera confié à un laboratoire sanitaire agréé par les services d'hygiène publique. La recherche des bactéries Legionella est à prévoir dans l'analyse.

1.9.8.2.Chauffage :

L'attributaire du présent lot aura à sa charge de se procurer auprès des services des eaux une analyse de l'eau froide distribuée sur le site du projet faisant apparaître :

- la température de l'eau sous analyse.
- le Ph à la température de l'analyse.
- la résistivité.
- le titre hydrotimétrique (T.H.).
- le titre alcalimétrique complet au méthylorange (S.T.A.C.).
- le taux d'oxygène dissous.
- le taux de CO2 libre.

Le tout suivant DTU 60.1 additif n° 1.

Si les résultats de l'analyse font apparaître des caractéristiques d'eau non compatibles avec les préconisations des fabricants (chaudières, ballons...), l'entrepreneur intégrera dans sa proposition les traitements d'eau à injecter à la mise en service.

L'installateur intégrera a minima dans sa proposition l'injection d'un inhibiteur de corrosion (SENTINEL X100 ou équivalent approuvé) dans la mise en service de l'installation.

Un mois après la fin des travaux, le titulaire du présent lot effectuera une analyse d'eau des réseaux de chauffage afin vérifier la limpidité de l'eau et le pH.

1.9.9.Réception des ouvrages :

A l'achèvement de la totalité des ouvrages prévus au marché, il sera procédé aux recolléments contradictoires pour vérifier que la mise en œuvre est conforme aux spécifications du présent descriptif et aux plans du programme, aux propositions remises par l'entrepreneur, aux règlements et aux règles de l'art.

La réception sera notifiée par procès-verbal fixant la date de mise en service et de départ de la période de garantie. Cette réception s'effectuera suivant les modalités prévues par la norme NF P 03-001.

Si les conditions ci-dessus sont remplies, les installations seront réputées être conformes et de ce fait elles seront alors remises au Maître d'Ouvrage aux termes de l'article 1601-2 du Code Civil.

1.9.10.Formation des utilisateurs :

Le titulaire du présent lot assurera une formation aux utilisateurs des installations. Cette formation comprendra :

- une visite exhaustive des installations, comportant notamment les explications des principes de fonctionnement, les principaux points à contrôler et à entretenir et les mesures d'urgence à prendre en cas d'anomalies ou de pannes.
- une démonstration des interventions courantes
- la remise d'un mode d'emploi simplifié permettant à l'équipe de maintenance de retrouver rapidement les informations usuelles

Cette formation s'étalera sur 1 demi-journée et sera validée par la délivrance d'une attestation nominative, co-signée par chaque bénéficiaire.

1.9.11.Garantie :

Pendant la période de garantie légale, le présent lot assurera toutes les interventions à prendre en cas d'anomalies ou de pannes dans un délai maximum de 2 jours.

En cas d'urgence affectant le fonctionnement du bâtiment (défaut de climatisation du serveur informatique par exemple), le délai d'intervention sera réduit à 1 jour

Il prévoira également les interventions éventuelles pour affiner les réglages de ses installations dans un délai de 8 jours.

il remettra au maître d'ouvrage toutes les coordonnées des prestataires assurant des garanties d'équipements supérieures à cette période de garantie légale

L'entretien des équipements ou les contrats y afférent sont dépendants du maître d'ouvrage à dater de la réception des installations.

1.9.12. Nettoyage :

Les travaux s'effectuant partiellement en site occupé, il sera apporté un soin particulier à la propreté du chantier tout au long de son déroulement et les locaux en travaux seront nettoyés quotidiennement.

Avant la réception de ses installations, tous les ouvrages du présent lot seront correctement nettoyés. L'entrepreneur du présent lot surveillera ou assurera lui-même avec le plus grand soin les nettoyages dont il aura la responsabilité.

1.9.13. Spécifications générales de plomberie sanitaire :

Conformité des tubes :

- tube polyéthylène haute densité: norme NF T 54072.
- tube cuivre: norme NF A 51 120 révisé 1/80.
- tube PVC pression: norme NF T 54016, NF P 32.305, 41.211, EN 1452.
- tube HTA-CPVC.C pression: ATEC du fabricant, NF P 32.305, 41.211.
- tube multicouches (PE-ALU-PE) en barres ou en couronnes, disposant d'un avis technique pour l'usage proposé.
- tube cuivre gré gainé (Cu-PE) en barres ou en couronnes, disposant d'un avis technique pour l'usage proposé.
- tube PVC EU/EV: norme NFT 54.017.
- tube fonte EU/EV: norme NF EN 877.

Spécifications particulières relatives aux tubes PVC pression (eau froide) CPVC (eau mitigée - eau chaude sanitaire) :

- tube PVC (eau froide sous pression) : ils doivent bénéficier de la marque NF
- qualité : les tubes et raccords sont en polyvinyle non plastifié PVC, les tubes doivent avoir une épaisseur et un diamètre uniformes, présenter un état de surface lisse et satisfaire aux essais de pression définis dans les normes.
- identification : tubes et raccords de couleur gris foncé (teinte RAL 7011).
- marquage : nom du fabricant et diamètre nominal / marque NF (sur raccord ou emballage)
- conditions de service : eau froide inférieure ou égale à 20°C

a) raccords à coller :

- diamètre = à 20 PN 25 (PMS 16).
- diamètre de 25 à 200 inclus PN 16 (PMS 10).

b) raccord à joint :

- PN 16 (PN = PMS).

N.B. : les croix, tés 45° et les pièces fileté jusqu'au diamètre 200 doivent être marqués ou garantis par le fabricant pour les mêmes PN.

Spécifications particulières relatives aux tubes système HTA (eau chaude sous pression) :

- ils doivent bénéficier d'un ATEC du C.S.T.B. et/ou de la garantie écrite du fabricant.
- qualité : tubes et raccords du système HTA en polychlorure de vinyle chloré CPVC (PVCC). Les tubes doivent avoir une épaisseur et un diamètre uniformes, présenter un état de surface lisse et satisfaire aux essais de pression définis dans les normes.
 - classement au feu : M1.
 - qualité alimentaire.
 - normes et agréments : les tubes et raccords CPVC (HTA) seront conformes aux prescriptions des normes françaises appliquées aux tubes et raccords en PVC.
 - identification : tube et raccords de couleur gris brun.
- conditions de service : eau froide et chaude sanitaire aux températures et pression suivantes :
 - eau froide 25°C 16 bars.
 - eau chaude 60°C 6 bars.

pour les conditions de service différentes, voir documentation technique du fabricant.

- assemblages des tubes et raccords en PVC et CPV-C, mise en oeuvre :
 - PVC se reporter au DTU n° 60.1 et 6031.
 - CPVC se reporter à l'ATEC + DTU 60.1 et 60.31 + documentation technique du fabricant.
- les tubes seront assemblés exclusivement par collage (soudure à froid) : coupe à l'aide d'un coupe tube à molette pour plastique, ébarbage, chanfreinage (impératifs) à l'aide d'un cône à ébarber.
- ces fonctions doivent être effectuées sur un outillage de maintien en bon état afin que le tube ne soit ni écrasé, ni éraflé.
- dépolissage indispensable et obligatoire, effectué à l'aide d'un papier de verre fin (n°80) ou d'une toile émeri (n° 80), celui-ci doit être considéré comme terminé lorsque le brillant de la surface à dépolir a disparu.
- dégraissage impératif à l'aide d'un produit décapant approuvé par le fabricant, appliqué au pinceau propre.
- emboîtement et collage à l'aide d'une colle approuvée par le fabricant.

Mise en œuvre :

- prendre en compte les contraintes liées à la dilatation des tubes PVC
 - dilatation, contraction : coefficient = 0.065 mm/m/°C
- les variations linéaires entre points fixes seront absorbées par :
 - les changements de direction
 - des lyres confectionnées à partir de tube et de raccords
 - des flexibles(en dernier recours)
- se reporter systématiquement au document technique du fabricant.
- l'écartement entre supports (en ml) sera limité à :

nature des tubes	ø des tubes	parcours horizontal	parcours vertical
cuivre AEP	<22mm	1,25	2,50
	<42mm	1,80	2,50
	>52mm	2,50	2,50
PVC AEP COMPOSITE	<20mm	0,75	1,00
	<32mm	1,00	1,50
	<50mm	1,50	2,00
	<160mm	2,00	2,00
PVC EU	<63mm	0,50	2,70
	<140mm	0,80	2,70
	<250mm	1,00	2,70

- dans le cas de changement de direction à 90°C, l'écart maximum n'excédera pas le tiers des valeurs ci-dessus par rapport au coude.

Essais : conformes au DTU 60.1 + documentation technique du fabricant.

Conformité de robinets et vannes :

- **Toutes les robinetteries de même famille seront de même marque, sauf dérogation de la maîtrise d'œuvre et bénéficieront de l'attestation de conformité sanitaire (A.C.S).**
- le diamètre définissant l'organe hydraulique est son diamètre nominal (DN).
- chaque corps de robinetterie devra porter le nom du fabricant, l'inscription du PN et le sens du fluide pour les organes de réglage ou de sécurité. Le PN mini admis sera le PN 30 jusqu'au DN 50(sauf dérogation ou impossibilité technique) et PN 16 au delà.
- les robinets ou vannes placés en extrémités de réseaux seront obturés par un bouchon fileté/taraudé ou une contre bride pleine. Ils seront supportés de telle manière qu'ils ne subissent pas de contraintes dues à leur propre poids ou à la dilatation des tuyauteries.
- les robinets prévus pour l'isolement ou le démontage d'équipements devront être parfaitement étanches et assemblés par raccords à joint conique. Une étiquette apposée sur la robinetterie identifiera clairement les équipements ou les locaux desservis.

- les organes d'équilibrage ne devront plus pouvoir être manipulés accidentellement après réglage. Le volant de manœuvre sera déposé ou cadenassé et une étiquette indiquant le réglage sera apposée sur la robinetterie.
- Robinets Ø 15 à Ø 50 :
 - robinet à boisseau sphérique à passage intégral.
 - corps fileté/taudé en laiton nickelé, bille en laiton chromé, sièges en PTFE, axe en laiton nickelé avec levier de commande 1/4 de tour (commande par levier papillon ou axe fendu sur les robinets d'isolement terminaux sous appareils sanitaires).
- Vannes Ø 50 à Ø 200 :
 - vanne papillon pour montage entre brides.
 - corps en fonte ou alliage, papillon en cupro-alu, bague EPDM ou NBR, axe en inox avec levier de commande condamnable en position.
- Robinets de réglage Ø<50 :
 - robinet à soupape.
 - corps taraudé en laiton ou en bronze, clapet en bronze sur joint PTFE ou EPDM, étanchéité de la tige de manœuvre par presse étoupe ou joint torique.
 - le robinet pourra éventuellement être muni de prises de pression permettant une lecture directe du débit ou de la perte de charge.
- Vannes de réglage Ø>50 :
 - vanne à soupape pour montage entre brides.
 - corps en fonte, clapet en bronze sur joint PTFE ou EPDM, étanchéité de la tige de manœuvre par presse étoupe ou joint torique.
 - la vanne pourra éventuellement être munie de prises de pression permettant une lecture directe du débit ou de la perte de charge.
- Disconnecteurs :
 - ensemble à zone de pression contrôlable classe BA pour les installations à risques (chaufferie, process industriel, arrosage enterré, laboratoire funéraire) comprenant :
 - robinet d'isolement amont, filtre à tamis avec rinçage, disconnecteur, robinet d'isolement aval, entonnoir d'évacuation avec rupture de charge.
 - les disconnecteurs de classe BA doivent faire l'objet d'une déclaration préalable auprès des services sanitaires et d'un contrat d'entretien.
 - sur les petites installations de chauffage(chaufferie <70 kw), le disconnecteur pourra être de classe CA.
 - disconnecteur d'extrémité type HA sur les raccords au nez des robinets de puisage, susceptibles d'être raccordés à un flexible.
- Réducteurs de pression :
 - régulateur de pression avec réglage de la pression aval.
 - corps en bronze ou en fonte, siège en inox, membrane EPDM ou NBR.
 - ensemble comprenant : robinet d'isolement amont, filtre à cartouche avec rinçage, manomètre de contrôle, robinet d'isolement aval.
 - Manchette témoin démontable et isolable conforme aux spécifications du DTU n° 60.11, avec bipasse dans le diamètre de la canalisation principale.
- Clapets de non retour :
 - clapet antipollution EA sur toutes les dérivations ou alimentations d'équipements.
 - clapet simple sur les applications hydrauliques(protections de pompes ou de mitigeurs thermostatiques).
 - corps fileté / taraudé en laiton ou en fonte pour montage entre brides.
 - obturateur en POM ou en bronze, ressorts et visserie en inox, joints NBR.

- Compteurs d'eau :
 - corps fileté / taraudé en laiton/ bronze ou en fonte pour montage entre brides.
 - cadran sec et tête rotative pour les petits diamètres. montage toutes positions.
 - hélice axiale pour les gros diamètres. montage toutes positions.
 - les compteurs pourront le cas échéant être munis d'un émetteur à impulsions pour une lecture à distance ou un enregistrement des consommations.
- Gaines thermométriques :
 - corps laiton $\varnothing 10$ et Lg 100mm, à disposer sur les collecteurs ECS aux points significatifs de contrôle des températures de distribution ou de bouclage.
- Mitigeur thermostatique :
 - corps en bronze, **avec cartouche à sécurité haute température** (fermeture automatique en cas d'interruption EFS), permettant un réglage de température en sortie de mitigeur de 30 à 70°C
- Electrovanne :
 - corps laiton matricé ou bronze, taraudé/fileté au pas du gaz
 - membrane en NBR, normalement ouverte/fermée, nécessitant une pression différentielle mini 0,2b
 - bobine 24/220v, IP55

Fixation des tubes et équipements :

- Les équipements appliqués contre une cloison sèche sont à fixer sur raidisseurs insérés entre les montants métalliques
- Les tuyauteries principales seront fixées au moyen de colliers antivibratiles, les colliers auront une garniture insonorisante à haute élasticité avec profil à cordon ép.6 mm et recouvrement des arêtes. Le taux d'amélioration de l'insonorisation sera d'au moins 22 dB(A). La tenue en température comprise entre -50°C et +120°C.

1.9.14.Spécifications générales des installations de gaz :

Conformité des tubes utilisés :

- tube polyéthylène : norme NFT 54-065
- tube acier : normes NFA 49 112 et 49 115 , spécifications ATGB 521
- tube cuivre : normes NF EN 1057 et spécifications ATG B 524
- on respectera les termes des arrêtés du 15.07.1980 et 17.08.1984 fixant les règles d'utilisation des tubes polyéthylène (façonnage des tubes à chaud interdit, utilisation du tube Pe exclusivement en tranchée, raccordement des tubes entre eux...).

Mise en oeuvre des tubes :

- l'écartement entre supports (en ml) sera le suivant :

Nature des tubes	\varnothing des tubes	Parcours horizontal	Parcours vertical
acier	<20mm	1,00	2,00
	>20mm	2,00	3,00
cuivre	<20mm	1,00	1,00
	>20mm	2,00	3,00

- dans le cas de changement de direction à 90°C, l'écart maximum n'excédera pas le tiers des valeurs ci-dessus par rapport au coude.
- les canalisations seront fixées au moyen de colliers isolant, les colliers auront une garniture à haute élasticité avec profil à cordon $\varnothing 6$ mm et recouvrement des arêtes; les garnitures posées à l'extérieur seront inaltérables aux rayons U.V.
- l'emploi des tubes cuivre d'un $\varnothing > 28$ mm pour la réalisation de canalisations alimentées à une pression > 400mb est interdit.

Conformité des robinets et vannes :

- Toutes les robinetteries de même famille seront de même marque, sauf dérogation de la maîtrise d'œuvre et estampillées NF.
 - Le diamètre définissant l'organe hydraulique est son diamètre nominal (DN).
 - Chaque corps de robinetterie devra porter le nom du fabricant, l'inscription du PN et le sens du fluide pour les organes de réglage ou de sécurité.
 - Les robinets ou vannes placés en extrémités de réseaux seront obturés par un bouchon fileté/taraudé ou une contre bride pleine. Ils seront supportés de telle manière qu'ils ne subissent pas de contraintes dues à leur propre poids ou à la dilatation des tubes
 - Les robinets prévus pour l'isolement ou le démontage d'équipements devront être parfaitement étanches et assemblés par raccords normalisés. Une étiquette apposée sur la robinetterie identifiera clairement les équipements ou les locaux desservis.
 - L'étanchéité des raccords sera réalisée par pâte agréée GDF ou par ruban téflon.
 - Les brasures et soudures seront exclusivement réalisées par un personnel disposant des qualifications requises (conduites alimentées à une pression >400mb, conduites d'alimentations des chaufferies et conduites en PE enterré)
- a)- Robinets Ø 15 à Ø 50 :
- robinet à boisseau sphérique soumis à l'agrément du ministère de l'industrie ou du service technique GDF.
 - corps fileté/taraudé en laiton nickelé, bille en laiton chromé, sièges en PTFE, axe en laiton nickelé avec levier de commande 1/4 de tour.
- b)- Vannes Ø 50 à Ø 200 :
- vanne papillon pour montage entre brides, soumise à l'agrément du ministère de l'industrie ou du service technique GDF.
 - corps en fonte GS, papillon en fonte revêtu polyuréthane, manchette épichloridrine, axe en inox avec levier de commande condamnable en position.
- c)- Détendeur-Régulateur :
- corps fileté/taraudé en laiton ou en bronze, ressort de tarage en inox, sièges en PTFE, axe en inox.
 - plages de pression à ajuster en fonction de la nature du gaz, des caractéristiques des équipements ou du réseau de distribution.
 - mise à l'air libre de l'évent ou de la soupape du régulateur.
- d)- Compteur :
- boîtier métallique de forte épaisseur, traité anti corrosion.
 - compteur à soufflet pour un usage en basse pression (p<500mb).
 - totalisateur à rouleaux avec émetteur d'impulsions.

