

AMENAGEMENT DE PLATEAUX BUREAUX

ZA Atalante
35051 CESSON SEVIGNE



Maître d'ouvrage DIRPJJ Grand Ouest

6 Place des Colombes

35000 Rennes

☎ 02 99 87 95 10



@

Economiste TCE INGENIERIE

2C, Allée Jacques Frimot

35000 Rennes

☎ 02 99 51 49 08

☎ 09 67 19 49 08

@ contact@tce-ingenierie.fr

TCE
INGENIERIE

Architecte PLYS

56, Rue Alphonse Guérin

35000 Rennes

☎ 02 23 28 48 86

@ agence@plys.fr

PLYS
agence d'architecture

Bureau d'études génie climatique TSP THERMIQUE INGENIERIE

20, allée de la Planche Fagline

ZA de la Teillais

35740 PACE

☎ 02 99 85 53 05



@ contact@tsp-thermique.fr

TSP
THERMIQUE
INGENIERIE

LOT : CHAUFFAGE – VENTILATION - PLOMBERIE SANITAIRE Cahier des Clauses Techniques et Particulières (C.C.T.P.)

DOSSIER DE CONSULTATION	PHASE	N° DOSSIER	FAIT PAR	DATE		INDICE
	DCE	2023365DC	Olivier Sourdaine	11/10/2024		0

SOMMAIRE

1	PRESCRIPTIONS GENERALES :	3
1.1	PRESENTATION DU PROJET :	3
1.2	CONSTITUTION DU DOSSIER TECHNIQUE :	3
1.3	DOCUMENTS À FOURNIR PAR LE TITULAIRE :	3
1.4	NOTIONS D'EQUIVALENCES :	4
1.5	EXIGIBILITES DE CONFORMITE :	5
1.6	ESSAIS – RECEPTIONS ET GARANTIES :	5
1.7	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE :	7
1.8	PERCEMENTS - SCHELLEMENTS - RACCORDS :	8
1.9	SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE :	9
1.10	ETUDES ET PRESTATIONS TECHNIQUES :	9
1.11	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES :	10
1.11.1	Hydraulique :	10
1.11.2	Aéraulique :	17
2	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES :	19
2.1	TEXTES REGLEMENTAIRES – NORMES EN MATIERE DE CHAUFFAGE :	19
2.2	TEXTES REGLEMENTAIRES – NORMES EN MATIERE DE VENTILATION :	20
2.3	TEXTES REGLEMENTAIRES – NORMES EN MATIERE DE PLOMBERIE SANITAIRE :	21
2.4	TEXTES REGLEMENTAIRES – NORMES EN MATIÈRE D'ACOUSTIQUE :	22
2.5	BASES DE CALCULS CHAUFFAGE :	23
2.6	BASES DE CALCULS VENTILATION :	24
2.7	BASES DE CALCULS PLOMBERIE SANITAIRE :	25
3	LIMITE DES PRESTATIONS :	27
4	DESCRIPTION DETAILLEE DES TRAVAUX A REALISER :	28
4.1	DEPOSE ET REMANIAGE :	28
4.2	TRAVAUX DE CHAUFFAGE :	28
4.2.1	Réseaux de distribution et calorifuge :	28
4.2.2	Robinetteries et accessoires :	29
4.2.3	Panneaux rayonnants :	30
4.2.4	Régulation :	31
4.2.5	Mise en service – essais – réglages :	31
4.3	TRAVAUX DE VENTILATION DOUBLE FLUX :	32
4.3.1	Réseaux de gaines de soufflage et de reprise :	32
4.3.2	Registre de réglage :	32
4.3.3	Bouches et grilles de soufflage / Reprise :	33
4.3.4	Incendie :	34
4.3.5	Mise en service - essais - réglages :	34
4.4	TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE :	34
4.4.1	Production eau chaude sanitaire :	34
4.4.2	Distributions particulières eau chaude, eau froide :	35
4.4.3	Calorifuge :	36
4.4.4	Robinetteries et accessoires :	36
4.4.5	Évacuations EU– EV :	37
4.4.6	Appareils sanitaires et équipements divers :	38
4.4.7	Mise en eau – essais et réglage :	40
4.5	DIVERS :	40
4.6	OPTION N°01 : REMPLACEMENT DE L'ISOLATION DES RÉSEAUX DE CHAUFFAGE ET PLOMBERIE :	41
4.7	OPTION N°02 : REMPLACEMENT DE L'ISOLATION DES PANNEAUX RAYONNANT EXISTANT :	41
4.8	VISITE SUR SITE OBLIGATOIRE :	42

LOT : CHAUFFAGE – VENTILATION - PLOMBERIE SANITAIRE

1 PRESCRIPTIONS GENERALES :

1.1 PRESENTATION DU PROJET :

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de définir les travaux de Chauffage - Ventilation – Plomberie Sanitaire à réaliser dans le cadre de l'aménagement de plateaux bureaux sur la commune de Cesson Sévigné (35052).