1.9.15. Spécifications générales des installations de chauffage :

Conformité des tubes et raccords employés :

Tube acier :

- norme NFA 49 145 pour les tubes de diamètre inférieur ou égal à 60,3 x 3,2.
- norme NFA 49 112 pour les tubes de diamètre supérieur ou égal à 76,1 x 2,9.

Mise en œuvre des canalisations :

- prendre en compte les contraintes liées à la dilatation des tubes
 - dilatation, contraction
- les variations linéaires entre points fixes seront absorbées par :
 - les changements de direction
 - des lyres confectionnées à partir de tube et de raccords
 - des flexibles(en dernier recours)
- les tuyauteries seront posées selon DTU sur suspensions métalliques réglables avec interposition d'un matériau isophonique entre supports et tubes. Des colliers de serrage en acier seront prévus sur les tubes métalliques pour les liaisons équipotentielles
- l'écartement entre supports (en ml) sera limité à :

Nature des tubes	ø des tubes	Parcours horizontal	Parcours vertical
acier	<25mm	2,00	2,50
	<50mm	2,50	2,50
	>50mm	3,00	2,50
cuivre	<25mm	1,25	2,50
	<50mm	1,80	2,50
	>50mm	2,50	2,50
Composite	<20mm	0,75	1,00
	<32mm	1,00	1,50
	<50mm	1,50	2,00
	<160mm	2,00	2,00

- dans le cas de changement de direction à 90°C, l'écart maximum n'excédera pas le tiers des valeurs ci-dessus par rapport au coude.

Conformité des robinets et vannes :

Généralités :

- Toutes les robinetteries de même famille seront de même marque, sauf dérogation de la maîtrise d'œuvre.
- Le diamètre définissant l'organe hydraulique est son diamètre nominal (DN).
- Chaque corps de robinetterie devra porter le nom du fabricant, l'inscription du PN et le sens du fluide pour les organes de réglage ou de sécurité. Le PN mini admis sera le PN 30 jusqu'au DN 50(sauf dérogation ou impossibilité technique) et PN 16 au-delà.
- Les robinets ou vannes placés en extrémités de réseaux seront obturés par un bouchon fileté/taraudé ou une contre bride pleine. Ils seront supportés de telle manière qu'ils ne subissent pas de contraintes dus à leur propre poids ou à la dilatation des tuyauteries.
- Les robinets prévus pour l'isolement ou le démontage d'équipements devront être parfaitement étanches et assemblés par raccords à joint conique. Une étiquette apposée sur la robinetterie identifiera clairement les équipements ou les locaux desservis.
- Les organes d'équilibrage ne devront plus pouvoir être manipulés accidentellement après réglage. Le volant de manœuvre sera déposé ou cadenassé et une étiquette indiquant le réglage sera apposée sur la robinetterie.

- Robinets $\varnothing < 50$:
 - robinet à boisseau sphérique à passage intégral.
 - corps en laiton matricé, fileté/taraudé au pas du gaz, bille en laiton chromé, sièges en PTFE, axe en laiton nickelé (rallongé si robinet calorifugé) avec levier de commande 1/4 de tour (commande par levier papillon ou axe fendu sur les robinets d'isolement terminaux sous appareils sanitaires).
- Vannes $\varnothing > 50$:
 - vanne papillon pour montage entre brides.
 - corps en fonte ou alliage, papillon en fonte revêtue époxy ou cupro-alu, bague EPDM ou NBR, axe en inox avec levier de commande condamnable en position. démultiplicateur pour DN > 200
- Robinets de réglage $\varnothing < 50$:
 - robinet à soupape.
 - corps taraudé en laiton ou en bronze, clapet en bronze sur joint PTFE ou EPDM, étanchéité de la tige de manœuvre par presse étoupe ou joint torique.
 - les robinets d'équilibrage situés sur les pieds de colonnes ou sur les dérivations principales seront munis de prises de pression permettant une mesure électronique du débit ou de la pression différentielle. la lecture et le réglage se font à l'aide d'un débitmètre électronique ou à lecture directe
- Vannes de réglage $\varnothing > 50$:
 - vanne à soupape pour montage entre brides.
 - corps en fonte, clapet en bronze sur joint PTFE ou EPDM, étanchéité de la tige de manœuvre par presse étoupe ou joint torique.
 - les vannes d'équilibrage situées sur les pieds de colonnes ou sur les dérivations principales seront munies de prises de pression permettant une mesure électronique du débit ou de la pression différentielle. La lecture et le réglage se font à l'aide d'un débitmètre électronique
- Disconnecteurs :
 - ensemble à zone de pression contrôlable classe BA, comprenant :
 - robinet d'isolement amont, filtre à tamis avec rinçage, disconnecteur, robinet d'isolement aval, entonnoir d'évacuation avec rupture de charge.
- Coudes et té de réglage à mémoire :
 - corps en laiton PN 10 à raccordement par filetage
 - axe non éjectable,
 - clapet-pointeau en laiton.
 - bague crantée de pré réglage
- Ensemble filtre, comprenant :
 - corps en fonte ou en laiton.
 - filtre en acier inox ou laiton à surface de perforation calibrée < 500 μ m.
 - surface de filtration dimensionnée pour une pression différentielle maxi 0,1b au débit nominal
 - dispositif de chasse rapide à robinet 1/4 de tour
- Electrovanne :
 - corps laiton matricé ou bronze, taraudé/fileté au pas du gaz
 - membrane en NBR, normalement ouverte/fermée, nécessitant une pression différentielle mini 0,2b
 - bobine 24/220v, IP55

- Compteurs d'énergie :
 - corps fileté / taraudé en laiton/ bronze ou en fonte pour montage entre brides.
 - mesureur ultrasons, montage toutes positions.
 - sondes aller et retour type pt100 montées sur puits thermométriques
 - intégrateur-totalisateur à microprocesseur permettant le calcul de la consommation et la mémorisation des données
 - les compteurs pourront le cas échéant être munis d'un émetteur à impulsions ou d'une liaison RS232/M-bus pour une lecture à distance ou un enregistrement des consommations.

Fixation des tubes et équipements :

- les équipements appliqués contre une cloison sèche sont à fixer sur raidisseurs, ceux-ci sont implantés par le lot "cloisons sèches" suivant le plan fourni par le présent lot.
- les canalisations de chauffage seront fixées au moyen de colliers antivibratiles, les colliers auront une garniture insonorisante à haute élasticité avec profil à cordon (6 mm et recouvrement des arêtes. Le taux d'amélioration de l'insonorisation sera d'au moins 22 dB(A). La tenue en température comprise entre -50°C et +120°C.
- tous les accessoires posés sur les circuits seront raccordés par raccords union en amont et en aval ou par brides pour permettre leur démontage éventuel.

1.9.16. Spécifications générales de ventilation :

Conformité des tubes et raccords employés :

- Gaines circulaires (conforme à la norme NF P 50-401) et accessoires standards (coudes, tés, réductions etc) fabriqués à partir de feuillard en acier galvanisé (électrozingué laminé à froid) d'épaisseur :
 - 5/10èmes jusqu'au diamètre 160 mm.
 - 6 à 8/10èmes au-delà du diamètre 160 mm.
- Gaines rectangulaires et pièces de tôlerie hors standard (coudes, manchettes, réductions, etc) fabriquées à la demande à partir de feuillard en acier galvanisé (électrozingué laminé à froid) d'épaisseur :
 - 8/10èmes si la plus grande dimension est inférieure à 500 mm.
 - 10/10èmes si la plus grande dimension est inférieure à 800 mm.
 - 12/10èmes au-delà.
- Conduits rectangulaires en panneaux auto portants de laine minérale d'épaisseur 25 mm, revêtu sur la face interne d'un film Alu et sur la face externe d'une feuille alu.
- Conduits flexibles incombustibles nus en film d'aluminium spiralé double-peau autour d'une armature
- Conduits flexibles incombustibles isolés en film d'aluminium spiralé double-peau autour d'une armature. Isolation par laine minérale ép25mm protégée par feuillard aluminium.

Sujétions :

- L'étanchéité des assemblages des conduits et accessoires cylindriques sera assurée par une des solutions suivantes :
 - emboîtement avec interposition d'un double joint d'étanchéité EPDM sur chaque raccord.
 - emboîtement avec application préalable d'une pâte néoprène et finition par bande d'étanchéité butyl (finition Pe sur conduits intérieurs et Alu sur conduits extérieurs) assurant une adhésivité > 20N/m sur l'acier (bande KSB de HELIOS).
- Assemblages des gaines rectangulaire par brides ou coulisseaux avec application d'une pâte néoprène ou polyuréthane sur les cadres et manchettes.
- Sur les gaines flexibles isolées, le feuillard extérieur sera soigneusement rabattu et scotché sur le conduit principal à chaque extrémité des conduits.

Exigence :

- l'étanchéité des réseaux sera particulièrement soignée, le débit de fuite toléré restera inférieur à 5% du débit total véhiculé (classe d'étanchéité C au sens EN 12237)
 - tous les matériaux devront être incombustibles (classement M0) sauf accord particulier du bureau de contrôle.
- La vitesse de l'air dans les conduits sera variable. Pour des raisons acoustiques, la vitesse de circulation d'air sera limitée à :
- 2,5 m/s dans un conduit de 160 mm de diamètre équivalent.
 - 3,0 m/s dans un conduit de 200 mm de diamètre équivalent.
 - 3,5 m/s dans un conduit de 250 mm de diamètre équivalent.
 - 4,0 m/s dans un conduit de 315 mm de diamètre équivalent.
 - 4,5 m/s dans un conduit de 400 mm de diamètre équivalent.
 - 5,0 m/s dans un conduit de 550 mm de diamètre équivalent.
 - 5,0 m/s dans un conduit de 560 mm de diamètre équivalent.
 - 5,5 m/s dans un conduit de 630 mm de diamètre équivalent.
- Le débit pris en compte pour le calcul des sections des conduits et des pertes de charge sera la somme des débits fixes et des débits des bouches réglables à pleine ouverture.
- Les réseaux seront dimensionnés comme ci-dessous :
- ø125 ; Débit max 88 m3/h
 - ø160 ; Débit max 181 m3/h
 - ø200 ; Débit max 339 m3/h
 - ø250 ; Débit max 619 m3/h
 - ø315 ; Débit max 1122 m3/h
 - ø355 ; Débit max 1425 m3/h
 - ø400 ; Débit max 2036 m3/h
 - ø500 ; Débit max 3534 m3/h
 - ø560 ; Débit max 4433 m3/h
 - ø630 ; Débit max 6172 m3/h
 - ø710 ; Débit max 8552 m3/h
 - ø800 ; Débit max 11762 m3/h
 - ø900 ; Débit max 16032 m3/h
 - ø1000 ; Débit max 21206 m3/h
- l'écartement entre supports (en ml) sera conforme aux DTU et limité à :

Nature des tubes	Section des tubes	Parcours horizontal	Parcours vertical
gainés acier cylindriques	ø<160mm	2,00	2,50
	ø<350mm	2,50	2,50
	ø>400mm	3,00	2,50
conduits acier rectangulaires	S<6 dm ²	2,00	2,50
	S<12 dm ²	2,50	2,50
	S>12 dm ²	3,00	2,50

1.9.17. Spécifications des installations de rafraîchissement :

- Nature des tuyauteries
 - Tube cuivre, qualité froid, poli désoxydé, nettoyé et déshydraté. Raccordements effectués obligatoirement par dudgeonnage sauf si tuyauteries pré chargées.
- Compresseurs hermétique à piston, rotatif, ou scroll, à lubrification et sécurité thermique interne, enveloppe acier soudé. Refroidissement par gaz de refoulement. Orifices de raccordement filetés. Silencieux sur aspiration et refoulement.
- Condenseur à air, tubes cuivre à ailettes aluminium traité anti-corrosion. Régulation de vitesse et asservissement.
- Evaporateur à air à tube cuivre à ailettes.
- Détendeur à tube capillaire ou thermostatique en fonction de la puissance
- Calorifugeage de tout organe d'isolement ou régulation et de toute tuyauterie liquide ou vapeur par mousse polyéthylène 15 mm pour le gaz et 10 mm mini pour le liquide. L'isolation sera parfaitement continue pour éviter la condensation.
- Les évaporateurs seront systématiquement raccordés à un réseau d'évacuation soit vers l'extérieur soit vers l'égout. Dans ce dernier cas, il sera prévu un siphon afin d'éviter les remontées d'odeur. Les systèmes d'évacuation seront systématiquement essayés avant la mise en service.
- Le tracé des canalisations devra être réalisé de manière à éviter au maximum les pièges à huile. Toutes les traversées de mur, cloison, plancher seront équipées de manchons de protection.

1.9.18. Spécifications des installations d'électricité :

- **Tableaux**
 - On utilisera des tableaux électriques insérés dans des coffres ou des armoires métalliques, protégeant ainsi l'appareillage électrique qui les compose. Les commandes et les voyants seront facilement accessibles et visibles, installés par exemple en face avant des coffrets ou armoires.
 - En tout état de cause, ces tableaux devront être fabriqués et installés conformément aux normes. En règle générale, on utilisera des tableaux préfabriqués de marques réputées.
- **Canalisations**
 - La section de chaque conducteur sera calculée conformément aux critères définis par la norme ci-après énumérée :
 - ◆ Intensité limite admissible du câble dans les conditions d'utilisation.
 - ◆ Valeur limite admissible définie par les tableaux 52 de l'article 523 NFC 15-100, en fonction du type de câble, du type de la protection amont, du mode et des conditions de pose.
 - ◆ Chutes de tension admissible définie par l'article 524 NFC 15-100.
 - ◆ Tenue du câble au courant de court-circuit.
 - Tenue minimale à déterminer en fonction du temps de déclenchement de la protection de la ligne et de la puissance probable de court-circuit de l'alimentation.
 - Nature des fils et câbles : câbles U 1000 R0 2V
 - Traversées
 - Tous les fourreaux font partie de l'installation et sont dûs par l'entrepreneur du présent lot, planchers, parois, plafonds, etc
 - En aucun cas, un câble ne pourra être encastré directement et en traversée de parois, le passage devra :
 - ◆ soit être constitué par une trémie (traversée de mur)
 - ◆ soit comporter une protection mécanique à obturer pour éviter la propagation d'incendie.

– **Appareillage de commande et de protection**

- Le choix des disjoncteurs devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques :
 - ♦ intensité nominale et intensité de calibrage
 - ♦ pouvoir de coupure,
 - ♦ temps de réponse,
 - ♦ éventuellement, pouvoir limiteur de court-circuit
 - ♦ types de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels),
 - ♦ encombrements,
 - ♦ prises avant ou arrière.
- Leurs caractéristiques doivent être adaptées à celles du réseau où ils seront installés. Ils seront conformes aux normes françaises et européennes.
- Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi.
- NOTA
- Dans la détermination des différents appareils de commande et de protection, disjoncteurs, contacteurs, coupe-circuits, etc...
- L'entrepreneur devra tenir compte de :
 - ♦ du régime du neutre.
 - ♦ de la sélectivité de la protection

– **Repérage des installations électriques**

- L'ensemble des tableaux, coffrets de raccordements, boîtes à fusibles, boîtiers, etc ... sera repéré à l'aide d'étiquettes en dilophane ou aluminium gravé, collées ou fixées par vis.
- Le repérage des appareils de commande, disjoncteurs, sectionneurs, boîtes à boutons, combinés, sera également prévu sur les tableaux par des étiquettes identiques à celles citées ci-dessus.
- Le repérage des manœuvres particulières, correspondant aux positions d'appareil de commande démunies d'indication ou n'ayant qu'un repérage d'origine sans correspondance avec leur utilisation, sera explicité à l'aide d'étiquettes gravées fixées à demeure, à proximité immédiate de ces appareils de commande.
- Les câbles seront repérés à chacun de leur extrémité par une bague portant le repère conventionnel du câble.
- Chaque conducteur des câbles "Energie" sera repéré aux couleurs conventionnelles. Les conducteurs des câbles "Télécommande" seront repérés avant leur raccord sur une barrette à bornes à l'aide de manchettes caoutchouc Sterling ou similaire. L'utilisation d'embouts thermo-rétractables est conseillée.
- Dans les tableaux, boîtes de raccordement, etc ... la documentation (schémas, repérage des différents organes) sera déposée dans une pochette spécialement prévue à cet effet.

1.10.Limites de prestations - Origine des travaux :

1.10.1.Génie Climatique :

1.10.1.1.Travaux exclus du présent lot :

AGE : agencement	FP : faux plafonds
ASC : ascenseur	GO : gros œuvre
BAR : bardage	MEX : menuiseries extérieures
CC : concessionnaire	MIN : menuiseries intérieures
CHA-B : charpente bois	MO : maître d'ouvrage
CHA-M : charpente métal	PNT : peinture
CHV : chauffage-ventilation	PLS : plomberie- sanitaires
CLI : climatisation	RM : revêtements muraux
CLO : cloisons-plâtrerie	RS : revêtements de sols
COU : couverture	RSD : revêtements de sols durs
CUI : cuisine	RSS : revêtements de sols souples
ELE : électricité	SER : serrurerie-métallerie
ETA : étanchéité	VRD : voirie et réseaux divers

Désignation de la tâche	FO	PO	RA	AB
Réservations en murs et planchers béton créés y compris calfeutrements selon indications du présent lot.	GO	GO		
Saignées en dallage pour réseaux EU/EV et rebouchage	GO	GO		
Réseaux EU/EV PVC en dallage et attente au sol	GO	GO		
Détalonnage des portes	MIN	MIN		
Trappes de visite sur gaines permettant l'accès aux réseaux et équipements en gaine technique	MIN	MIN		
Coffres et soffites	MIN-FP	MIN-FP		
Gaines verticales pour passages des réseaux	CLO	CLO		
Découpe en plafonds et faux-plafonds pour intégration de bouches et diffuseurs selon indication du présent lot	CLO-FP	CLO-FP		
Peinture définitive des canalisations apparentes hors chaufferie	PNT	PNT		
Liaisons équipotentielle	ELE	ELE	ELE	
Alimentation électrique des équipements du lot PB-CVC rubans chauffants (2 ens) registre de ventilation (3 ens) cassettes de rafraîchissement (12 ens) thermostat panneaux rayonnants (2 ens).	ELE	ELE	PLS- CHV	
Alimentation électrique du local technique ventilation en toiture (nbre : 1)	ELE	ELE	PLS- CHV	
entretien des installations après réception des travaux				MO
équipements spécifiques autres que ceux prévus ou définis au présent lot (équipements électroménagers, accessoires sanitaires..).	MO	MO		
moyens de secours contre l'incendie (extincteurs)	MO	MO		MO

– Signification des abréviations suivantes :

- FO : fourniture seule et livraison en place
- PO : pose / mise en œuvre
- RA : raccordement quand il se doit
- AB : souscription d'abonnement ou de contrat de maintenance

1.10.1.2.Travaux dus au présent lot :

- ensemble des prestations définies au présent CCTP / fourniture et pose (équipements, accessoires canalisations, fixations ...)
- carottages, percements, saignées en ouvrages existants et rebouchages de tous percements et réservations.
- ouverture/reprise étanchéité pour sortie de toiture.
- tous les raccords permettant la jonction avec les canalisations existantes tant en fourniture qu'en pose.

1.10.1.3.Origines et limites :

Plomberie Sanitaires :

- Réseau EFS
 - depuis le réseau existant dans le placard technique jusqu'aux appareils.
- Réseau ECS
 - depuis les ballons électriques jusqu'aux appareils.
- Evacuations EU/EV
 - depuis les vidages des appareils jusqu'au réseaux existants (chutes existantes ou collecteurs en N-1).
- Alimentation électrique des équipements :
 - raccordement des câbles identifiés mis à disposition par le lot ELECTRICITÉ.
 - raccordement des liaisons équipotentielle mises à disposition par le lot ELECTRICITE.

Chauffage :

- réseaux hydrauliques de chauffage :
 - raccordement sur les réseaux existants dans le bâtiment en niveau N-1 pour alimentation des radiateurs neufs.

Ventilation :

- réseaux de ventilation :
 - depuis les bouches d'extraction jusqu'aux grilles de rejet extérieur.
- alimentations électriques des caissons de ventilation :
 - raccordement des câbles d'alimentation mis à disposition par le lot ELECTRICITE.
- alimentations électriques des registres de ventilation :
 - raccordement depuis les alimentations mises à disposition par le lot ELECTRICITE.
- raccordement des liaisons équipotentielle mises à disposition par le lot ELECTRICITE.

2. TRAVAUX PREPARATOIRES

2.1.Déposes :

Le présent poste comprend :

PLOMBERIE SANITAIRE

- la neutralisation des réseaux existants avant le démarrage des travaux.
- la dépose et l'enlèvement des équipements suivants :
 - les appareils et accessoires sanitaires
 - les réseaux existants EFCS et EU/EV modifiés dans le cadre du projet, en veillant à maintenir les autres locaux en activité.
 - les équipements de relevage dans la fosse des effluents chauds en RDJ.
- bouchonnage des réseaux EU / EV / EP non réutilisés en plancher bas rez-de-jardin

CHAUFFAGE

- la neutralisation des réseaux existants avant le démarrage des travaux.
- la dépose et l'enlèvement des équipements suivants :
 - les canalisations de chauffage et eau glacée existantes et non réutilisées, y compris colliers et supports, en veillant à maintenir les autres locaux en activité.
 - les radiateurs existants et leur évacuation
 - les cassettes et équipements de rafraîchissement.

VENTILATION

- la neutralisation des réseaux existants avant le démarrage des travaux.
- la dépose et l'enlèvement des équipements suivants :
 - les conduits de ventilation et tous accessoires existants et non réutilisés, y compris colliers et supports, en veillant à maintenir les autres locaux en activité.
 - les bouches de ventilation existantes et leur évacuation
 - les clapets coupe-feu en sortie de local ventilation et à chaque plateau
 - les centrales de traitement d'air en local technique R+2.

DESENFUMAGE

- après neutralisation électriques des installations, dépose et enlèvement des équipements suivants :
- les trappes et clapets de désenfumage en RDJ et R+1
- les trainasses de ventilation
- les tourelles en toiture
- les souches air neuf en toiture

- Les travaux sont à réaliser suivant le planning de chantier et en fonction des phases éventuelles. Ces travaux doivent respecter les règles de sécurité et être conformes aux spécifications techniques du présent CCTP.
- Les équipements déposés destinés à être récupérés sont entreposés sous la seule responsabilité de l'entrepreneur.
- Les équipements destinés à être enlevés pourront être remis au maître d'ouvrage si celui-ci en fait la demande.
- Ces travaux s'entendent toutes sujétions incluses (fourniture d'équipements provisoires, acquittement des droits de décharge, évacuation des gravois...).
- La dépose d'un équipement sanitaire comprend impérativement :
 - la vidange des installations
 - la dépose des antennes d'alimentation le desservant et leur neutralisation au plus près des collecteurs principaux
 - la dépose des antennes d'évacuation le desservant et leur neutralisation au plus près des collecteurs principaux
 - la remise en eau des installations.

- La dépose d'un équipement de chauffage comprend impérativement :
 - la vidange des installations
 - la dépose des antennes d'alimentation le desservant et leur neutralisation au plus près des collecteurs principaux
 - la remise en eau des installations
- La dépose d'un équipement électrique (ventilateur, pompe, périphérique de régulation, etc...) comprend impérativement :
 - la neutralisation des installations
 - la dépose des câbles d'alimentation le desservant et leur neutralisation au plus près des distributions principales quand la dépose complète n'est pas possible (distribution hors local technique)
 - la dépose des équipements et câbles correspondants en armoire technique (condamnation soigneuse des équipements électriques en armoire générale).
 - la mise à jour du schéma électrique

La découverte d'un équipement en fibro-ciment non répertorié devra impérativement être signalée au coordinateur SPS, pour être déposé dans le cadre d'un plan de retrait.

Localisation et prévision :

- sur le plateau RDJ.
- sur le plateau R+1.
- en local technique R+2
- en toiture terrasse.

2.2.Percements, rebouchages :

- réalisation de réservations en planchers et refends existants pour le passage de tuyauteries ou gaines, comprenant :
 - les protections, échafaudages, etc...
 - le percement des réservations à la carotteuse électrique
 - la reconstitution de la paroi en périphérie si nécessaire
 - les raccords et toutes sujétions de parfaite finition
 - évacuation des gravois en décharge publique.

Localisation et prévision :

- pour le passage des nouveaux réseaux de plomberie, chauffage et ventilation en totalité dans les ouvrages existants.

2.3.Capotage des sorties de toiture désenfumage :

Constitution :

- réalisation d'un capotage isolé des souches de désenfumage existantes en toiture :
 - capot en acier galvanisé adapté à la taille de la souche existante
 - isolation périphérique intérieure de la souche avec plaque de polyuréthane
 - compris toutes sujétions d'étanchéité à l'air.

Localisation et prévision :

- rebouchage des souches de désenfumage en toiture / 5 ens.

2.4.Coffres sur fluides médicaux :

2.4.1.Coffre coupe-feu 1h :

Constitution :

- élévation d'un conduit CF 1 heure en plaques silico-calcaires, autoclavées incombustibles et imputrescibles d'épaisseur 25mm, dimension 150x150mm intérieur.
- conduit mono-couche 4 faces assemblé à l'aide de vis ou d'agrafes résinées, joints décalés. Les joints sont traités avec la Promacol par double encollage.

Sujétion :

- reprises de charges des conduits selon nécessité.
- mise en oeuvre conforme aux normes, DTU, et aux prescriptions du fabricant. Le système bénéficiera d'un procès verbal de classement, l'ensemble de la gaine sera réalisé conformément à ce PV.

Préconisation :

- panneau PROMAT type Promatect L500 épaisseur 25mm.

Localisation et prévision :

- coffre pour passage des fluides médicaux depuis le RDJ jusque toiture terrasse.

2.4.2.Ventilation fluides médicaux :

Constitution :

- réalisation d'une ventilation 100cm² la toiture terrasse existante comprenant:
 - dépose du complexe d'étanchéité
 - carottage de la dalle
 - pose du fourreau de ventilation
 - reprise des parties courantes de l'étanchéité
 - création d'un relevé d'étanchéité sur le fourreau.
 - fourniture et pose d'un té souche sur le fourreau
 - finition par coude 30° et biseau grillagé.

Localisation et prévision :

- en toiture terrasse au-dessus de la gaine fluide médicaux.

3. TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE

3.1. Equipements sanitaires :

3.1.1. Prescriptions générales :

- appareillages :
 - appareils sanitaires de premier choix, conformes aux normes françaises correspondantes quand elles existent.
 - conformité des dispositions prévues (dimensions, implantation) pour leur utilisation, le cas échéant, par des personnes handicapées.
 - protection des appareils sanitaires jusqu'à la livraison des bâtiments.
 - appareils sanitaires de couleur blanche (sauf spécification particulière contraire).

 - **il sera apporté la plus grande vigilance au respect des préconisations d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite (volume accessible de hauteur 700mm, largeur 600mm et profondeur 300mm sous les équipements sanitaires et plans de toilettes)**
 - **assise des cuvettes PMR à 47cm**
 - **la mise en œuvre de cuvettes WC standard sur gaines ou coffres techniques en sanitaires PMR tiendra compte des contraintes de transfert (implantation des cuvettes à moins de 10cm des retours de gaines ou coffres techniques). A défaut, il sera mis en œuvre des cuvettes rallongées.**
 - **L'écart entre l'axe des cuvettes WC et les barres de maintien latérales sera compris entre 40 et 45cm**

- robinetteries :
 - robinetteries sanitaires conformes à la norme NFP 18 201, corps cuivre ou laiton, finition chromée, équipées de croisillons ou de levier monocommande selon leur désignation.
 - mécanisme de commande type "hors d'eau" avec joints toriques d'étanchéité, clapet guide synthétique haute température, siège hostaform ou acier inoxydable ou mécanisme à cartouches céramiques pour les mélangeurs.
 - mécanisme à cartouches céramiques pour les mitigeurs.
 - régulateur de jet type brise jet.
 - les différentes robinetteries doivent pouvoir justifier du classement de performance "EPEBAT". Le classement minimum exigé est E2 - A2 - U3.
 - robinetterie temporisée équipée de tête simple ou mitigeuse interchangeable et garantie 10 ans, débit et temporisation réglables en service.
 - les robinetteries à commande manuelle seront garanties 5 ans par le constructeur dans le cadre d'un usage et d'un entretien conformes aux spécifications.
 - l'installateur intégrera dans sa proposition le réglage des cartouches de limitation de débit / température.
 - protection des robinetteries par le maintien des emballages ou des bandes de papier kraft.
 - les robinetteries murales posées sur cloisons sèches seront solidement fixées par l'intermédiaire de contre plaques lorsqu'elles sont alimentées par des tuyauteries souples encastrées.
 - bondes avec joint caoutchouc d'étanchéité, clapet de bonde inox 18/8.
 - siphons à culot démontable, garde d'eau minimum de 50 mm.

- supportage :
 - en cas de pose des appareils sanitaires sur cloisons sèches, l'installateur intégrera dans sa proposition tous les renforts à insérer en cloisons. Ceux-ci seront réalisés sous la forme de :
 - * tasseaux en sapin traité dim. 150x45mm insérés entre les rails métalliques pour les lavabos.
 - * plaques de renfort suspendues aux tirants supports de cuvette, insérées entre les rails métalliques pour les WC
 - * écrous de blocage des tirants pour limiter l'écrasement de la cloison

Nota :

- **le titulaire du présent lot remettra au plaquiste un gabarit pour chaque série de plans vasques et devra réceptionner les supports (cloisons) avec ce même gabarit, de façon que leur ajustage soit le plus propre possible. La non-réception des supports entraînera sa responsabilité sur les réfections éventuelles**
- **les plans-vasques seront posés sur consoles et cornières en Alu brut ou laqué au choix de l'architecte.**

3.1.2.Appareils sanitaires :

Lavabo 50x40 - robinetterie mitigeuse

Constitution :

- lavabo anti-éclaboussures, autoportant en porcelaine vitrifiée avec arête centrale, dimensions 50x40 cm, fixation murale par goujons. Sans trou de trop plein.
- étanchéité par joint silicone autovulcanisant après faïence, finition par joint étanche.
- mitigeur Ø 1/2" monotrou sans tirette, à équilibrage de pression, bec fixe incliné autovidable avec brise jet laminar antibactérien et anticalcaire, corps en laiton chromé facilement nettoyable, cartouche FirmaFlow® Ø 38 mm avec limiteur de température, limiteur de débit à 5L/min intégré dans la cartouche, résiste aux chocs thermiques et chimiques, équipé de flexibles PEX, hauteur sous bec 104 mm, projection 123 mm.
- bonde hygiénique à grille concave, écoulement libre, sans vis centrale en laiton poli chromé, corps en ABS chromé, conforme à la NF EN 274-1.
- siphon design ABS chromé à culot démontable, garde d'eau 50mm.
- tubulure gain d'espace plastique aspect chromé permettant le déport du siphon vers la paroi support.

Préconisation :

- lavabo : IDEAL STANDARD Hygeniq P0086HY ou équivalent.
- robinetterie : IDEAL STANDARD Okyris Pro Comfort D2517 ou équivalent
- bonde : DELABIE Hygiéna ref 611
- siphon et tubulure : VALENTIN

Localisation et prévision :

- en médecine du sport R+1 :
 - bureaux de consultation suivant plans / 8 ens
- en plateau kiné RDJ :
 - box kiné suivant plans / 5 ens
 - bureaux de consultation suivant plans / 2 ens

Lave-mains 50x23.5 - robinetterie mitigeuse

Constitution :

- lave-mains, autoportant en porcelaine vitrifiée, percé 1 trou pour robinetterie, dimensions 50x23.5 cm, fixation murale par goujons. Sans trou de trop plein.
- étanchéité par joint silicone autovulcanisant après faïence, finition par joint étanche.
- mitigeur Ø 1/2" monotrou sans tirette, à équilibrage de pression, bec fixe incliné autovidable avec brise jet laminaire antibactérien et anticalcaire, corps en laiton chromé facilement nettoyable, cartouche FirmaFlow® Ø 38 mm avec limiteur de température, limiteur de débit à 5L/min intégré dans la cartouche, résiste aux chocs thermiques et chimiques, équipé de flexibles PEX, hauteur sous bec 104 mm, projection 123 mm.
- bonde hygiénique à grille concave, écoulement libre, sans vis centrale en laiton poli chromé, corps en ABS chromé, conforme à la NF EN 274-1.
- siphon design ABS chromé à culot démontable, garde d'eau 50mm.

Préconisation :

- lave-mains : IDEAL STANDARD Elfe P1691 ou équivalent.
- robinetterie : IDEAL STANDARD Okyris Pro Comfort D2517 ou équivalent
- bonde : DELABIE Hygiéna ref 611
- siphon : VALENTIN

Localisation et prévision :

- en médecine du sport R+1 :
 - sanitaire perso suivant plans / 1 ens
- en plateau kiné RDJ :
 - WC salle repos suivant plans / 1 ens

Lave-mains 37x30.5 - robinetterie mitigeuse

Constitution :

- lave-mains, autoportant en porcelaine vitrifiée, percé 1 trou pour robinetterie, dimensions 37x30.5 cm, fixation murale par goujons. Sans trou de trop plein.
- étanchéité par joint silicone autovulcanisant après faïence, finition par joint étanche.
- mitigeur Ø 1/2" monotrou sans tirette, à équilibrage de pression, bec fixe incliné autovidable avec brise jet laminaire antibactérien et anticalcaire, corps en laiton chromé facilement nettoyable, cartouche FirmaFlow® Ø 38 mm avec limiteur de température, limiteur de débit à 5L/min intégré dans la cartouche, résiste aux chocs thermiques et chimiques, équipé de flexibles PEX, hauteur sous bec 104 mm, projection 123 mm.
- bonde hygiénique à grille concave, écoulement libre, sans vis centrale en laiton poli chromé, corps en ABS chromé, conforme à la NF EN 274-1.
- siphon design ABS chromé à culot démontable, garde d'eau 50mm.

Préconisation :

- lave-mains : IDEAL STANDARD Matura 2 S213401 ou équivalent.
- robinetterie : IDEAL STANDARD Okyris Pro Comfort D2517 ou équivalent
- bonde : DELABIE Hygiéna ref 611
- siphon : VALENTIN

Localisation et prévision :

- en médecine du sport R+1 :
 - sanitaire PMR suivant plans / 1 ens
- en plateau kiné RDJ :
 - sanitaire PMR suivant plans / 1 ens

Cuvette suspendue bâti support et réservoir

Constitution :

- Cuvette seule longueur 53.5cm.
- en porcelaine vitrifiée.
- chasse d'eau système Aquablade.
- assise réglée à 380 ou 480 mm selon les usages.
- sortie horizontale.
- fixation par tirants acier galva, cache-têtes chromés.
- bâti-support autoportant certifié NF, garantie 10 ans, installation sur sol ou mur porteur, compatible cuvette standard ou PMR, structure NF, résistant à une charge de 400 kg, en tubes acier 45 x 45 x 1,5 mm, traitée anticorrosion, hauteur réglable de 1100 à 1300 mm, largeur 350 mm, profondeur 147 mm, réservoir isolé de 3/6 litres, mécanisme double volume NF et robinet flotteur économiseur d'eau à ouverture différée hyper silencieux NF 9 dB, connexion en eau sécurisée à l'intérieur du réservoir, arrivée droite ou gauche au choix, robinet d'arrêt droit silencieux NF.
- Plaque de commande double volume en ABS avec un cadre rectangulaire et des palettes rondes de finition blanche, largeur 207 mm, hauteur 164 mm et profondeur 8,5 mm.
- abattant thermodor double blanc rigide amovible, fixation par le dessus, déclinable à fermeture ralentie.