1.2 CONSTITUTION DU DOSSIER TECHNIQUE :

Ce C.C.T.P. a été étudié par le bureau d'études thermiques :

TSP THERMIQUE INGENIERIE

20, allée de la Planche Fagline – ZA de la Teillais

35740 – PACE

Tél. : 02 99 85 53 05

E-mail : contact@tsp-thermique.fr

Chaque dossier comporte en phase de consultation :

- Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.).
- Un cadre de bordereau de prix sans unités.
- Une série de plans « guide » des travaux.

N° de plan	Indice	Désignation
CVC00	Indice 0	Plan de chauffage - Niveau R+3 / R+4
CVC01	Indice 0	Plan de ventilation - Niveau R+3 / R+4
CVC02	Indice 0	Plan de plomberie - Niveau R+3 / R+4

NOTA : Les plans d'exécution des travaux, les plans de réservations ainsi que toutes les notes de calculs seront à la charge de l'entreprise titulaire du marché et à remettre au maître d'ouvrage, au bureau d'études thermiques (B.E.T.) et au bureau de contrôle pour approbation.

La remise des prix sera impérativement complétée par un bordereau quantitatif détaillé afin que l'appréciation équitable des diverses offres puisse s'opérer sur des bases comparables.

Les entreprises devront obligatoirement répondre sur la base de la décomposition définie dans le cadre de bordereau joint à la consultation.

Le maître d'ouvrage ne s'engage pas à choisir le projet le moins onéreux et, bien que le coût influe sur sa décision, il se réserve le droit de tenir compte de la valeur technique des dossiers présentés.

Les concurrents évincés n'auront ni recours, ni indemnités et tous les documents remis resteront la propriété du maître d'ouvrage.

1.3 DOCUMENTS À FOURNIR PAR LE TITULAIRE :

L'entrepreneur titulaire du présent lot est réputé avoir pris connaissance de l'ensemble des fascicules constituant le présent projet. Il devra, en cas d'insuffisance de précisions, en référer en temps utile au maître d'ouvrage qui donnera toutes les indications complémentaires nécessaires.

Pièces complémentaires à fournir par le titulaire du présent lot :

Après signature des marchés, le titulaire du présent lot aura à sa charge la remise des documents suivants :

- Les plans d'exécution et de détails des travaux à réaliser et à remettre au BET et au bureau de contrôle.
- Fourniture d'une analyse fonctionnelle pour les installations régulées
- Fiches techniques du matériel prévu
- Toutes les notes de calculs des installations à remettre au BET et au bureau de contrôle.
- Les emplacements des attentes électriques ainsi que leurs puissances au bureau d'études électricité ainsi qu'à l'entreprise adjudicataire du lot électricité.
- Les plans de réservations dans les ouvrages maçonnés à remettre au bureau d'études génie civil dans les délais impartis au planning contractuel d'exécution.
- Les indications au menuisier et au couvreur des entrées d'air, grilles de ventilation et sorties de toiture nécessaires.
- Les indications au lot VRD des tranchées et fourreaux nécessaires pour passage de ses réseaux.

Pièces complémentaires à fournir par le titulaire du présent lot en fin de travaux pour la réception de ceux-ci :

- Les schémas de l'installation devant permettre d'identifier sans équivoque les matériels installés.
- Les plans exacts rectifiés des installations réalisées (plans d'ouvrages exécutés) et un CD informatique au format Dwg.
- Un dossier technique des ouvrages exécutés à fournir au BET et au maître d'ouvrage (4 exemplaires).
- Un Dossier d'Intervention Ultime (D.I.U) à fournir au coordonnateur de sécurité si nécessaire.
- Fourniture du certificat de Consuel pour les travaux d'électricité réalisés à sa charge.
- Fourniture du certificat de conformité gaz en fin de travaux pour ouverture du compteur GRDF.

Sous-traitance :

- En cas de sous-traitance totale ou partielle des travaux à réaliser, le titulaire devra au préalable obtenir l'agrément du sous-traitant par le maître d'ouvrage.

1.4 NOTIONS D'EQUIVALENCES :

Les entreprises titulaires pourront proposer des produits ou matériels dits équivalents (et non similaires).

La notion d'équivalence sera appréciée par le maître d'ouvrage selon les critères suivants :

- Performances techniques des produits ou matériels de remplacement proposés.
- Fiabilité.
- Durabilité.
- Coût d'entretien.
- Continuité de fabrication et d'approvisionnement.
- Garantie constructeur et assistance technique.
- Compatibilité montante entre anciens et nouveaux produits d'un même fabricant.
- Importance et précisions des documents techniques (rédigés en langue française).