Préconisation :

- pack WC IDEAL STANDARD Tési T354601 ou équivalent
- bâti-support autoportant avec réservoir SIAMP Ingénio Premium
- plaque SIAMP Sphère blanche double touche ou équivalent.

Localisation et prévision :

- en médecine du sport R+1 :
 - sanitaire perso suivant plans / 1 ens
- en plateau kiné RDJ :
 - sanitaire PMR suivant plans / 1 ens
 - WC salle de repos suivant plans / 1 ens

Cuvette suspendue rallongée bâti support et réservoir

Constitution :

- Cuvette seule longueur 70cm.
- en porcelaine vitrifiée.
- sans bride.
- adaptée au transfert des personnes à mobilité réduite.
- assise réglée à 380 ou 480 mm selon les usages.
- sortie horizontale.
- fixation par tirants acier galva, cache-têtes chromés.
- tubulure d'alimentation.
- bâti-support autoportant certifié NF, garantie 10 ans, installation sur sol ou mur porteur, compatible cuvette standard ou PMR, structure NF, résistant à une charge de 400 kg, en tubes acier 45 x 45 x 1,5 mm, traitée anticorrosion, hauteur réglable de 1100 à 1300 mm, largeur 350 mm, profondeur 147 mm, réservoir isolé de 3/6 litres, mécanisme double volume NF et robinet flotteur économiseur d'eau à ouverture différée hyper silencieux NF 9 dB, connexion en eau sécurisée à l'intérieur du réservoir, arrivée droite ou gauche au choix, robinet d'arrêt droit silencieux NF.
- Plaque de commande double volume en ABS avec un cadre rectangulaire et des palettes rondes de finition blanche, largeur 207 mm, hauteur 164 mm et profondeur 8,5 mm.
- abattant thermodor double blanc rigide amovible à charnières inox, fixation par le dessus.

Préconisation :

- cuvette WC IDEAL STANDARD Matura P098201 ou équivalent avec tubulure d'alimentation
- bâti-support autoportant avec réservoir SIAMP Ingénio Premium
- plaque SIAMP Sphère blanche double touche ou équivalent.
- abattant IDEAL STANDARD E131701.

Localisation et prévision :

- en médecine du sport R+1 :
 - sanitaire PMR suivant plans / 1 ens

Mitigeur de douche thermostatique

Constitution :

- mitigeur mural thermostatique $\varnothing 1/2"$ spécial choc thermique, corps monobloc en laiton chromé facilement nettoyable et croisillons ergonomiques, température maximale pré-réglée en usine à 40° (conformément à l'arrêté du 30/11/2005), cartouche à cire déverrouillable avec outil dédié fourni pour effectuer une élévation de température jusqu'à 80°C sans démontage de la poignée, sécurité coupure de l'écoulement en cas de coupure de l'eau froide conformément à la norme NF1111.
- joint silicone à réaliser au niveau des raccords de robinets.
- barre coulissante de 600 mm avec coulisseau de douchette et flexible antitorsion longueur 1,75 m, douchette 3 jets et économiseur d'eau, porte-savon.

Préconisation :

- mitigeur IDEAL STANDARD Okyris Safe D2448AA
- ensemble de douche IDEAL STANDARD Idéalrain B9415AA.

Localisation et prévision :

- en plateau kiné RDJ :
 - douche vestiaire suivant plans / 2 ens.

3.1.3. Accessoires de sanitaires :

- les accessoires seront choisis par l'architecte dans la gamme éventuelle de coloris du fabricant
- les accessoires indiqués ci-dessous sont susceptibles d'être modifiés ou supprimés du marché pendant l'exécution des travaux; l'entrepreneur devra les présenter sur chantier et obtenir un accord du maître d'ouvrage avant commande.

La mise en œuvre des accessoires dans les ensembles "concept-douches (TARKET ou équivalent)" respectera scrupuleusement les cahiers des charges des fabricants (étanchéité des traversées du revêtement mural)

Barre de maintien rabattable

Constitution :

Barre d'appui rabattable avec pied escamotable comprenant :

- noyau acier traité anticorrosion, gainé nylon
- dim : 600 mm, ø 34 mm
- plaque de montage en nylon avec renfort acier à trois points de fixation, cache en nylon
- coloris au choix de l'architecte dans le nuancier du fabricant.

Préconisation :

- NORMBAU référence 0300451... ou équivalent.

Localisation et prévision :

- en médecine du sport R+1 :
 - sanitaire PMR suivant plans / 2 ens

Barre de relevage WC

Constitution :

- noyau acier traité anticorrosion, gainé nylon.
- dim : 330 x 580 mm, ø 34 mm, 135°.
- 3 fixations par vis inox masquées par rosaces.
- coloris au choix de l'architecte dans le nuancier du fabricant.

Préconisation :

- NORMBAU NY 0300 643 ou équivalent

Localisation et prévision :

- en plateau kiné RDJ :
 - sanitaire PMR suivant plans / 1 ens

Barre de maintien douche

Constitution :

- noyau acier traité anticorrosion, gainé nylon.
- Lg : 763+763+1158, ø 34 mm.
- support de douchette.
- 5 fixations par vis inox masquées par rosaces. Montage réversible.
- coloris au choix de l'architecte dans le nuancier du fabricant.

Préconisation :

- NORMBAU NY 0300 871 ou équivalent

Localisation et prévision :

- en plateau kiné RDJ :
 - douche / vestiaire suivant plans / 1 ens

3.2.Distribution "eau froide", "eau chaude" :

3.2.1.Réseaux hydrauliques :

3.2.1.1.Distributions "eau froide sanitaire", "eau chaude sanitaire" :

Constitution :

- en aérien et faux plafond :
 - distribution réalisée en tube cuivre écroui sans carbone et garanti 30 ans, assemblé par brasures, raccords à braser par capillarité posé sur colliers type ATLAS avec interposition d'une bague isophonique type PLOMBELEC.
- en incorporation de cloison et engravure de paroi :
 - tube cuivre recuit pré gainé garanti 30 ans, type WICU.
- colliers de serrage en acier cadmié pour liaison équipotentielle.

Exigences :

- les coudes courts du commerce ne seront pas utilisés pour les changements de direction sur les collecteurs, seuls les coudes à grand rayon seront acceptés.
- les joints d'étanchéité seront réalisés par pâte ou joint **disposant de l'attestation de conformité sanitaire.**
- l'installation sera, par ailleurs, conçue pour permettre un traitement par choc thermique ou chloré.

Exigences relatives aux canalisations à l'intérieur des locaux sanitaires :

- les alimentations des appareils seront encastrées à l'intérieur des locaux et dissimulées à l'intérieur de gaines jusqu'au plancher haut ou bas pour raccordement sur les collecteurs principaux.
- les sorties de planchers ou de cloisons seront habillées par une rosace ABS clipsée sur le tube et adhérente sur la paroi support; un axe de sortie à 90° par rapport à la paroi support sera exigé pour la finition parfaite de l'ensemble.
- les douilles de raccordement de robinetteries seront positionnées en cloisons par rails métalliques ou tasseaux bois.

Sujétions :

- **un soin particulier sera apporté au tracé et à la finition des canalisations apparentes dans le plateau kiné au RDJ qui ne comporte pas de faux-plafonds (tubes parallèles, inter distances...).**
- fourreaux de traversées de planchers en tube métallique ou en tube PVC série pression, avec dépassement de 2 cm de part et d'autre d'un plancher. Le diamètre des fourreaux permettra un jeu de libre dilatation d'au moins 3 mm. calfeutrement entre tube et fourreau par enduit souple acrylique
- les fourreaux souples ne seront admis qu'à titre exceptionnel. les fourreaux seront scellés avec les mêmes matériaux que ceux constitutifs des cloisons et planchers
- fourreaux de traversées de cloisons en tube PVC série IRL, avec dépassement de 1 cm de part et d'autre d'une cloison. le diamètre des fourreaux permettra un jeu de libre dilatation d'au moins 3 mm. calfeutrement entre tube et fourreau par enduit souple acrylique
- les fourreaux souples ne seront admis qu'à titre exceptionnel. Les fourreaux seront scellés avec les mêmes matériaux que ceux constitutifs des cloisons et planchers
- de manière générale les distributions principales EFS doivent rester visitables sauf spécifications particulières au niveau des plans d'exécution.
- les points fixes seront déterminés en tenant compte des effets de dilatation des tubes.
- aucun bruit ne devra découler de la dilatation des réseaux, les coudes seront à grand rayon de courbure.
- en cas de purge, l'eau devra s'écouler par simple gravitation jusqu'au point bas de l'installation.
- emplacement des liaisons équipotentielle à définir à l'exécution, raccordement à la charge du lot Electricité.

Localisation et prévision :

- pour raccordement sur eau froide existante sur chaque plateau.
- distribution eau froide sanitaire, eau chaude sanitaire suivant plans :
 - raccordement des appareils sanitaires
 - raccordement des équipements de réseaux.

3.2.2.Équipements divers des réseaux hydrauliques :

Constitution :

a) isolement des distributions "eau froide", "eau chaude" :

- les distributions principales eau froide devront pouvoir être isolées par des vannes à boisseau sphérique avec robinet de purge, chaînette et bouchon, les vannes seront implantées en chaufferie; elles seront repérés par étiquettes plastiques apparentes et implantés sur un plan plastifié. Une vanne d'isolement avec robinet de purge, chaînette et bouchon sera également prévue en amont de chaque robinet de puisage.
- des robinets du type à bille corps laiton chromé, commande à vis seront prévues sur les raccordements EFCS des appareils sanitaires à l'intérieur des locaux.

b) Compteurs d'eau :

- corps fileté / taraudé en laiton/ bronze ou en fonte pour montage entre brides.
- montage toutes positions.
- totalisateur à rouleaux pour une lecture directe
- les compteurs seront munis d'un émetteur à impulsions pour une lecture à distance ou un enregistrement des consommations(la fréquence d'impulsions sera à définir avant la pose).

c) antibéliers :

- antibéliers corps laiton à ressort visitables en tête des lignes EFS.

Localisation et prévision :

- a) sur les dérivations principales, pour isolement des appareils sanitaires.
- b) sur arrivée principale en placard technique.
- c) à répartir sur la distribution eau froide et en bout de réseau.

3.2.3.Maintien en température des distributions d'ECS :

3.2.3.1.Traçage électrique autorégulant tertiaire :

Principe :

- les réseaux ECS seront maintenus en température par des cordons chauffants électriques appliqués contre les collecteurs principaux et antennes de capacité > 3L.
- un régulateur permet d'adapter la puissance électrique dissipée en fonction du diamètre de tube et de l'épaisseur de calorifuge. Ce régulateur permet également de gérer des cycles de chocs thermiques ($T > 70^{\circ}\text{C}$) pour lutter contre les germes.

Constitution :

- le ruban chauffant auto régulant est constitué de deux conducteurs cuivre de 1,2 mm² enrobés dans un polymère semi-conducteur auto régulant qui permet de maintenir le réseau d'eau chaude à la température définie ($T \geq 55^{\circ}\text{C}$).
- protection des conducteurs par barrière pare vapeur intégrée sous la tresse de mise à la terre. finition par gaine de protection externe protégeant la tresse de terre.
- fixation continue du ruban chauffant par rubans adhésifs aluminium sur les réseaux maintenus en température (50°C et plus).
- accessoires de pose et de raccordements :
 - boîtes de raccordement en chaufferie à proximité des mitigeurs thermostatiques.
 - kits de dérivation.
 - kits de connexion et de terminaison.
 - terminaisons de rubans.
 - des étiquettes portant la mention "traçage électrique" à placer sur la face externe du calorifuge tous les 3 m linéaires.
- boîtier(s) de régulation/programmation pour paramétrer la dissipation de chaleur et commander les cycles de désinfection

Sujétions :

- l'entrepreneur se conformera également aux préconisations du fabricant (traitement des singularités, vannes, piquages, passage sous fourreaux...).
- les canalisations traitées ne seront jamais encastrées.
- les essais de ruban seront effectués avant calorifugeage des réseaux.
- si le respect des longueurs maximales de ruban en fonction du calibre de protection impose plusieurs
- alimentations pour le maintien en température du réseau d'eau mitigée, les raccordements électriques de celles-ci depuis l'attente en armoire de chaufferie, sont à la charge du présent lot.

Localisation et prévision :

- ruban chauffant RAYCHEM type HWAT R ou équivalent.
 - sur canalisations principales d'eau chaude EC en faux-plafond depuis le compteur existant / 1 ens par plateau.

3.2.4.Calorifugeage :

Constitution :

- manchons isolants en mousse synthétique M1, assemblées par collage, y compris bandes de jonction d'éléments au droit des joints de coquilles. En cas d'utilisation de manchons pré-fendus, l'installateur ajoutera des bandes adhésives transversales tous les 0,50 ml.

Sujétions :

- traitements de toutes singularités (coudes, piquages etc) et les pieds de colonnes montantes.
- mise en oeuvre des manchons isolants suivant le cahier des charges du fabricant.

Localisation et prévision :

- épaisseur 13 mm : canalisations "eau froide, cheminant en locaux techniques, coffres, gaines et faux plafonds.
- épaisseur 19 mm : canalisations "eau chaude, cheminant en locaux techniques, coffres, gaines et faux plafonds et apparent sur le plateau kiné RDJ.

3.3.Evacuations :

3.3.1.Evacuations des appareils sanitaires :

Constitution :

- réalisation de vidange d'appareils par tube PVC, série EU (NF-Me), posé sur colliers PVC type NICOLL munis d'une garniture isophonique, fourreaux de désolidarisation aux traversées des murs et cloisons y compris tampons de visite appropriés aux canalisations; pièces de forme et raccords PVC.

Sujétions :

- **un soin particulier sera apporté au tracé et à la finition des canalisations apparentes dans le plateau kiné au RDJ qui ne comporte pas de faux-plafonds (tubes parallèles, inter distances...).**
- assemblage par collage suivant spécification du fabricant et DTU.
- pente minimale de 1,5 cm/m.
- chaque assemblage sera supporté par un collier.
- conception des traversées de plancher selon spécifications du règlement de sécurité incendie (PVC renforcé au passage des planchers intérieurs par demi-coquilles PVC).
- espace annulaire tube / fourreau à combler de joint silicone.

Exigences concernant les canalisations à l'intérieur des locaux et sanitaires :

- les évacuations seront encastrées à l'intérieur des locaux et dissimulées à l'intérieur de gaines ou cloisons jusqu'au faux plafond du niveau inférieur.
- la finition autour du tube à son émergence de la paroi sera soignée et traitée par un cordon acrylique.

Localisation et prévision :

- en médecine du sport R+1 :
 - évacuation des appareils sanitaires et équipements spécifiques vers les attentes déjà réalisées.
- en plateau kiné RDJ :
 - évacuation des appareils sanitaires et équipements spécifiques vers les attentes au sol ou réseaux existants.
 - raccordement des réseaux existants débouchant en plafond vers les attentes au sol modifiées.

3.3.2.Evacuations "eaux pluviales" :

Constitution :

- réalisation de vidange d'appareils par tube PVC, série EU (NF-Me), posé sur colliers PVC type NICOLL munis d'une garniture isophonique, fourreaux de désolidarisation aux traversées des murs et cloisons y compris tampons de visite appropriés aux canalisations; pièces de forme et raccords PVC.

Sujétions :

- **un soin particulier sera apporté au tracé et à la finition des canalisations apparentes dans le plateau kiné au RDJ qui ne comporte pas de faux-plafonds (tubes parallèles, inter distances...).**
- assemblage par collage suivant spécification du fabricant et DTU.
- pente minimale de 1,5 cm/m.
- chaque assemblage sera supporté par un collier.
- conception des traversées de plancher selon spécifications du règlement de sécurité incendie (PVC renforcé au passage des planchers intérieurs par demi-coquilles PVC).
- espace annulaire tube / fourreau à combler de joint silicone.

Exigences concernant les canalisations à l'intérieur des locaux et sanitaires :

- les évacuations seront encastrées à l'intérieur des locaux et dissimulées à l'intérieur de gaines ou cloisons jusqu'au faux plafond du niveau inférieur.
- la finition autour du tube à son émergence de la paroi sera soignée et traitée par un cordon acrylique.

Localisation et prévision :

- en médecine du sport R+1 :
 - dévoiement des réseaux existants en fonction des nouveau aménagement.
- en plateau kiné RDJ :
 - raccordement des réseaux existants débouchant en plafond vers les attentes au sol modifiées.

3.3.3.Correction phonique :

Constitution :

- coquilles de fibres de verre d'épaisseur 50 mm posées à bords jointifs collées autour des tubes PVC y compris au niveau des changements de direction de manière générale.
- bourrelets en cordon de $\varnothing 30\text{mm}$ classé M0, enroulés autour des raccords ne permettant pas la mise en œuvre des coquilles.

Exigence :

- **les supports de chutes EU, EV et descentes EP doivent prévus pour permettre un écartement d'au moins 60 mm de la paroi support afin de permettre la continuité de la coquille isolante.**

Localisation et prévision :

- collecteurs d'évacuations EU/EV prévus au poste "évacuations des appareils sanitaires" cheminant à l'intérieur de soffites ou de faux-plafonds.
- ensemble des chutes séparatives et collecteurs EU/EV et EP existantes traversant le plateau.
- collecteurs d'évacuations EU/EV prévus au poste "évacuations des appareils sanitaires" en apparent en plafond du plateau kiné RDJ.