Procédés faisant l'objet d'avis techniques ou d'A.T.E.X du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B).

Conformité aux normes françaises et européennes ainsi qu'aux Documents Techniques Unifiés D.T.U.

Le maître d'ouvrage pourra, en outre, prendre en considération :

- Les avis émis par les publications ou études techniques dont il aurait connaissance.
- Les impératifs de gestion de son patrimoine.
- Sa propre expérience de la pathologie du bâtiment.

En cas de désaccord sur l'équivalence des produits ou matériels (marques différentes), les modèles référencés seront obligatoirement mis en œuvre sans que l'entreprise titulaire puisse réclamer un quelconque supplément de prix ou de délais d'exécution

1.5 EXIGIBILITES DE CONFORMITE :

Pour les marchés, les DTU et normes applicables sont ceux dont le mois de publication figurant sur le document est antérieur de deux mois à celui de la consultation.

Cela veut dire que les installations sont conformes aux normes et règlements en vigueur au jour de la mise en service, mais que les suppléments qui découleront des modifications des textes intervenues à dater de deux mois avant le jour de la consultation ne seront pas à la charge de l'entrepreneur et devront faire l'objet d'un avenant au marché.

Tous les ouvrages seront exécutés suivant les règles de l'art et devront répondre aux prescriptions techniques fonctionnelles comprises dans les textes officiels parus à la date de la signature des marchés (décrets 93.1164 du 11/10/1993, 96-420 du 10/05/1996 et 96-28 du 08/01/1998).

1.6 ESSAIS – RECEPTIONS ET GARANTIES :

Le maître d'ouvrage et le BET se réservent le droit de procéder ou de faire procéder à tous les essais nécessaires et de choisir le jour où se feront ces essais.

Concernant les essais, l'entreprise titulaire sera convoquée, elle pourra néanmoins se faire représenter. Si elle n'est pas présente ou représentée, il sera passé outre sans qu'elle puisse élever de réclamation de ce chef.

L'entreprise titulaire fournira, outre le personnel nécessaire qualifié, tous les appareils de mesures et de contrôles appropriés. En cas de litige ou de défaillance de l'entreprise, il sera procédé aux contrôles par un organisme spécialisé à la charge de l'entreprise.

Tous les essais effectués par l'installateur seront consignés sur des procès-verbaux, documents PV-Coprec n° 4954 des cahiers « Le Moniteur » (Octobre 1998).

Les essais seront contradictoires et effectués à la date fixée par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre.

Le titulaire du présent lot a obligation de fournir une installation complète et en parfait état de marche.

Essais à la pré-réception :

Seront vérifiés :

- Les caractéristiques, qualités et conformités des fournitures.
- Les règles de mise en œuvre.
- La conformité avec les règlements.
- Les essais de puissances, températures, niveau sonore, automaticité, de débits et d'étanchéité des réseaux.
- Les essais d'isolement des circuits, de résistances des terres, etc.

Essais à la réception :

À ce moment seront vérifiés :

- Le bon fonctionnement des installations.
- L'état des fournitures et travaux.
- La qualité acoustique des équipements.
- Les résultats des essais des installations et des réglages effectués pour répondre aux conditions imposées.

L'entreprise titulaire devra remédier, à ses frais et sans délais, aux anomalies constatées. En cas de retard ou de refus, celle-ci se verra refuser la réception et il lui sera demandé des indemnités pour dommages causés.

Les essais des installations de chauffage seront effectués de préférence en période d'hiver.

L'entreprise titulaire devra mettre les plans de l'installation en parfaite concordance avec les ouvrages réalisés et fournir les consignes simples et instructions utiles pour la conduite et l'entretien des installations.

Répartition des températures :

Le contrôle de la répartition des températures pourra être demandé par le maître d'œuvre dans les locaux chauffés.

Ce contrôle portera aussi bien sur les phénomènes de stratification thermique que sur l'existence d'éventuelles zones froides dans le plan horizontal. Les températures seront alors relevées en différents points du local choisis par le maître d'œuvre à l'aide de thermomètres suspendus. Les thermomètres ne pourront pas être placés à moins d'un mètre d'une paroi horizontale.

Les écarts entre la température relevée au centre de la pièce à 1.50m du sol comme il est dit précédemment et un thermomètre quelconque ne devront pas excéder 1.5°C au minimum et 2°C au maximum. Cette clause n'est valable que pour les locaux dont la hauteur libre ne dépasse pas 3.50m.

L'entrepreneur titulaire devra donc fournir tous les appareils exigés pour les essais et notamment les thermomètres enregistreurs, hygromètres, anémomètres, etc.

Les essais seront effectués avec le personnel de l'entreprise titulaire et tous les produits consommables seront à la charge du maître de l'ouvrage.

Essais de régulation :

Le but de ces essais est de vérifier que l'installation d'automatisme satisfasse aux conditions de fonctionnement prévues et définies par le C.C.T.P.