4. TRAVAUX DE CHAUFFAGE

4.1. Distribution hydraulique de chauffage hors chaufferie :

4.1.1. Distributions principales :

Constitution :

- en aérien et faux plafond : distribution de chauffage type bitube cuivre écroui y compris raccords à braser posé sur suspensions réglables type MUPRO avec interposition d'un matériau isophonique type DAMMGULAST entre supports et tubes en faux plafond et gaines techniques, réalisation de points fixes et mise en œuvre de compensateurs de dilatation sur sections rectilignes de grande longueur.

Sujétions :

- **un soin particulier sera apporté au tracé et à la finition des canalisations apparentes dans le plateau kiné au RDJ qui ne comporte pas de faux-plafonds (tubes parallèles, inter distances...).**
- fourreaux de traversées de planchers en tubes métalliques ou PVC série pression, avec dépassement de 2 cm de part et d'autre d'un plancher
- fourreaux de traversées de cloisons en tube PVC série IRL, avec dépassement de 1 cm de part et d'autre d'une cloison.
- les fourreaux souples ne seront admis qu'à titre exceptionnel. Les fourreaux seront scellés avec les mêmes matériaux que ceux constitutifs des planchers et des cloisons. calfeutrement entre tube et fourreau par enduit souple acrylique
- à l'intérieur des pièces recevant des sols lavables en particulier au droit de locaux de préparation, les fourreaux rigides PVC émergeront du sol fini d'au moins 10 cm pour permettre la réalisation d'un surbot; l'espace annulaire entre fourreau et tube sera étanché à l'aide d'un joint silicone fongicide.
- pose des canalisations de chauffage avec une pente nécessaire à l'évacuation naturelle de l'eau vers les points de purge (environ 0,002 m/ml).
- changements de direction par courbes 3D exclusivement.

Localisation et prévision :

- suivant plans:
 - depuis le branchement sur le réseau à chaque étage jusqu'aux émetteurs.

4.1.2. Distributions terminales :

Constitution :

En aérien et faux plafond :

- tube cuivre écroui assemblé par brasures ou sertissages.
- pose sur colliers métalliques avec interposition d'une bague isophonique en espaces techniques et sur colliers monobloc PP en montage apparent.

En incorporation de cloison, dallage et engravure de paroi :

- tube cuivre recuit pré gainé garanti 30 ans, type WICU ou Q-TECH.
- les raccords et assemblages seront conçus pour un minimum de perte de charge. Les raccords justifieront d'un avis technique autorisant leur incorporation en cloisons et chapes

Exigences :

- **un soin particulier sera apporté au tracé et à la finition des canalisations apparentes dans le plateau kiné au RDJ qui ne comporte pas de faux-plafonds (tubes parallèles, inter distances...).**
- les coudes courts du commerce ne seront pas utilisés pour les changements de direction ; seul les coudes longs et les coudes formés par l'entreprise seront acceptés.
- les assemblages disposeront d'un avis technique avec garantie décennale.
- les traversées de cloisons des réseaux d'adduction pourront être traitées avec des manchons souples incombustibles types ARMAFLEX PROTECT (remplace le fourreau et limite le calfeutrement)

Exigences concernant les canalisations à l'intérieur des locaux :

- les alimentations des appareils seront encastrées à l'intérieur des locaux et dissimulées à l'intérieur de gaines jusqu'au plancher haut ou bas pour raccordement sur les collecteurs principaux
- les sorties de planchers ou de cloisons seront habillées par une rosace ABS clipsée sur le tube
- les douilles de raccordement de robinetteries seront positionnées en cloisons par rails métalliques ou tasseaux bois

Localisation et prévision :

- pour raccordement des émetteurs depuis canalisations principales suivant plans.
- pour raccordement de la batterie chaude CTA en local technique R+2.

4.1.3.Calorifugeage :

4.1.3.1.Manchons isolants :

Constitution :

- manchons isolants en mousse synthétique M1, assemblées par collage, y compris bandes de jonction d'éléments au droit des joints de coquilles. En cas d'utilisation de manchons pré-fendus, l'installateur ajoutera des bandes adhésives transversales tous les 0,50 ml.
 - épaisseur 9 mm : ensemble des canalisations EFS cheminant en faux plafond et en zones non chauffées.
 - épaisseur 19 mm : ensemble des canalisations CH et ECS $\varnothing < 22$.
 - épaisseur 32 mm : ensemble des canalisations CH et ECS $\varnothing \geq 22$.

Sujétions :

- traitements de toutes singularités (coudes, piquages, etc...) et les pieds de colonnes montantes.
- mise en oeuvre des manchons isolants suivant le cahier des charges du fabricant.
- Étiquettes plastiques autocollantes à apposer sur le calorifuge tous les cinq mètres environ, aux changements de direction et à proximité des vannes, indiquant le circuit de chauffage.

Exigences :

- conductivité du calorifuge au plus égale à 0,035 W/m°C
- le calorifuge des canalisations de chauffage cheminant en volumes non chauffés répondra a minima aux critères d'une isolation de classe 4, suivant la définition de l'arrêté du 29/11/2000.
- classement au feu des coquilles : A ou B

Localisation et prévision :

- en médecine du sport R+1 :
 - toutes distributions en faux plafonds, gaines techniques et locaux non chauffés
- en plateau kiné RDJ :
 - toutes distributions principales apparentes, en faux plafonds, gaines techniques et locaux non chauffés
 - remplacement du calorifuge sur le réseau température constante existant.

4.1.4.Vannes, composants divers :

Constitution :

Vannes de barrage

- vannes à boisseau sphérique($\varnothing \leq 0/60$), SFERACO série 610 ou équivalent, corps nickelé, trois joints PTFE, passage direct intégral, axe injectable.

Vannes de réglage 4 fonctions

- vannes($\varnothing \leq 50/60$), IMI HYDRONIC type STAD ou équivalent, corps et tête en Amétal, étanchéité par joints toriques en EPDM, PN25.

Purgeur d'air

- purgeurs automatiques d'air à flotteur avec vanne d'isolement et boîte de dégazage avec purge manuelle aux points hauts de l'installation formant rétention d'air.

Compteur d'énergie à poser sur le retour du circuit

- compteur d'énergie thermique à ultrasons conforme à la norme EN1434, DIEHL METERING type Sharky 775 ou équivalent ayant les caractéristiques suivantes:
 - classe C / MID Classe M2+E2
 - alimentation secteur
 - communication MBUS

Sujétions :

- les robinets d'équilibrage sont installés suivant les prescriptions du constructeur et en général sur une partie droite d'une longueur de 5 D en amont et 2 D en aval.
- ces équipements seront repérés par étiquettes plastiques apparentes sous plafonds et répertoriés sur les plans DOE

Localisation et prévision :

- vanne d'équilibrage sur le retour général.
- vannes d'isolement sur les réseaux principaux et pour isoler le compteur.
- purgeurs en points hauts.
- compteur sur le retour général en gaine technique ou plafond de chaque plateau.

4.2.Emetteurs de chaleur :

4.2.1.Radiateurs :

Constitution :

- radiateurs panneaux horizontaux en acier avec face avant décorative rainurée équipé de 2 joues latérales et d'une grille supérieure, certifiés CE, conformes EN442, PSM 10 bars revêtus d'une peinture par cataphorèse, plus une laque époxy polyester, teinte RAL 9016, 4 orifices de connexion Ø15/21, équipés de consoles de fixation adaptées au support.
- radiateurs panneaux verticaux en acier avec face avant décorative rainurée équipé de 2 joues latérales et d'une grille supérieure, certifiés CE, conformes EN442, PSM 6 bars revêtus d'une peinture par cataphorèse, plus une laque époxy polyester, teinte RAL 9016, 6 orifices de connexion Ø15/21, équipés de consoles de fixation adaptées au support.
- les radiateurs sont à équiper des équipements suivants :
 - robinets thermostatisables autorégulants droit, équerre ou équerre inversé à double réglage, avec préréglage du Kv sur bague graduée indiquant le débit réel.
 - têtes thermostatiques de collectivité à dilatation de liquide, série renforcée inviolable, conforme à la norme NFP 52002 et munie d'ergots de réglage.
 - têtes manuelles conforme à la norme NFP 52003.
 - coudes ou tés d'isolement / de réglage micrométrique, robinets de vidange et purgeur à clé.
 - les corps de robinets, coudes de réglage et purgeurs d'air seront en laiton nickelé.

Sujétions :

- les robinets ne devront pas être saillants dans les circulations et dégagements.
- détermination des types et dimensions de radiateurs en accord avec le maître d'œuvre.
- dépose et repose des radiateurs pour intervention du lot peinture à la charge du présent lot.
- choix des matériels thermostatiques pour un fonctionnement avec une pression différentielle de 0,05 bar au débit nominal et une variation temporelle certifiée < 0,30
- protection des radiateurs avant pose sous feuille cartonnée revêtue d'un film plastique rétractable.
- **il sera accordé la plus grande vigilance aux contraintes de raccordement des radiateurs verticaux.**
- le type de supportage sera adapté à la constitution de la paroi.

Dimensionnement :

- les radiateurs seront dimensionnés avec une surpuissance d'au moins 20 %.
- à l'intérieur des locaux à forte densité de mobilier des radiateurs verticaux seront prévus.

Préconisation :

- radiateur panneau horizontal FINIMETAL type Reggane 3010 Déco ou équivalent.
- radiateur panneau vertical FINIMETAL type Reggane 3010 Déco ou équivalent.
- robinetterie OVENTROP type AQ ou équivalent
- tête thermostatique OVENTROP type Uni LH ou équivalent.

Localisation et prévision :

- radiateurs panneaux horizontaux / verticaux suivant plans.
- l'entreprise adjudicataire sera tenue de vérifier les déterminations et de faire confirmer les sélections de radiateurs par le maître de l'ouvrage ou par son représentant.

4.2.2.Plafond rayonnant à eau chaude :

4.2.2.1.Panneaux SABIANA Pulsar :

Constitution :

- plafond rayonnant acoustique à eau chaude constitué de panneaux modulaires compatibles avec la pose en apparent, comprenant :
 - panneaux en tôle d'acier ép. 1mm de Lg: 1200 à 3000mm. finition par poudre polyester cuite au four (RAL 9010 satiné en standard).
 - serpentín en tube cuivre ø20 aplati et muni d'embouts filetés à chaque extrémité, plaqué et solidarisé sur le panneau tôle.
 - matelas isolant ép. 30mm revêtu kraft Alu, adapté aux dimensions des panneaux.
 - accessoires de pose et de fixation.
 - panneaux neutres permettant éventuellement une continuité d'aspect entre les panneaux actifs.
- les panneaux sont à équiper des équipements suivants :
 - robinets motorisables **autorégulants**, avec pré-réglage du Kv sur bague graduée indiquant le débit réel.
 - coudes ou tés d'isolement, robinets de vidange et purgeur à clé.
 - les corps de robinets, coudes de réglage et purgeurs d'air seront en laiton nickelé.
- les panneaux rayonnants seront fixés sur des traverses métalliques adaptées reprises et solidarisées à l'empennage existant.
- raccords flexibles et raccords unions adaptés avec marquage NF (flexibles et raccords).
- boîtes de raccordement :
 - boîtes de raccordement électrique à bornes pour thermostats et moteurs de vannes deux voies, à encastrer à proximité des coffrets de collecteurs; raccordement sur les attentes 220 Volts mises à disposition par le lot électricité.
- régulation individuelle :
 - régulation composée d'un moteur thermique 230 volts sur chaque batterie de panneau régulée commandant une vannes 2 voies
 - Vannes motorisées et piloté par un thermostat d'ambiance type FLASH déportée en gaine technique eau.
 - Sonde à boule noire positionnée dans les locaux
 - inter connexions /sonde à boules noires/thermostats / vannes motorisées y compris câbles et fourreaux à la charge du présent lot

Exigences :

- la surface rayonnante aura un coefficient d'émissivité de 0,96.
- le classement de la réaction au feu sera A1.
- pression de service= 4bars.
- T° d'eau maxi 90°C.
- panneaux attestant de la certification EN 14037.

Sujétions :

- les panneaux rayonnants seront fixés à la structure du bâtiment.
- à la charge du présent lot, toutes sujétions pour pose des panneaux y compris ossature primaire pour fixation ou tous autres renforts
- le débit d'eau dans chaque panneau sera >50l/h pour assurer un régime turbulent.
- les panneaux seront raccordés en série/parallèle par groupes de 2 ou 3 et liaisonnés par flexibles inox ou PER.
- teinte de finition RAL sur nuancier du constructeur au choix de l'architecte.

Localisation et prévision :

- en plateau kiné RDJ, panneaux rayonnant SABIANA type Pulsar, ou équivalent approuvé.
 - modèle P2 Lg: 1800, disposition suivant plans.
- régulation des panneaux par vannes 2 voies motorisées avec sondes à boules noires dans les locaux et thermostat d'ambiance positionné dans la gaine technique eau. Raccordement électrique de l'ensemble depuis attentes 230Volts laissées à proximité des vannes 2 voies à la charge du présent lot.
- l'entreprise adjudicataire sera tenue de vérifier les déterminations et de faire confirmer les sélections de panneaux
- robinetteries certifiées de marque DANFOSS, COMAP, HEIMEIER ou équivalent approuvé selon tableaux.

5. TRAVAUX DE RAFRAICHISSEMENT

5.1. Production d'eau glacée :

Le groupe d'eau glacée existant LENNOX sera remis en service et réutilisé pour le rafraichissement du plateau médecine du sport au R+1.

5.2. Travaux à réaliser en local technique :

5.2.1. Equipements du local technique :

5.2.1.1. Ballon tampon :

Constitution :

- un réservoir tampon vertical sur pieds, capacité totale 500 litres, acier sans revêtement intérieur, isolation mousse polyuréthane injectée sans CFC M1 ép 40mm, finition étanche en tôle isoxal servant de pare-vapeur..
 - un thermomètre de contrôle à plongeur.
 - une vanne de vidange à boisseau sphérique bouchonnée DN 30 en pied.
 - un purgeur d'air automatique DN15 avec boîte de dégazage.
 - une soupape tarée à 4 bar.

Préconisation :

- ballon CHAROT type Tamfroid modèle 500 ou équivalent.

Localisation et prévision :

- ensemble à implanter en local technique suivant plan.

5.2.1.2. Pompes :

Constitution :

- Pompes type WILO type Stratos Maxo R7 constitué d'un moteur synchrone à commutation électronique ECM.

Descriptif et fonctionnalités :

Les circulateurs disposeront d'une fonction d'arrêt à débit nul ou partiel avec redémarrage automatique.

Les circulateurs permettront la lecture du débit, le comptage de l'énergie du réseau desservi (sondes de température Wilo à prévoir).

Réglage possible d'une valeur de débit minimum et maximum.

Interface utilisateur avec écran couleur haute définition qui garantit une configuration facile et intuitive du paramétrage ainsi que la lecture des données hydrauliques et électriques et des défauts.

Toutes les données pourront être récupérées en Bluetooth via un smartphone depuis l'application « Wilo Assistant ». Les réglages pourront s'effectuer également depuis l'application.

L'entreprise fournira un PV de réception listant l'ensemble des données hydrauliques, des données électriques et des réglages disponibles depuis l'application Wilo Assistant.

Convertisseur de fréquence intégré permettant d'ajuster la vitesse du circulateur en fonction du mode de régulation choisi :

- Consigne de ΔP constant ou un ΔP variable avec réglage de la pente.
- Consigne de ΔP constant avec déport du capteur de pression.
- Consigne de débit constant.
- Dynamic Adapt Plus : adaptation automatique de la consigne par apprentissage.
- Consigne de ΔT ou une consigne de température avec l'ajout de sonde(s) de température
- Consigne de vitesse constante.

- Multi-Flow Adaptation : adaptation du débit primaire en fonction du secondaire.
- Consigne de ΔP ou de vitesse en fonction d'un signal analogique externe.

Sonde(s) de température Wilo à associer suivant fonctions et mode de régulation retenues.
Interfaces de communication optionnelles au travers de module(s) CIF en Multi protocole Ethernet (Modbus TCP, BACnet/IP), Modbus RTU, BACnet MS/TP, LON, CANopen et PLR.

Conformité :

- directive Européenne Eup 2009/125/EC, Indice d'Efficacité Énergétique (EEI) inférieur ou égal à 0,23.

Exigence :

- les pompes seront dimensionnées avec une réserve minimale de 1,5 mCE au droit du point caractéristique de fonctionnement.

Localisation et prévision :

- 1 ensemble pour chaque circuit en chaufferie.

5.2.1.3.Vannes, composants divers :

Constitution :

Vannes de barrage

- vannes à boisseau sphérique($\varnothing \leq 50/60$), SFERACO série 610 ou équivalent, corps nickelé, trois joints PTFE, passage direct intégral, axe injectable.
- vannes papillon ($\varnothing > 50/60$), BURACCO série 620T ou équivalent direct intégral; oreilles taraudées; manchette EPDM, papillon fonte FGS, corps fonte FGL250 epoxy, PN 16 bars; contre-bridges et équipements.

Vannes de réglage 4 fonctions

- vannes($\varnothing \leq 50/60$), IMI HYDRONIC type STAD ou équivalent, corps et tête en Amétal, étanchéité par joints toriques en EPDM, PN25.
- vannes($\varnothing > 50/60$), IMI HYDRONIC type STAF ou équivalent, corps en fonte EN-GJL-250, clapet et tige en Amétal étanchéité par joints toriques en EPDM, PN25.

Clapet antiretour

- clapet($\varnothing \leq 50/60$),SFERACO série 306 ou équivalent corps laiton avec clapet à ressort de rappel
- clapet($\varnothing > 50/60$), SFERACO série 366 ou équivalent corps et ogive en fonte.