En particulier, la vérification portera sur les variations de température maintenues à l'intérieur des locaux et sur le niveau de température par rapport au régime ainsi qu'aux conditions extérieures.

Ces essais seront exécutés en principe au cours des essais de marche normale.

Ils seront effectués de préférence durant l'utilisation normale des locaux et se prolongeront si possible pendant une durée de pointe d'utilisation.

Pendant la durée de ces essais, il sera procédé à la vérification du bon fonctionnement de l'appareillage de protection faisant partie de la fourniture de l'entreprise titulaire.

Essais d'étanchéité des canalisations d'eau :

Les canalisations des différents réseaux d'alimentation et accessoires installés seront mises en charge sous une pression supérieure à 50% de la pression normale, sans dépasser en aucun point de l'installation la pression d'essai propre aux matériaux et appareils utilisés.

Aucune fuite ne devra être constatée pendant la période d'observation d'au moins 4 heures.

Les essais devront toujours être exécutés avant peinture, encoffrement ou encastrement des canalisations.

Essais d'étanchéité des canalisations d'évacuation :

Les canalisations de vidanges ainsi que les chutes seront observées en service pour déceler les fuites éventuelles. Toutefois, lorsque certaines parties de canalisations traverseront des ouvrages inaccessibles, nous procéderons à un essai à la fumée ou à la pression.

L'essai à la pression d'air de 7 à 8 mCE s'effectuera en obturant les extrémités de la tuyauterie avec des ballons gonflés et celles des branchements par des bouchons filetés (l'essai fait avant pose des appareils). L'alimentation en air sous-pression étant fermée le manomètre posé ne devra accuser aucune baisse de pression.

Les essais d'étanchéité des chutes et collecteurs encastres ou encoffrés seront effectués avant rebouchage.

Garantie et entretien :

L'entrepreneur titulaire devra respecter la garantie du parfait achèvement de ses installations durant une année à dater de la réception des travaux.

Durant ce délai et pendant toute la période de garantie, il devra le remplacement, à ses frais, de toutes pièces non satisfaisantes par suite de vice de construction et / ou de montage, usure normale, défaut de matière sauf dans le cas d'usage défectueux par un tiers et supporter les conséquences directes et indirectes qu'auraient occasionné ces incidents.

Si dans un délai raisonnablement fixé, les anomalies notifiées par procès-verbal circonstancié n'étaient pas réparées, le maître de l'ouvrage serait fondé à assurer la remise en état aux frais de l'entrepreneur titulaire qui demeurerait cependant responsable des installations.

Repérage – schémas des installations :

L'entrepreneur titulaire fournira et installera tous les schémas, repères et affichages nécessaires à la bonne conduite, entretien et sécurité des installations et notamment :

- Le contrôle périodique des installations de sécurité.
- Les schémas de câblages des installations électriques de ses ouvrages.
- Les plans D.O.E. avec nomenclature.

Les numéros ou repères mentionnés sur des plaques seront rappelés sur tous les schémas des installations et seront réalisés de façon à demeurer facilement lisible dans le temps.

Tous les étiquetages effectués seront conformes à la norme NFX 08-10.

1.7 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE :

Assurances – qualifications :

Les entreprises titulaires devront justifier d'une qualification et d'une assurance en cours de validité, en rapport avec les travaux qu'elles proposent de réaliser et en particulier le capital du risque encouru.

A défaut d'une qualification QUALIBAT, une liste de référence devra être adressée avec le dossier de soumission.

Intervention sur le site :

L'entreprise titulaire du marché devra obligatoirement se faire représenter sur place par un responsable de travaux habilité à donner des directives et à entretenir les relations avec le client et ceci pour toute la durée du chantier.

Nettoyage du chantier :

L'entreprise du présent lot sera responsable de l'enlèvement de toutes les chutes de matériaux mis en œuvre ainsi que de tous les emballages des matériels installés.

Dans le cas contraire, ce travail sera effectué par une entreprise spécialisée et facturé en conséquence à l'adjudicataire du présent lot.

Dossier d'ouvrages exécutés :

La remise en fin de chantier de ces documents est impérative, une pénalité importante étant appliquée en cas de non -fourniture dans les délais fixés.

Il est précisé que, outre les documents décrits à l'annexe de l'arrêté du 29 juin 1973, le dossier devra comporter les procès-verbaux de mise en route des matériels.

Ces procès-verbaux seront obligatoirement rédigés par le fabricant ou son représentant pour tous les matériels sensibles. Tout dossier incomplet sera considéré comme non recevable.