Manchons antivibratoires

- manchons élastomères antivibratoires avec raccords démontables à poser à l'aspiration et au refoulement des pompes de chauffage.

Filtres

- filtre à tamis 850 μ avec robinet de rinçage($\varnothing \leq 50/60$),SFERACO série 211 ou équivalent, corps laiton, joint torique EPDM, cartouche inox, montage horizontal ou vertical avec fluide descendant.
- filtre à tamis 1.5mm avec robinet de rinçage($\varnothing > 50/60$),SFERACO série 233 ou équivalent, corps Fonte EN-GJL-250, tamis inox, montage horizontal ou vertical avec fluide descendant.

Thermomètre de contrôle

- thermomètre à dilatation de liquide 0-100°C DISTRILABO ou équivalent, verre prismatique grossissant, boîtier 150x36mm en aluminium anodisé couleur laiton avec gaine laiton, douille filetée \varnothing 1/2" et plongeur. Modèle équerre ou droit, longueur de plonge suivant configuration.

Kit de prise de pression

- kit prise de pression 0/6bars ALFA ROBINETTERIE ou équivalent comprenant 1 manomètre boîtier inox 0/6b Classe 1.6 à bain de glycérine, 1 robinet d'isolement 1/4 tour avec purge, rallonges de montage, tubes de liaison Cu 4/6 cintrés, raccords laiton 1/4' et 1/8'.

Pressostat

- Pressostat manque d'eau JOHNSON CONTROLS série P77 ou équivalent, basse pression, connexion 1/4 SEA, plage de réglage -0.5/7bar, différentiel 0.5/3, réarmement automatique.

Purgeur d'air grand débit

- Purgeur automatique en laiton REFLEX EXVOID T de grande capacité en point haut des installations de chaufferie composé de :
 - tête de purge sécurisé à grand débit.
 - étanchéité obtenue par une soupape latérale assurant la mise hors eau du mécanisme par une garde d'air. Impossibilité d'irrigation de la chambre soupape.
 - d'une sortie d'air avec filetage $\frac{1}{2}$ à l'extrémité permettant un éventuel raccordement à l'égout.
 - grand corps de purge cylindrique pour fonctionnement libre du flotteur avec chambre de décantation en partie basse, composée d'un diaphragme anti-turbulences et anti encrassement et d'une entrée taraudée grand diamètre en DN 15

Le matériel devra pouvoir accepter une pression de travail maximale de 10 bars et une température maximale de 110 °C et bénéficier d'une garantie constructeur 5ans.

Pot à boues

- séparateur de boues REFLEX EXDIRT ou équivalent avec les caractéristiques suivantes :
 - installation en ligne, 100% du débit passe par le séparateur.
 - ralentissement ponctuellement la vitesse de l'eau par une augmentation du passage.
 - légère perte de charge équipée d'un système de séparation à grille non corrodable et grande coalescence des particules.
 - efficacité approuvé sur particules jusqu'à 5 μ m.
 - taraudé ou à brides avec anneaux de levage, déterminé en fonction du débit à traiter.
 - doigt de gant monté en partie basse, dans le flux du circuit.
 - Barreau magnétique non irrigué dans le doigt de gant, au sec, dépose facile sans nettoyage.

Le matériel devra pouvoir accepter une pression de travail maximale de 10 bars et une température maximale de 110 °C.

Exigences :

- tous les accessoires posés sur les circuits seront raccordés par raccords union en amont et en aval ou par brides pour permettre leur démontage éventuel.
- les robinets d'équilibrage sont installés suivant les prescriptions du constructeur et en général sur une partie droite d'une longueur de 5 D en amont et 2 D en aval.
- Cette longueur droite est portée à 10 D par rapport à une pompe ou une vanne.

Localisation et prévision :

Suivant le schéma de principe, les réseaux en chaufferie seront décomposés de la manière suivante :

- 1 circuit primaire raccordé sur la pénétration existante en local comprenant :
 - 2 vannes d'isolement
 - 2 thermomètres
 - 1 pompe de circulation avec ses raccords
 - 1 kit de prise de pression
 - 2 manchons antivibratoires
 - 1 pot à boues
 - 1 sonde de départ
 - 1 pressostat manque d'eau
- 1 circuit secondaire comprenant :
 - 3 vannes d'isolement
 - 1 vanne d'équilibrage
 - 1 pompe de circulation avec ses raccords
 - 1 kit de prise de pression
 - 2 manchons antivibratoires
 - 1 filtre
 - 1 clapet antiretour
 - 2 thermomètres
 - 2 purgeurs automatique grand débit
 - 2 vannes de vidange
 - 1 sonde de départ

5.2.1.4.Appoint en eau :

Constitution :

- disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable BA DN20 avec filtre à tamis rinçable et robinets d'arrêt à boisseau sphérique en amont et en aval du disconnecteur.
- compteur d'appoint d'eau type volumétrique 1,5 m³/h.
- manomètre de contrôle avec robinet d'isolement.
- bouteille d'injection de produit avec by-pass.
- tube DN20 depuis raccordement sur conduite d'eau potable laissée en attente suivant poste plomberie sanitaire à l'intérieur de la chaufferie.

Sujétion :

- équipement d'une vanne bouchonnée en attente pour dosage à la pompe.

Localisation et prévision :

- 1 ensemble en local technique.

5.2.1.5.Evacuation des eaux usées du local technique :

Constitution :

- confection d'un collecteur EU PVC EU haute température de manière générale et PVC EU pour le réseau d'évacuation des condensats y compris fixations avec piquages ø 40 et ø 20, entonnoirs à débit visible, coudes, formes et siphons avec garde d'eau de 50 mm, raccordement des attentes du lot gros œuvre en chaufferie et collecteurs existants en sous station y compris adaptation de ceux-ci.

Localisation et prévision :

- 1 ensemble en chaufferie

5.2.1.6.Expansion :

Constitution :

- vase d'expansion à vessie interchangeable en butyl, isolant complètement l'eau des parties métalliques des vases.
- pré gonflage du vase à l'azote pour pérenniser son étanchéité.

Sujétions :

- détermination de la capacité totale en fonction de la contenance en eau et hauteur statique de l'installation de chauffage dans sa configuration finale.

le vase d'expansion sera **impérativement** raccordé au collecteur de chaudières par robinetterie condamnable, permettant l'isolement et le contrôle des vases sans vidanger l'installation.

Localisation et prévision :

- vase d'expansion REFLEX type G+SU ou équivalent approuvé.
 - cap :50L
 - implantation en chaufferie suivant schéma de principe.

5.2.2.Distribution hydraulique de chaufferie :

5.2.2.1.Panoplie hydraulique :

Constitution :

- chauffage :
 - tube acier posé sur supports métalliques réglables avec interposition d'un matériau isophonique entre supports et tubes.

Sujétions :

- fixation des canalisations en plafond de façon telle à éviter tout déplacement latéral de celles-ci.
- pose de canalisations avec une pente nécessaire à l'évacuation naturelle de l'eau vers les points de purge.
- prévision de pied de biche sur réseaux confluent (tube acier).
- prévision de tés dans le diamètre du collecteur principal pour raccordement de réseaux confluent.(tube cuivre).
- changements de directions par courbes 90° 3D.

Localisation et prévision :

- raccordement de l'ensemble des équipements du local technique suivant plans de principe hydraulique.

5.2.2.2. Calorifugeage :

Exigences :

- le calorifuge des tuyauteries de chauffage répondra a minima aux critères d'une isolation de classe 4, suivant la définition de l'arrêté du 29/11/2000

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 4					Classe 5				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.18	6	11	19	31	0.15	9	17	29	49
20	0.19	13	23	36	56	0.16	18	33	54	86
30	0.21	19	31	49	72	0.17	26	45	71	111
40	0.22	24	38	58	84	0.18	32	54	85	128
60	0.25	30	47	70	99	0.21	41	67	102	150
80	0.28	35	54	77	107	0.23	48	76	113	162
100	0.31	38	58	82	112	0.25	53	82	120	169

Coquilles de mousse PU+PVC :

Constitution :

- coquilles de mousse polyuréthane ($\lambda < 0,030$ à 50°C) épaisseur 30 mm pour $\phi \leq 60$, 40 mm au delà et finition par revêtement PVC, y compris coudes et dérivations préformés, bagues d'arrêt PVC.

Exigences :

- les sections calorifugées présentant des poches de rétention d'air entre revêtement et calorifuge seront refusées.
- les sections pliées ou percées seront refusées.

Sujétions :

- pose du calorifuge après peinture antirouille des réseaux.
- traitement de toutes singularités (coudes, piquages, etc...).
- les robinetteries d'isolement et d'équilibrage seront calorifugées par coquilles ou manchons de mousse M1 ép. 30mm, tenus en place par colliers plastiques amovibles.

Localisation et prévision :

- canalisations d'eau glacée à l'intérieur du local technique y compris calorifuge de tous les équipements et vannes.

Manchons isolants :

Constitution :

- manchons isolants en mousse synthétique M1, assemblées par collage, y compris bandes de jonction d'éléments au droit des joints de coquilles. En cas d'utilisation de manchons pré-fendus, l'installateur ajoutera des bandes adhésives transversales tous les 0,50 m.
- épaisseur 13 mm : ensemble des canalisations EFS cheminant en faux plafond et en zones non chauffées.

Sujétions :

- traitements de toutes singularités (coudes, piquages etc) et les pieds de colonnes montantes.
- mise en oeuvre des manchons isolants suivant le cahier des charges du fabricant.
- étiquettes plastiques autocollantes à apposer sur le calorifuge tous les cinq mètres environ, aux changements de direction et à proximité des vannes, indiquant le circuit de chauffage.

Localisation et prévision :

- distribution d'eau froide pour alimentation eau glacée en local technique

5.2.2.3. Peinture :

Constitution :

- peinture antirouille électrozinguée en deux couches de couleurs différentes.
- peinture de finition des canalisations restant apparentes après calorifugeage, selon teintes conventionnelles :
 - circuits "départ" chauffage : rouge.
 - circuits "retour" chauffage : bleu.
 - évacuation EU de chaufferie : vert.

Sujétions :

- brossage des canalisations avant peinture.
- les matériels spécifiques en bronze ou plastique ne sont pas traités.

Localisation et prévision :

- peinture antirouille sur l'ensemble des réseaux d'eau glacée prévus en tube acier.
- peinture de finition sur l'ensemble des réseaux de chauffage apparents après calorifugeage sauf corps de vannes et équipements spécifiques.

5.2.3. Etiquetage :

Constitution :

- schéma de distribution hydraulique de rafraîchissement dimension : 800 x 600 mm environ mini, avec instructions pour manœuvres "hiver", "été", vérifications usuelles à mener par le personnel de service. Pose sous Plexiglas avec fixation murale et cadre rigide.
- schéma de câblage du tableau électrique à déposer dans celui-ci sous pochette plastique collée à l'intérieur de l'armoire électrique de chaufferie.
- repérage des vannes, circuits hydrauliques, voyants lumineux et commutateurs de commande par étiquettes plastique gravées indélébiles collées en façade de l'armoire et fixée par chaînette au niveau des vannes.
- fléchage du sens de circulation du fluide par étiquettes autocollantes plastiques indélébiles apposées sur le calorifuge.
- repérage de la filerie du tableau de chauffage par anneaux gravés :
 - armoire de chauffage au niveau des contacteurs.
 - armoire de chauffage au niveau du bornier.
 - chaufferie au niveau de l'équipement raccordé.

périphériques de régulation niveau périphérique et niveau régulateur.

Localisation et prévision :

- réseaux et appareillages en local technique.

5.3.Distribution hydraulique de chauffage hors chaufferie :

5.3.1.Canalisations et vannes :

Constitution :

- en aérien : de manière générale distribution type bitube en acier posé sur colliers isolés réglables type MUPRO
- les dérivations principales seront équipées :
 - sur les canalisations "aller" et "retour" d'une vanne à boisseau sphérique avec robinet purgeur et corps laiton
 - sur la canalisation "retour" d'une vanne de réglage multifonctions (équilibrage et vidange type STA-D avec points de mesure de pression).
 - les vannes seront étiquetées; les étiquettes plastique gravées indiqueront la fonction des vannes
 - la prestation de présent lot doit comprendre le réglage des vannes a l'aide d'un mesureur électronique.
- purgeurs automatiques d'air à flotteur avec vanne d'isolement et boîte de dégazage avec purge manuelle aux points hauts de l'installation formant rétention d'air.
- colliers de serrage en acier cadmié pour liaisons equipotentielles.

Sujétions :

- fourreaux de traversées de planchers en tube métallique ou PVC série pression, avec dépassement de 2 cm de part et d'autre d'un plancher. calfeutrement entre tube et fourreau par enduit souple acrylique. les fourreaux souples ne seront admis qu'à titre exceptionnel. les fourreaux seront scellés avec une mousse expansive coupe-feu
- fourreaux de traversées de cloisons en tube PVC série IRL, avec dépassement de 1 cm de part et d'autre d'une cloison. calfeutrement entre tube et fourreau par enduit souple acrylique. les fourreaux souples ne seront admis qu'à titre exceptionnel. Les fourreaux seront scellés avec une mousse expansive coupe-feu
- pose des canalisations de chauffage avec une pente nécessaire à l'évacuation naturelle de l'eau vers les points de purge (environ 0,002 m/ml).

Localisation et prévision :

- alimentations des cassettes en eau glacée depuis les réseaux existants en sortie de gaine.

5.3.1.1.Equipements divers des réseaux hydrauliques :

Constitution :

- Isolement des distributions :
 - les distributions secondaires et les extrémités de réseaux réalisés devront pouvoir être isolées par des vannes à boisseau sphérique équipées d'un robinet de purge.
 - Vannes de réglage :
 - vanne d'équilibrage à soupape, muni de prises de pression permettant une mesure électronique du débit ou de la pression différentielle à disposer sur les retours des collecteurs principaux. la lecture et le réglage se font à l'aide d'un débitmètre à lecture directe.
 - robinet de réglage permettant le pré réglage des installations avec prises de pression à disposer sur les retours de boucles secondaires ou raccordements d'équipements.
- Purgeurs automatiques :
- purgeurs automatiques d'air à flotteur avec vanne d'isolement et boîte de dégazage avec purge manuelle aux points hauts de l'installation formant rétention d'air.
- Liaisons équipotentielle
- colliers de serrage en acier cadmié pour liaisons équipotentielles posés en coordination avec le lot ELECTRICITE qui en assure le raccordement.

Sujétions :

- les robinets d'équilibrage sont installés suivant les prescriptions du constructeur et en général sur une partie droite d'une longueur de 5 D en amont et 2 D en aval.
- ces équipements seront repérés par étiquettes plastiques apparentes sous plafonds et répertoriés sur les plans DOE

Localisation et prévision :

- vannes d'équilibrage:
 - au retour des circuits.
- vannes d'isolement:
 - en parallèle avec les vannes d'équilibrage ci-dessus.
 - sur les réseaux principaux.
- purgeurs :
 - 1 ensemble en points hauts

5.3.2. Calorifugeage :

Exigences :

- le calorifuge des tuyauteries de chauffage répondra a minima aux critères d'une isolation de classe 4, suivant la définition de l'arrêté du 29/11/2000

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 4					Classe 5				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.18	6	11	19	31	0.15	9	17	29	49
20	0.19	13	23	36	56	0.16	18	33	54	86
30	0.21	19	31	49	72	0.17	26	45	71	111
40	0.22	24	38	58	84	0.18	32	54	85	128
60	0.25	30	47	70	99	0.21	41	67	102	150
80	0.28	35	54	77	107	0.23	48	76	113	162
100	0.31	38	58	82	112	0.25	53	82	120	169

Coquilles de mousse PU+PVC :

Constitution :

- coquilles de mousse polyuréthane ($\lambda < 0,030$ à 50°C) épaisseur 30 mm pour $\phi \leq 60$, 40 mm au delà et finition par revêtement PVC, y compris coudes et dérivations préformés, bagues d'arrêt PVC.

Exigences :

- les sections calorifugées présentant des poches de rétention d'air entre revêtement et calorifuge seront refusées.
- les sections pliées ou percées seront refusées.

Sujétions :

- pose du calorifuge après peinture antirouille des réseaux.
- traitement de toutes singularités (coudes, piquages, etc...).
- les robinetteries d'isolement et d'équilibrage seront calorifugées par coquilles ou manchons de mousse M1 ép. 30mm, tenus en place par colliers plastiques amovibles.

Localisation et prévision :

- sur les réseaux d'eau glacée en faux plafonds et gaine technique du plateau médecine du sport au R+1.

5.4.Terminaux :

5.4.1.Cassette plafonnière :

Constitution :

- unité terminale type cassette à eau glacée, encastrable dans les modules 600 x 600 des faux plafonds, composée de :
 - un caisson à encastrer isolé thermiquement et phoniquement
 - moteur Brushless 0-10V – ECM basse consommation à courant continu, contrôlé par une carte électronique à variateur monophasé 220-240 V, 50-60 Hz
 - batterie d'échange thermique constituée de tubes cuivre avec ailettes en aluminium, serties sur les tubes par mandrinage mécanique et profilées
 - bac de récupération des condensats en ABS thermo-formé, isolé avec du polystyrène expansé haute densité (*PEHD*)
 - pompe d'évacuation des condensats type centrifuge permettant une élévation de 650 mm, commandée électroniquement par un système à flotteur avec alarme de sécurité
 - vanne 3 voies
 - commande thermostatique filaire murale, intégration dans un réseau superviseur (GTB) grâce à une carte ModBus.
 - une grille combinée soufflage et reprise avec filtre à air de type régénérable, soufflage sur les 4 côtés, reprise au centre
 - un commutateur 3 vitesses de ventilation avec thermostat.