Nombre d'exemplaire à fournir :

- 1 Exemplaire reproductible sur Clé USB comprenant :
 - o L'ensemble des plans au format DWG et PDF de l'ensemble des plans
 - o L'ensemble des documents listés ci-dessous en PDF
- 2 Exemplaires de l'ensemble des plans et documents

L'ensemble des documents comprenant :

- Une fiche récapitulative des documents listés ci-dessous avec référence appareil, choix, couleur,
- Notes de calculs, spécifications techniques détaillées de chaque élément, accompagnés des notices de constructeurs,
- Les schémas de principe généraux,
- Les certificats de conformité des installations,
- Les plans et schémas d'exécution de l'installation, compte - tenu des modifications, adjonctions et suppressions qui auraient pu être décidées en cours d'exécution,
- Les instructions de conduite et d'entretien,
- Les notices d'utilisation.
- Une notice d'exploitation, récapitulant les opérations d'entretien courant, leur périodicité et leur teneur.
- Les devis de contrat d'entretien des ouvrages.

Tout oubli ou omission dans le dossier de consultation ne pourra faire l'objet de travaux supplémentaires ou sera clairement spécifié dans l'offre de base.

Contrôleur technique :

L'entreprise titulaire tiendra compte, pendant l'exécution de ses travaux, des prescriptions et recommandations contenues dans le rapport du bureau de contrôle.

L'entreprise titulaire du marché sera tenue de fournir au bureau de contrôle, en un exemplaire, l'ensemble de ces documents d'exécution. Le visa sans avis défavorable du bureau de contrôle doit être obtenu avant le démarrage des travaux.

L'émission de ces documents se fera en fonction du planning des travaux.
La rémunération du bureau de contrôle est à la charge du maître d'ouvrage.

1.8 PERCEMENTS - SCELLEMENTS - RACCORDS :

L'entreprise titulaire devra tous les percements, rebouchages, scellements au ciment et raccords (sauf carrelage et revêtement céramique) font parties des prestations du présent lot et devront être réalisées soigneusement en matériaux de même nature que ceux dans lesquels les réservations ou percements auront été effectués.

1.9 SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE :

Hygiène & sécurité :

Les entreprises titulaires devront respecter la loi du 31 décembre 1993 relative au développement de la prévention des accidents du travail, définie par le décret d'application du 26 décembre 1994.

Chaque entreprise titulaire est tenue d'établir un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) en y intégrant ceux de leurs sous-traitants ou co-traitants éventuels.

Ce ou ces plans devront préciser les mesures prévues pour assurer la sécurité du personnel de chantier.

Tiers :

La sécurité assurée par l'entrepreneur titulaire sera très attentive et efficace vis à vis des personnes et des biens appartenant ou non à l'entreprise.

Des protections des résistances adaptées ainsi qu'une signalisation très visible seront mises en place dès l'origine du chantier avec une maintenance continue jusqu'au repliement du chantier.

Dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage :

En fin de chantier, les plans de recollement, les plans de détails et d'exécution, les notices d'entretien, les descriptions techniques et les garanties des matériaux et matériels utilisés seront fournis en 1 exemplaire reproductible au maître d'ouvrage afin de constituer son Dossier d'Intervention Ultime sur l'Ouvrage (D.I.U.O.) suivant décret du 26/12/1997 et 04/05/1995 ainsi que l'arrêté du 07/03/1995.

1.10 ETUDES ET PRESTATIONS TECHNIQUES :

ETUDES TECHNIQUES :

L'entreprise titulaire devra impérativement faire appel aux services d'un bureau d'études agréé de son choix, pour la détermination des installations.

Les plans et détails d'exécution seront soumis à l'avis du maître d'œuvre, du bureau d'études thermiques et du bureau de contrôle.

Le VISA sera donné sur la conformité au projet architectural, la conformité au projet du B.E.T. Thermique et ne dégagera en rien la responsabilité technique de l'entreprise titulaire et de son bureau d'études.

Au choix de l'entreprise titulaire, le coût des études techniques pourra apparaître à la présente rubrique ou être incorporé dans les prix des ouvrages.

PRESTATIONS TECHNIQUES :

L'entreprise devra intégrer dans l'établissement de ses plans et détails d'exécution les caractéristiques des installations des autres corps d'état, s'incorporant dans ses ouvrages.

Il provoquera auprès des autres intervenants, la diffusion des informations qui lui seront nécessaires.

Les coûts des études techniques et de synthèse devront être pris en compte dans le chiffrage des entreprises à l'appel d'offres.

DOSSIER TECHNIQUE DE RECOLEMENT :

L'entreprise devra fournir, avant réception, un dossier de recollement complet du présent lot, en cinq exemplaires (support papier et informatique) comprenant :

- Les plans de recollement des installations conformes à la réalisation.
- Les consignes d'exploitation et d'entretien en 2 parties : Synthèse et consignes détaillés.
- Les certificats de garanties spécifiques des matériels.
- Un dossier comptage qui établira le recensement complet des comptages.