Sujétions :

- utilisations des cassette et ventilo-convecteur en moyenne vitesse.
- suspension par tiges filetées (avec interposition d'amortisseurs) à la structure du bâtiment, permettant le réglage de la hauteur des modèles plafonniers en fonction du niveau des faux plafonds.
- intégration en faux plafonds en coordination avec le lot FAUX PLAFONDS.
- pose d'un isolant à cellule fermée auto-collant sur une longueur d'un mètre en sous face du réseau d'évacuation des condensats dès la sortie de l'appareil.
- raccordement des cassettes depuis attentes électrique du lot électricité laissées à proximité.
- liaisons cassette / boîtier de commande au présent lot.

Préconisation :

- unité terminale type cassette à eau glacée SABIANA Skystar SK ECM MB 12 ou équivalent.
- commande locale SABIANA T-MB2 ou équivalent.

Localisation et prévision :

- en plateau médecine du sport suivant plans.

6. TRAVAUX DE VENTILATION MECANIQUE SIMPLE FLUX MEDECINE DU SPORT

6.1. Entrées d'air :

6.1.1.1. Entrées d'air en menuiseries :

Constitution :

- bouches d'entrées d'air auto réglables acoustiques spéciales pour ventilation mécanique ($D_{new} > 41$ dB), type kit menuiserie comprenant :
 - un auvent standard ou une grille plate sur les châssis coulissants côté extérieur.
 - un module régulateur EA 30 ou 45 côté intérieur.

Sujétions :

- découpes au présent lot.
- fourniture et pose des entrées d'air autoréglables au présent lot.
- teinte au choix de l'architecte sur nuancier du constructeur.

Préconisation :

- entrée d'air autoréglable ANJOS type Isola 2 ou équivalent approuvé.

Localisation et prévision :

- suivant plans en coffres de menuiseries.

6.2. Transfert :

Exigence :

- l'entrepreneur du présent lot devra veiller à ce que les sections de transfert de l'air introduit dans les pièces principales vers les dégagements et des dégagements vers les pièces de services soient telles que la perte de charge n'y soit pas excessive. A cet effet, il indiquera les hauteurs de détalonnage des portes concernées par ces transferts.
- **les détalonnages seront effectués à la charge de l'installateur s'ils n'ont pas été demandés en temps utile.**

Localisation et prévision :

- 1 ensemble

6.3. Sorties d'air :

6.3.1. Extractions VMC :

6.3.1.1. Bouche autoréglable - Type A :

Constitution :

- bouche autoréglable à débit fixe ou réglable, composée d'un socle en matière plastique avec piquage \varnothing 125 mm. munie d'un joint d'étanchéité, et équipée d'un clapet auto régulant.

Exigences :

- débits ventilés :
 - les débits d'air extrait dans chaque pièce de service devront pouvoir atteindre les valeurs données dans les tableaux des généralités.
- acoustique :
 - afin d'éviter les risques d'effet "téléphone" par les bouches et conduits de ventilation, les bouches auront un isolement acoustique supérieur ou égal à 56 dB (A).
- pressions disponibles :
 - pression minimale à la bouche la plus défavorisée : > 80 Pa.
 - pression maximale à la bouche la plus favorisée : < 120 Pa.

Sujétions :

- kit acoustique pour toutes les bouches d'extraction VMC.
- liaison aux colonnes par gaine flexible M0 (longueurs $< 1,00$ m.).

Préconisation :

- bouche autoréglable à débit fixe ou réglable ANJOS type Alizé ou équivalent approuvé

Localisation et prévision :

- grille type A débits et dimensions suivant plans.

6.3.2. Extractions grands débits :

6.3.2.1. Bouche - Type B :

Constitution :

- bouche en PVC / ABS
 - montage mural ou plafond
 - obturateur réglable sur 3 niveaux permettant une diffusion horizontale ou verticale
 - montage directe sur manchette placo 3 griffes
- y compris accessoires de régulation d'air type RDR.

Sujétions :

- raccordements des grilles et diffuseurs aux collecteurs de ventilation par gaine flexible en conduit insonorisé MO / M1.

Préconisation :

- bouche ATIB Boréa $\varnothing 125$ ou équivalent
- régulateur de débit ATIB type RDR ou équivalent.

Localisation et prévision :

- grille type B débits et dimensions suivant plans.

6.3.3.Registres motorisés sur détection de présence :

Pour régulation des débits des salles à occupation intermittentes, fourniture, pose et raccordement de :

- registre motorisé tout ou peu 2 débits comprenant:
 - corps et volet en matière plastique M1
 - montage par emboîtement en conduit
 - étanchéité par joint à lèvre
 - volet piloté par moteur électrique
 - alimentation 230V
 - commande d'ouverture par détecteur de mouvement (en option).

Sujétions :

- raccordement des registres depuis attentes électrique du lot électricité laissées à proximité
- liaisons détecteur de présence/registre au présent lot

Préconisation :

- registre ATIB type RM-ME T/P ou équivalent
- détecteur de mouvement ATIB ou équivalent type THE1

Localisation et prévision :

- en circulation suivant plans / 1 ens.

6.3.4.Registres motorisés sur sonde CO2 :

Pour régulation des débits des salles à occupation intermittentes, fourniture, pose et raccordement de :

- boîte à débit variable en acier galvanisée comprenant :
 - joint d'étanchéité TPE à double lèvres
 - croix de mesure en aluminium
 - volet de régulation de forme elliptique
 - régulateur analogique
 - alimentation 24V

Accessoires :

- coffret de raccordement simplifié avec transfo 24V
- sonde de qualité d'air CO2 pour gaine.

Sujétions :

- raccordement des registres depuis attentes électrique du lot électricité laissées à proximité
- liaisons détecteur de présence/registre au présent lot

Préconisation :

- registre ATIB type RDDV-C ou équivalent.
- coffret de raccordement ATIB type VSS-PSU ou équivalent.
- sonde CO2 ATIB type 22DC-11 ou équivalent.

Localisation et prévision :

- en salle d'effort suivant plans / 1 ens

6.4.Réseaux de ventilation :

6.4.1.Gaines de ventilation :

Constitution :

- Gaines circulaires rigides (conforme à la norme NF P 50-401) et accessoires standards (coudes, tés, réductions, bouchons etc) fabriqués à partir de feuillard en acier galvanisé (électrozingué laminé à froid) d'épaisseur :
 - 5/10èmes jusqu'au diamètre 160 mm.
 - 6/10èmes au-delà du diamètre 160 mm.
- Gaines rectangulaires et pièces de tôlerie hors standard (coudes, manchettes, réductions etc) fabriquées à la demande à partir de feuillard en acier galvanisé (électrozingué laminé à froid) d'épaisseur :
 - 8/10èmes si la plus grande dimension est inférieure à 500 mm.
 - 10/10èmes si la plus grande dimension est inférieure à 800 mm.
 - 12/10èmes au-delà.
- Gaines circulaires semi-rigides fabriquées à partir de tôle acier électrozinguée agrafée en spirale d'épaisseur :
 - 10/100èmes jusqu'au diamètre 200 mm.
 - 12/100èmes au-delà du diamètre 200 mm.
- Gaine flexible isolée composée d'une gaine intérieure microperforée, d'un matelas de laine de verre et d'un pare-vapeur extérieur (complexe alu/polyester), classement au feu M0/M1.

Sujétions :

- l'étanchéité des assemblages des conduits et accessoires cylindriques sera assurée par une des solutions suivantes:
 - emboîtement avec interposition d'un double joint d'étanchéité EPDM sur chaque raccord
 - emboîtement avec application préalable d'une pâte néoprène et finition par bande d'étanchéité butyl (finition Pe sur conduits intérieurs et Alu sur conduits extérieurs) assurant une adhésivité > 20N/m sur l'acier (bande KSB de HELIOS)
- assemblages des gaines en panneaux de laine minérale en utilisant les profils métalliques de protection des découpes
- interposition d'un matériau résilient (M1) entre la structure du bâtiment et les gaines.
- supportage des gaines par feuillards perforés ($\phi < 315$) ou supports rigides (tiges filetées et colliers) avec interposition de bandes résilientes. Les fixations employées devront justifier d'une amélioration d'au moins 24dB, comparée à une fixation rigide sans résilient. Les fixations extérieures ne devront pas compromettre l'étanchéité du calorifuge

Exigence :

- la vitesse de l'air dans les conduits créés sera tenue en dessous de 5,50 m/s et ne générera pas de pertes de charges linéaires > 1Pa/ml. En aucun cas, la perte de pression ne dépassera les 25 Pa. entre les extrémités d'un même conduit vertical, son diamètre restera suffisant pour permettre un nettoyage aisé du conduit.
- l'étanchéité des réseaux sera particulièrement soignée, le débit de fuite toléré restera inférieur à 5% du débit total véhiculé (classe d'étanchéité C au sens EN 12237)
- tous les matériaux devront être incombustibles (classement M0) sauf accord particulier du bureau de contrôle.

Localisation et prévision :

Suivant plans:

- depuis les bouches d'extraction jusqu'au caisson.

6.4.2. Accessoires de ventilation :

Constitution :

- accessoires de ventilation
 - registres de réglage à opercule.
 - pièges à son double paroi en tôle galva, avec garniture en laine de roche protégée contre l'érosion, tube intérieur perforé et baffle ou noyau central, placé à l'aspiration des caissons d'extraction ou au refoulement des caissons d'insufflation.
 - trappe de visite en acier galvanisé étudiée pour conduits cylindriques ou rectangulaires, fixation sur gaine par contre cadre intérieur en acier, étanchéité assurée par joint périphérique néoprène comprimé lors du serrage des 2 boulons de fixation .
 - trappe de visite constituée d'un té et d'un bouchon à joint.

Sujétions :

- assemblages réalisés par emboîtement ou brides avec interposition d'un joint EPDM (ou d'un mastic d'étanchéité sur les piquages en ligne). le maintien en position est assuré par le joint EPDM (les piquages seront assemblés par vis ou rivets)
- l'étanchéité des réseaux sera particulièrement soignée, le débit de fuite toléré restera inférieur à 5% du débit total véhiculé. (classe d'étanchéité C au sens EN 12237)
- tous les matériaux devront être incombustibles (classement M0) sauf accord express de la maîtrise d'oeuvre.
- raccords électriques des attentes "secteur" mises à disposition par le lot ELECTRICITE, avec mise à la terre des équipements
- les pièges à sons garantiront les atténuations acoustiques suivantes dans la bande des 1000Hz:
 - ≥ 35 dB pour des $\varnothing \leq 400$ (ou section équivalente)
 - ≥ 22 dB pour des $\varnothing > 400$ (ou section équivalente)

Localisation et prévision :

- piège à sons sur le raccordement en amont de l'extracteur suivant plans
- trappes de visites
- support et accessoires de fixation suivant CCTP

6.5. Accessoires de sécurité incendie :

Constitution :

- clapets coupe-feu 2 heures, comprenant :
 - un corps en matériau réfractaire et lame mobile coupe-feu pivotante.
 - manchettes de raccordement circulaires ou rectangulaires.
 - déclenchement par canne thermique 70° remplaçable aisément (sans dépose du mécanisme du clapet).
 - asservissement à la détection incendie par ventouse électro-magnétique.
 - contacts début et fin de course bipolaires.
 - réarmement motorisé par servomoteur piloté depuis le SSI. Tous les clapets d'une même centrale seront alimentés par la même commande.
 - raccords à la charge du présent lot sur les attentes du lot ELECTRICITE. La fermeture des CCF situés en sorties de locaux techniques entraînera l'arrêt des centrales de ventilation concernées.
 - *signalisation locale de déclenchement par indicateur d'action visible en sous face du plafond.*

Sujétions :

- la sélection des clapets coupe-feu et leur mise en œuvre respectera les avis techniques correspondant aux types de cloisons traversées.
- l'étanchéité des réseaux sera particulièrement soignée, le débit de fuite toléré restera inférieur à 5% du débit total véhiculé.(classe d'étanchéité C au sens EN 12237)
- tous les matériaux devront être sous avis technique ou PV.

Localisation et prévision :

- implantation et dimension des clapets coupe-feu suivant plans en sortie de local technique.

6.6.Ventilateurs :

Constitution des caissons d'extraction :

- caisson insonorisé
- enveloppe double peau avec isolation 15 mm PSE M1
- couleur blanc RAL 9002
- panneaux amovibles et interchangeableables pour mise en œuvre dans toutes les positions
- structure en profilé d'aluminium extrudé et anodisé, articulée autour de modules injectés en polypropylène renforcé
- supportage intégré par écrous M8 sertis dans le profilé
- ventilateur centrifuge double ouïes à action réalisé en acier galvanisé
- moteur à courant continu «EC» (classe d'isolation thermique B) IP 44
- moteur multi-fonctions auto protégé contre les surcharges
- report de défaut intégré par contact sec
- circuit de contrôle CB TAC FULL permet les modes de fonctionnement suivant : - CAV : débit constant - VAV : débit variable suivant signal externe 0-10 V - CPf : mode pression constante Programmation conviviale et simplifiée par Display avec 4 touches et affichage digital permettant de visualiser les différents paramètres

Accessoires :

- inter de proximité PR
- manchette souple MS

Préconisation :

- de marque ATIB type CUBUS TAC

Sujétions :

- pose du caisson :
 - sur socle existant avec interposition d'une plaque d'élastomère.
 - raccordements sur les gaines d'aspiration ou de refoulement par des manchettes souples incombustibles.
 - raccordements électriques des attentes "secteur" mises à disposition par le lot ELECTRICITE, avec mise à la terre des caissons.
 - raccordement des alarmes sur les câbles en attente mis à disposition par le lot ELECTRICITE.

Localisation et prévision :

- 1 caisson 960m3/h ou équivalent en local technique.

6.7.Refoulements :

6.7.1.Raccordement sur grilles filantes :

Constitution :

- raccordement sur les grille filantes existantes en local technique.

Sujétions :

- adaptation des plaques galva existantes derrière les grilles filantes aux dimensions des gaines créées.

Localisation et prévision :

- en local technique suivant plans.

7. TRAVAUX DE VENTILATION MECANIQUE DOUBLE FLUX PLATEAU KINE

7.1. Diffusion d'air et reprise d'air :

7.1.1. Bouche autoréglable - Type A :

Constitution :

- bouche autoréglable à débit fixe ou réglable, composée d'un socle en matière plastique avec piquage \varnothing 125 mm. munie d'un joint d'étanchéité, et équipée d'un clapet auto régulant.

Exigences :

- débits ventilés :
 - les débits d'air extrait dans chaque pièce de service devront pouvoir atteindre les valeurs données dans les tableaux des généralités.
- acoustique :
 - afin d'éviter les risques d'effet "téléphone" par les bouches et conduits de ventilation, les bouches auront un isolement acoustique supérieur ou égal à 56 dB (A).
- pressions disponibles :
 - pression minimale à la bouche la plus défavorisée : > 80 Pa.
 - pression maximale à la bouche la plus favorisée : < 120 Pa.

Sujétions :

- kit acoustique pour toutes les bouches d'extraction VMC.
- liaison aux colonnes par gaine flexible M0 (longueurs $< 1,00$ m.).

Préconisation :

- bouche autoréglable à débit fixe ou réglable ANJOS type Alizé ou équivalent approuvé

Localisation et prévision :

- grille type A débits et dimensions suivant plans.

7.1.2. Bouche - Type B :

Constitution :

- bouche en PVC / ABS
 - montage mural ou plafond
 - obturateur réglable sur 3 niveaux permettant une diffusion horizontale ou verticale
 - montage directe sur manchette placo 3 griffes
- y compris accessoires de régulation d'air type RDR.

Sujétions :

- raccordements des grilles et diffuseurs aux collecteurs de ventilation par gaine flexible en conduit insonorisé MO / M1.

Préconisation :

- bouche ATIB Boréa $\varnothing 125$ ou équivalent
- régulateur de débit ATIB type RDR ou équivalent.

Localisation et prévision :

- grille type B débits et dimensions suivant plans.

7.1.3. Diffuseur - Type C :

Constitution :

- diffuseur plafonnier à disque central réglable :
 - aluminium peint, teinte RAL au choix
 - vis centrale en acier
 - raccordement direct sur conduit.

Accessoires :

- registre de réglage à lamelles opposées.

Sujétions :

- pose des grilles de diffusion en accord avec le lot CLOISONS.
- raccordement sur collecteur par gaine rigide.

Préconisation :

- diffuseur ATIB type DCG ou équivalent
- registre ATIB type R3G ou équivalent

Localisation et prévision :

- diffuseur type C débits et dimensions suivant plans.

7.1.4. Registres motorisés sur sonde CO2 :

Pour régulation des débits des salles à occupation intermittentes, fourniture, pose et raccordement de :

- boîte à débit variable en acier galvanisée comprenant :
 - joint d'étanchéité TPE à double lèvres
 - croix de mesure en aluminium
 - volet de régulation de forme elliptique
 - régulateur analogique
 - alimentation 24V

Accessoires :

- coffret de raccordement simplifié avec transfo 24V
- sonde de qualité d'air CO2 pour gaine.

Sujétions :

- raccordement des registres depuis attentes électrique du lot électricité laissées à proximité
- liaisons détecteur de présence/registre au présent lot

Préconisation :

- registre ATIB type RDDV-C ou équivalent.
- coffret de raccordement ATIB type VSS-PSU ou équivalent.
- sonde CO2 ATIB type 22DC-11 ou équivalent.