MARQUE COMMERCIALES :

Dans ce CCTP, certaines prestations sont définies à l'aide d'une marque commerciale.

Si la marque n'est pas suivie de la mention « ou équivalent », l'entrepreneur doit obligatoirement répondre avec la marque imposée. Il peut néanmoins proposer une autre marque que sa compétence professionnelle lui suggère, mais cette proposition doit figurer en variante à sa proposition de base.

Si la marque est suivie de la mention « ou équivalent », l'entrepreneur peut proposer une autre marque, qu'il doit faire figurer clairement dans sa proposition.

Attention ! Dans les documents du marché la mention « ou équivalent » sera systématiquement supprimée ou réputée supprimée. L'entrepreneur sera alors engagé sur les marques qui figureront dans ces documents, sans qu'il ait la possibilité de les modifier par la suite, sauf par voie réglementaire.

Dans tous les cas, les références et les marques des équipements proposés devront être clairement précisées par l'entreprise dans le devis ainsi que dans les cahiers techniques en cours de chantier avant exécution.

Doit également être fourni avec ce D.I.U.O. par le titulaire du présent lot, le dossier d'ouvrages exécutés complété d'un bordereau numéroté des plans, notes techniques, calculs ainsi qu'un dossier de maintenance (article R.235.5 du décret n° 92.332 du 32 mars 1992).

1.11 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES :

L'entreprise est responsable de ses appareils jusqu'à leur mise en service et seront obligatoirement bloqués jusqu'à 48 heures avant la mise en service demandée par le maître d'œuvre.

Les besoins du présent lot ayant une incidence sur les autres lots, les limites des prestations ont été établies à titre prévisionnel et ces besoins sont exposés dans les documents de la consultation.
Ils concernent, entre autres, les besoins en fluides, les surfaces des locaux techniques, les socles, caniveaux, etc...

Dans le cas où les prévisions seraient incompatibles avec ses installations, l'entrepreneur est tenu de fournir le détail de ses besoins afin de permettre les adaptations nécessaires par les installateurs des lots concernés. Dans la négative, il sera admis que les documents qui lui sont fournis n'appellent pas d'observations de sa part et que toute adjonction ou modification est incluse dans son offre.

NOTA : L'entreprise devra, outre les travaux explicitement prévus au présent descriptif et aux plans, tous les ouvrages de sa profession nécessaires au parfait fonctionnement et complet achèvement des installations, ainsi que les éléments pouvant entraîner des sujétions d'exécution.

GAINE TECHNIQUES :

Pour limiter le niveau sonore, le niveau de pression acoustique $L_{nAT} \leq 35$ dB(A) en cuisine, les parois des gaines techniques contenant des chutes donnant sur ces pièces auront un indice d'affaiblissement minimum $R=38$ dB(A). Les trappes de visite auront un indice supérieur ou égal à celles des parois des gaines.

Pour limiter le niveau sonore, le niveau de pression acoustique $L_{nAT} \leq 30$ dB(A) en pièces principales, les parois des gaines techniques contenant des chutes donnant sur ces pièces auront un indice d'affaiblissement mini $R=43$ dB(A). Il ne sera placé aucune trappe de visite en pièce acoustique que le plancher.

1.11.1 Hydraulique :

Généralités

Les matériaux employés seront toujours de premières qualités, neufs et conformes aux normes françaises et européennes homologuées pour l'utilisation considérée.
Ils devront être estampillés NF ou EN chaque fois que cela existera.

Dans le cas de matériaux nouveaux ou non estampillés ou procédés de construction non traditionnels, l'entrepreneur devra :

- Fournir la preuve que le matériau ou procédé a fait l'objet d'un avis technique favorable du CSTB,
- Prévoir, dans l'exécution, les mêmes dispositions que celles qui ont fait l'objet de l'avis technique ou tenir compte des observations et réserves auxquelles peuvent être subordonnées des réalisations autorisées par la décision d'agrément.

Réseaux hydrauliques

Canalisations en cuivres

Les façonnages, raccordements, pose des canalisations de cuivre et leurs fixations seront conformes au DTU 60.5. Ce dernier spécifie que les tubes doivent être choisis dans une fabrication bénéficiant de la marque NF. Leur composition chimique est définie par la norme NF A 51-050.

Les tubes seront en cuivre rouge écroui, sans soudure type SANCO et garanties 30 ans. Les tubes encastrés seront du type recuit WICU ou équivalent sans raccord.

Les canalisations en cuivre seront assemblées par des raccords à braser par capillarité jusqu'au diamètre 50, par soudo-brasure au-delà (température 850°C, résistance mécanique supérieure à 40 kg/mm²)

Brasure et soudure

Les raccords à braser par capillarité seront conformes à la norme NFE 29.591. Ils seront calibrés et lisses de section parfaitement circulaire.

Ces réseaux seront assemblés par brasure à base d'argent ou tout autre matériau garantissant les mêmes résultats.

La soudure à l'étain sur les réseaux d'alimentations est **formellement interdite**.

Leurs assemblages seront réalisés par brasure par capillarité jusqu'au DN50 et par soudo-brasure et préfabrications pour les autres diamètres.

Les assemblages des accessoires seront réalisés par des raccords en bronze de type union trois pièces.

Les assemblages avec les matériels ou matériaux métalliques seront réalisés par des raccords de type diélectrique.

Dans le cas où ils seraient utilisés pour la distribution du gaz, l'assemblage des tubes sera réalisé par brasage et soudo-brasage suivant le diamètre extérieur.

La brasure tendre (température < 450°C) est formellement interdite.

Les soudo-brasages pour le gaz seront exécutés à la brasure d'argent 40%.

Les tuyaux seront fixés par des colliers en acier cadmié nervuré avec garniture acoustique à 2 vis et contrepartie démontable et vis de fixation. Fixation sur trous tamponnés. Rosaces plates en acier. Il sera prévu :

Un collier par mètre pour les tubes jusqu'au diamètre 25.

Un collier tous les 1,25 m pour les tubes au-dessus du diamètre 25.

Dans tous les cas, il sera prévu un collier pour les tubulaires entre 0,5 m et 1 m de longueur.

Les tubes éviteront de passer le long des sources de chaleur et des conduites électriques. Distance des conduites de gaz par rapport aux autres canalisations :

> 3 cm : en parallèle, en élévation.

> 1 cm : au croisement, en élévation.

> 20 cm : en enterré.

Canalisations en acier noir

Tubes soudés : suivant norme NF A 49 145 (ancienne appellation : tarif 1) pour les diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à D = 60 mm. Transport de fluides entre -10 et 110°C. Pression nominale : 10 bars filetés / 16 bars bouts lisses. Pression d'épreuve : 50 bars. Ces tubes seront soudables et cintrables dans les conditions normales de mise en œuvre et de façonnage.

Tubes sans soudures à extrémités lisses : suivant norme NFA 49.112 (ancienne appellation : tarif 10) pour les diamètres extérieurs supérieurs ou égaux à D = 26.9 mm et inférieurs ou égaux à D = 406 mm. Transport de fluides et usages généraux. Essai hydraulique en usine 60 bars pendant 6 secondes où contrôle équivalent. Ces tubes seront soudables et cintrables dans les conditions normales de mise en œuvre et de façonnage.

Tubes sans soudures filetables : suivant norme NFA 49.115 (ancienne appellation : tarif 3) pour les diamètres extérieurs supérieurs ou égaux à $D = 21.3$ mm et inférieurs ou égaux à $D = 139.7$ mm. Transport de fluides entre -10 et 110°C . Pression nominale : 16 bars filetés / 25 bars bouts lisses. Pression d'épreuve : 50 bars. Ces tubes seront soudables et cintrables dans les conditions normales de mise en œuvre et de façonnage.

Les tubes doivent avoir un diamètre intérieur supérieur à 12 mm même pour des raccords courts pour un seul radiateur.

Changements de direction

Tous les changements de direction seront réalisés au moyen de courbes à souder en tubes sans soudures, modèle 3D conforme aux normes NF A 49 181 ou NF A 49 182.

Les tuyauteries de diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à $D = 33,7$ mm pourront être cintrées sur le chantier lorsque les circuits permettront un grand rayon de courbure.

Les coudes sur réseau vapeur seront conformes à la NF A 49 286.

Changements de section

Les changements brusques de section sont interdits. Tous les changements de section supérieure à deux diamètres normalisés seront réalisés au moyen de réductions à souder en tubes d'acier sans soudures suivant la norme NF A 49 184.

Il ne sera pas admis de réductions façonnées sur le chantier quelle que soit la pression de service.

Les réductions sur réseau vapeur seront conformes à la NF A 49 284.

Obturation des tuyauteries

L'obturation des tuyauteries et équipement sera réalisée au moyen de fonds standards à souder conformes à la norme NF A 49 185.

Dilatation des tuyauteries

Deux systèmes de dilatation des tuyauteries pourront être utilisés :

Lyre de dilatation : l'entrepreneur fournira les notes de calcul pour chaque type de lyre.

Compensateurs de dilatation : ils seront, en principe, du type articulé à double charnière en acier inoxydable dont la nuance sera fixée en accord avec le maître d'œuvre, compte tenu des caractéristiques. Le montage se fera conformément aux instructions du constructeur en particulier en ce qui concerne la prétention à froid.

L'emploi de compensateurs de type « axial » est subordonné à l'accord du maître d'œuvre : dans le cas d'utilisation de ce type de matériels toutes précautions relatives au guidage seront prises (en particulier les guidages de part et d'autre du compensateur) ainsi que le contrôle chimique du fluide véhiculé.