Localisation et prévision :

- en plateau kiné RDJ / 1 ens

7.2.Réseaux de ventilation :

7.2.1.Gaines de ventilation :

Constitution :

- gaines circulaires rigides (conforme à la norme NF P 50-401) et accessoires standards (coudes, tés, réductions, bouchons, etc...) fabriqués à partir de feuillard en acier galvanisé (électrozingué laminé à froid) d'épaisseur :
 - 5/10èmes jusqu'au diamètre 160 mm.
 - 6/10èmes au delà du diamètre 160 mm.
- gaines rectangulaires et pièces de tôlerie hors standard (coudes, manchettes, réductions, etc...) fabriquées à la demande à partir de feuillard en acier galvanisé (électrozingué laminé à froid) d'épaisseur :
 - 8/10èmes si la plus grande dimension est inférieure à 500 mm.
 - 10/10èmes si la plus grande dimension est inférieure à 800 mm.
 - 12/10èmes au-delà.
- gaines circulaires semi-rigides fabriquées à partir de tôle acier électrozinguée agrafée en spirale d'épaisseur :
 - 10/100èmes jusqu'au diamètre 200 mm.
 - 12/100èmes au-delà du diamètre 200 mm.
- gaine flexible isolée composée d'une gaine intérieure microperforée, d'un matelas de laine de verre et d'un pare-vapeur extérieur (complexe alu/polyester), classement au feu M0/M1.

Sujétions :

- **un soin particulier sera apporté au tracé et à la finition des gaines apparentes dans le plateau kiné au RDJ qui ne comporte pas de faux-plafonds (tubes parallèles, inter distances...).**
- l'étanchéité des assemblages des conduits et accessoires cylindriques sera assurée par une des solutions suivantes:
 - emboîtement avec interposition d'un double joint d'étanchéité EPDM sur chaque raccord
 - emboîtement avec application préalable d'une pâte néoprène et finition par bande d'étanchéité butyl (finition Pe sur conduits intérieurs et Alu sur conduits extérieurs) assurant une adhésivité > 20N/m sur l'acier (bande KSB de HELIOS)
- assemblages des gaines en panneaux de laine minérale en utilisant les profils métalliques de protection des découpes
- interposition d'un matériau résilient (M1) entre la structure du bâtiment et les gaines.
- supportage des gaines par feuillards perforés ($\phi < 315$) ou supports rigides (tiges filetées et colliers) avec interposition de bandes résilientes. les fixations employées devront justifier d'une amélioration d'au moins 24dB, comparée à une fixation rigide sans résilient. Les fixations extérieures ne devront pas compromettre l'étanchéité du calorifuge

Exigence :

- la vitesse de l'air dans les conduits créés sera tenue en dessous de 5,50 m/s et ne générera pas de pertes de charges linéaires > 1Pa/ml. En aucun cas, la perte de pression ne dépassera les 25 Pa. entre les extrémités d'un même conduit vertical, son diamètre restera suffisant pour permettre un nettoyage aisé du conduit.
- l'étanchéité des réseaux sera particulièrement soignée, le débit de fuite toléré restera inférieur à 5% du débit total véhiculé (classe d'étanchéité C au sens EN 12237)
- tous les matériaux devront être incombustibles (classement M0) sauf accord particulier du bureau de contrôle

- les gaines d'insufflation seront soigneusement protégées au cours du chantier :
 - protection par polyane avant pose
 - obturation par bouchons amovibles à joints, systématiquement apposés en bouts de gaines hors travaux (bouchonnage des antennes et flexibles par adhésifs
 - outre des pénalités pour retard d'exécution de travaux, le titulaire du présent pourra se voir imputer le nettoyage des plafonds et des gaines (par robot), ainsi que le remplacement des dalles tachées en cas de non-respect de ces protections

Localisation et prévision :

- depuis les bouches d'extraction / soufflage jusqu'aux colonnes montantes existantes y compris raccordement.
- en local technique depuis colonnes existantes jusqu'aux CTA.
- en local technique pour amener air neuf et rejet.

7.2.2. Accessoires de ventilation :

Constitution :

- accessoires de ventilation
 - registres de réglage à opercule.
 - té avec déflecteur acoustique pour traiter les têtes de gaines.
 - colliers isophoniques sur pieds supports télescopiques, fixés sur plots lestés autostables.
 - pièges à son double paroi en tôle galva, avec garniture en laine de roche protégée contre l'érosion, tube intérieur perforé et baffle ou noyau central, placé à l'aspiration des caissons d'extraction ou au refoulement des caissons d'insufflation.
 - trappe de visite en acier galvanisé étudiée pour conduits cylindriques ou rectangulaires, fixation sur gaine par contre cadre intérieur en acier, étanchéité assurée par joint périphérique néoprène comprimé lors du serrage des 2 boulons de fixation .
 - trappe de visite constituée d'un té et d'un bouchon à joint.

Sujétions :

- assemblages réalisés par emboîtement ou brides avec interposition d'un joint EPDM (ou d'un mastic d'étanchéité sur les piquages en ligne). le maintien en position est assuré par le joint EPDM (les piquages seront assemblés par vis ou rivets)
- l'étanchéité des réseaux sera particulièrement soignée, le débit de fuite toléré restera inférieur à 5% du débit total véhiculé. (classe d'étanchéité C au sens EN 12237)
- tous les matériaux devront être incombustibles (classement M0) sauf accord express de la maîtrise d'oeuvre.
- raccords électriques des attentes "secteur" mises à disposition par le lot ELECTRICITE, avec mise à la terre des équipements
- les pièges à sons garantiront les atténuations acoustiques suivantes dans la bande des 1000Hz:
 - ≥ 35 dB pour des $\varnothing \leq 400$ (ou section équivalente)
 - ≥ 22 dB pour des $\varnothing > 400$ (ou section équivalente)

Localisation et prévision :

- pièges à sons rectangulaires sur Air neuf/Rejet/Air repris et soufflage de la CTA
- trappes de visites
- support et accessoires de fixation suivant CCTP.

7.2.3.Calorifuge :

- les gaines de ventilation seront calorifugées par l'extérieur avec un isolant en laine de verre (classement au feu A2-s1-do) avec revêtement aluminium y compris fixations.
 - ép.25mm sur les gaines en intérieur.
 - ép.50mm sur les gaines en extérieur.
 - tôle de finition aluminium type Isoxal sur les gaines en extérieur.

Sujétions :

- respect des écarts au feu réglementaire.
- mise en oeuvre soignée pour éviter tout risque de condensation.

Localisation et prévision :

- en local technique CTA sur réseaux Air neuf/Rejet/Air repris et soufflage.

7.3.Accessoires de sécurité incendie :

Constitution :

- clapets coupe-feu 2 heures, comprenant :
 - un corps en matériau réfractaire et lame mobile coupe-feu pivotante.
 - manchettes de raccordement circulaires ou rectangulaires.
 - déclenchement par canne thermique 70° remplaçable aisément (sans dépose du mécanisme du clapet).
 - asservissement à la détection incendie par ventouse électro-magnétique.
 - contacts début et fin de course bipolaires.
 - réarmement motorisé par servomoteur piloté depuis le SSI. Tous les clapets d'une même centrale seront alimentés par la même commande.
 - raccordements à la charge du présent lot sur les attentes du lot ELECTRICITE. La fermeture des CCF situés en sorties de locaux techniques entraînera l'arrêt des centrales de ventilation concernées.
 - *signalisation locale de déclenchement par indicateur d'action visible en sous face du plafond.*

Sujétions :

- la sélection des clapets coupe-feu et leur mise en œuvre respectera les avis techniques correspondant aux types de cloisons traversées.
- l'étanchéité des réseaux sera particulièrement soignée, le débit de fuite toléré restera inférieur à 5% du débit total véhiculé.(classe d'étanchéité C au sens EN 12237)
- tous les matériaux devront être sous avis technique ou PV.
- Pour mémoire, détecteur autonome de fumées prévu intégré à la centrale de compensation

Localisation et prévision :

- implantation et dimension des clapets coupe-feu suivant plans en sortie de local technique.

7.4.Centrale double flux :

7.4.1.Centrale de ventilation double flux :

Fourniture, pose et raccordement de Centrale KOMFOVENT type VERSO R ayant les caractéristiques suivantes :

- unité de traitement d'air double flux à échangeur rotatif VERSO R
- centrale certifiée EUROVENT
- construction double peau autoportant 45 mm MO (conforme art. CH36) avec laine de roche haute densité ($k = 0,036 \text{ W/mK}$)
- finition externe par poudrage epoxy couleur blanc RAL 7035
- portes d'accès sur charnières démontables avec serrure quart de tour
- résistance mécanique de l'enveloppe : classe D1
- étanchéité de l'enveloppe : classe L1
- étanchéité montage filtre : F9
- transmittance thermique (U) : T3
- facteur de pont thermique (K_b) : TB2

- **Ventilateurs :**
 - roue libre à réaction
 - moteur à entraînement direct haut rendement à commutation électronique basse consommation de type «EC» ou «PM IE4»
- **Filtres :**
 - soufflage eff. ePM 1 55% et 60% > taille 2000 (F7) monté sur glissière
 - reprise eff. ePM 10 50% et 60% > taille 2000 (M5)
- **Echangeur rotatif :**
 - récupérateur rotatif aluminium haut rendement (jusqu'à 89%)
 - choix de 2 niveaux de récupération L ou SL
 - joint d'étanchéité entre les 2 flux d'air par balai
 - entraînement par courroie
 - secteurs de purge
 - fonction free-cooling

Accessoires :

- batterie chaude (70/50°C - soufflage à 20°C).
- registre antigel motorisé SRU-M + LF24.
- vanne 3 voies JV305BN (DN 3/4' ou 20mm; KVS 10).
- moteur de vanne 3 voies BMS1.10 (24V ca/cc).
- manchette souple rectangulaire JLSF 500 x 400 mm.
- capteur transmetteur de pression PTH 3202 pour fonction VAV.
- plus value pour secteur de purge sur VERSO 3000-5000.
- plus value rotor SL sur centrale VERSO-R 3000/4000.
- filtre ePM10 50(M5) pour VERSO R.
- filtre de rechange reprise.
- filtre ePM1 55 (F7) pour VERSO R.
- filtre de rechange air neuf.
- assistance au paramétrage unité sur site.

Sujétions :

- pose de la centrale sur silentbloc sur socle existants.
- à la charge du présent lot, tous moyens de manutention et de levage.
- toutes sujétions de pose et de raccordement.
- majoration des débits de 10% (taux de fuite).
- raccordement des CTA sur installation de GTC.

Localisation et prévision :

- en local technique en toiture suivant plans :
 - plateau kiné RDJ : centrale double flux VERSO-R-3000-UH-HCW/HCDX-C5.1 batterie eau chaude y compris accessoires - 2540 m³/h - 250 Pa-exécution intérieure.

7.5.Refoulements et prise d'air neuf :

7.5.1.Raccordement sur grilles filantes :

Constitution :

- raccordement sur les grille filantes existantes en local technique.

Sujétions :

- adaptation des plaques galva existantes derrière les grilles filantes aux dimensions des gaines créées.

Localisation et prévision :

- en local technique suivant plans.

8. TRAVAUX DE REGULATION

8.1. Installations de régulation :

8.1.1. Prescriptions générales :

- Les installations seront réalisées à partir d'un système ouvert et liaisonnable compatible avec une GTC.
- les unités de traitement locales devront être conçues de manière à pouvoir :
 - permettre de raccorder directement les points câblés
 - assurer une grande modularité des fonctions entrées / sorties
 - permettre des extensions futures
 - réaliser les fonctions de régulation numérique intégrée.

8.1.2. Prestations de mise en service :

Constitution :

- analyse des fonctions (analyse fonctionnelle)
- schémas de principe de raccordement électrique du matériel
- configuration des entrées et sorties du système.
- test des points du système configuré
- programmes standards permettant la surveillance des alarmes, l'édition des journaux, le comptage des temps de fonctionnement, etc...
- la programmation spécifique découlant de l'analyse des fonctions demandées.
- la mise en service du matériel informatique avec ses périphériques.
- le contrôle de bon fonctionnement des capteurs et des actionneurs.
- les essais pour la réception.
- la documentation des matériels utilisés, le schéma de configuration, le listing et une disquette des programmes du projet.

la formation du personnel utilisateur sur site pendant la phase de mise en service.

8.1.3. Installations de local technique :

Principes :

Groupe eau glacée :

- régulation de la température de départ gérée par le groupe d'eau glacée pour un départ à température constante, enclenchement en fonction des besoins.

Régulation circuit à température constante :

- régulation de la température de départ en fonction de la température de retour; programmation jour/hebdo.
- sonde de départ / retour.

Constitution :

- équipement de régulation SIEMENS type Synco 700 ou équivalent comprenant.

8.1.4.Centrales de traitement d'air :

Principes et fonctionnalités :

- ces équipements assurent le pilotage du chauffage et la compensation d'air.
- commande marche/arrêt et consigne température pour maintenir une température de soufflage.
- programmation jour/hebdo.
- régulation en fonction de la température d'ambiance.
- débit d'air insufflé variable.
- asservissement de la vanne 3 voies montée en décharge sur l'alimentation des batteries EC.
- thermostat antigel au soufflage de chaque équipement avec prise d'air neuf opérant l'arrêt des ventilateurs de soufflage et d'extraction, la fermeture des registres de prise d'air extérieur et l'ouverture des vannes de régulation.

Localisation et prévision :

- 1 ensemble pour chaque centrale de traitement d'air

8.1.5.Câblage de la régulation :

Constitution :

- câble bus à une paire de 9/10èmes suivant préconisations du fabricant de régulation
- câbles multipaires de la série SYT1 de 6/10èmes suivant préconisations du fabricant de régulation / GTB

Mise en oeuvre :

- sur chemins de câbles
- sous tube IRL en apparent

Localisation et prévision :

- depuis les régulateurs dans les tableaux de commande et de protection "chaufferie" et "chauffage - ventilation", câblage des :
 - sondes, capteurs etc.
 - organes pilotés
 - synthèse des défauts sur chaque coffret.

9.INSTALLATIONS ELECTRIQUES

9.1.Tableau électrique local technique :

A partir du coffret de coupure force et lumière, l'entrepreneur doit la totalité des prestations électriques concernant son installation.

Constitution :

- armoire générale en tôle étanche avec porte fermant à clé MERLIN GERIN ou équivalent type Prisma IP55 dimensionnée avec 30% de disponibilité regroupant tous les dispositifs de protection, commande et régulation, comprenant à minima:

Sur la façade :

- un voyant de mise sous tension générale de l'armoire
- les interrupteurs Marche/Arrêt des équipements du local (groupe eau glacée, pompes, CTAs...)
- les voyants lumineux rouges-verts (défaut/marche) : 1 jeu par appareil
- les étiquettes en dilophane gravé jaune sur fond noir indiquant la fonction de l'appareil
- le dispositif de test des lampes
- une prise de courant 220 V
- une commande déportée pour interrupteur général.

A l'intérieur :

- un interrupteur général,
- les discontacteurs de protection des équipements du local (groupe eau glacée, pompes, CTAs...)
- les disjoncteurs calibrés de protection des équipements du local (groupe eau glacée, pompes, CTAs...)
- un disjoncteur différentiel 30 mA de protection de la prise de courant
- les régulateurs et horloges
- les relais d'intégration des alarmes
- le bornier général avec étiquettes de repères
- le schéma de l'armoire.

Sujétion :

- câblage en conducteurs HO7 VK ramené sur borniers, connexions par bornes à cage, avec repérage par bagues type Cab3.
- borniers de raccordement des terres de capacité suffisante pour un raccordement individuel de chaque conducteur.
- un contact libre de potentiel de synthèse défaut de l'armoire sera laissé en attente sur bornier pour report éventuel sur une alarme technique.
- le titulaire du présent lot aura à sa charge la réalisation du CONSUEL de l'armoire électrique chaufferie. Repérage de la fonction de chaque organe par étiquettes rigides gravées autocollantes.

Localisation et prévision :

- local technique toiture sous l'armoire électrique existante :
 - pour protection, commande et régulation de l'ensemble des équipements en local technique.

9.2.Canalisations :

9.2.1.Canalisations des circuits terminaux :

Constitution :

Les équipements respecteront les prescriptions suivantes :

- les fourreaux :
 - type ICTA posés tant en encastré qu'en vides de construction.
 - type ICA pour les passages en cloisons de distribution et de doublage.
 - type IRL fixés par colliers pour la distribution en apparent.y compris tous équipements annexes (goulottes, boîtes de dérivation, etc...) adaptés au type de fourreaux.
- les chemins de câbles :
 - chemin de câbles type CABLOFIL ou équivalent, constitués d'un treillis soudé, plié et électrozingué en fils d'acier de haute résistance mécanique des séries CF 54, compris les accessoires d'assemblage et les éléments de montage.
- le câblage des courants forts :
 - conducteurs type HO7 VU sous fourreaux encastrés, et dans le compartiment "courant fort" des goulottes et moulures P.V.C., et des colonnes de distribution .
 - câbles de la série U 1000 R2V à âmes massives en cuivre, posés :
 - directement sur colliers en vides de construction.
 - sur chemins de câbles.

Sujétions :

- distribution en encastré et en vides de construction (faux-plafonds, placards techniques etc), localement en apparent.
- en plénums de faux plafonds, les canalisations non posées sur chemins de câbles seront regroupées sous forme de torons, fixés par colliers aux planchers hauts et aux cloisons.
- raccordements sur les alimentations livrées en attente par le lot ELECTRICITE - COURANTS FAIBLES.
- les câbles et fils seront dimensionnés pour ne pas être chargés à plus de 50 %.
- le câblage des courants faibles :
 - câblage téléphonique SYT1 à 2 paires de 9/10 èmes avec écran posé :
 - sur chemins de câbles courants faibles.
 - sous fourreaux TPC en tranchée.
 - sous fourreau IRL en locaux ou gaines techniques en parcours individuel.

Sujétions :

- les câbles ne devront pas cheminer conjointement aux câbles courants forts, ni utiliser les mêmes chemins de câbles.

Localisation et prévision :

- depuis attentes du lot électricité, raccordement de:
 - ruban chauffant (2 ens).
 - registre de ventilation (3 ens)
 - cassettes de rafraichissement (12 ens)
 - thermostat des panneaux rayonnants (2 ens).
 - armoire électrique local technique.
- depuis l'armoire électrique local technique, raccordement des tous les équipements du présent lot, y compris organes de régulation.