Branchements

Les branchements seront effectués de façon à éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète du réseau, antenne par antenne.

Pente

Toutes les canalisations horizontales auront une pente de l'ordre de 0,2 % (deux pour mille) vers les points de vidange dont le nombre sera limité au strict minimum.

Poches d'impuretés

Au point bas de tous les circuits y compris les colonnes, il sera prévu une poche d'impureté.

Dans le cas où le diamètre extérieur du réseau est inférieur ou égal à $D = 60,3$ mm, le diamètre de la poche d'impuretés ne sera pas inférieur au diamètre du réseau. Dans le cas contraire, le diamètre extérieur de la poche d'impuretés sera de $D = 60,3$ mm.

Chaque poche sera équipée d'une vanne à passage direct du même diamètre que la tuyauterie.

Dispositif de purge d'air

Tous les points hauts des circuits seront munis de bouteilles de purge d'air d'un diamètre extérieur au moins égal à $D = 60,3$ mm. Les bouteilles de purge seront équipées d'un robinet à soupape de diamètre $D = 20$ mm. Les tuyauteries de vidange seront installées jusqu'à l'écoulement le plus proche. Un entonnoir ou tout autre dispositif sera prévu de façon à contrôler l'écoulement du fluide. En outre, pour des pressions n'atteignant pas 10 bars et pour l'eau chaude, les bouteilles de purge seront munies d'un purgeur automatique à flotteur avec vanne d'isolement.

Les colonnes montantes seront équipées de purgeurs d'air automatiques isolés par un robinet à boisseau sphérique de diamètre $D = 15$ mm.

Supportage et quidage des tuyauteries aériennes

Toutes les tuyauteries qui seront supportées par l'ossature de l'ouvrage seront fixées au moyen de suspentes simples ou doubles. Ces supports seront en acier et leurs dimensions seront fonction de l'espacement et de la charge supportés par ces derniers. Elles seront posées sur des supports colliers équipés de matériau résilient.

L'espacement recommandé pour les supports est donné ci-dessous :

Diamètre extérieur de la canalisation	Entre-axe entre deux supports consécutifs
D = 40 mm et au-dessous	2 m
D = 40 mm à 60 mm	2,5 m
D = 60 mm à 110 mm	4 m
D = 110 mm à 210 mm	5 m
D = 210 mm et au-dessus	6 m

Les canalisations seront éloignées les unes des autres avec un espacement suffisamment large pour garantir le démontage éventuel de la tuyauterie ou la réalisation du calorifuge.

Les canalisations seront fixées aux parois ou planchers par des supports spécialement conçus pour éviter la transmission de vibrations et permettre la libre dilatation sans risque de détérioration du calorifuge.

Ils seront espacés conformément aux normes en vigueur et devront éviter toute flèche naturelle des tuyauteries remplies d'eau. Les profilés regroupant plusieurs supports seront fixés avec chevilles en acier cémenté ou de préférence pour les nappes horizontales, par des tiges filetées traversant complètement la dalle avec contre-plaque encastrée en partie supérieure.

Partout où cela sera rendu nécessaire pour des raisons d'amortissement sonore, des éléments "MUPRO" amortisseurs de bruit, devront être intercalés entre le profilé support et la tige de fixation ou de scellement.

Tous les supports de tuyauteries composés de deux demi colliers seront équipés de rosaces coniques également en acier cadmié. Le supportage des tuyauteries sera réalisé par rails et consoles, profils pré-perçés avec possibilité de réglage vertical et horizontal et colliers à vis avec système de fermeture pivotante et garniture insonorisée MUPRO ou équivalent. En aucun cas, les supports ne devront présenter de saillies dangereuses à la partie inférieure.

Points fixes

Ils seront dimensionnés pour supporter tous les efforts et en particulier ceux relatifs à l'épreuve hydraulique du réseau.

Supports spéciaux

Des supports avec embase et appui réglables seront employés pour les tuyauteries supportées par le plancher ainsi que pour les coudes à l'aspiration et au refoulement des pompes.

Les tuyauteries verticales auront des supports ou des guides placés à une distance maximale de 4 m les uns des autres sauf spécification ou indication contraire.

Peinture

Toutes les parties métalliques recevront, sans exception, une application de peinture antirouille résistant à la chaleur en deux couches, réalisées dans les conditions suivantes : avant mise en peinture, les surfaces à imprimer seront soigneusement nettoyées à la brosse métallique. Le cas échéant, les soufflures seront grattées et les traces de rouille brossées à la brosse métallique. Toutes les traces de corps gras ou de souillures seront nettoyées à l'essence ou au white-spirit.

Calorifuge

Le calorifuge ne sera posé sur les canalisations qu'après les essais d'étanchéité de celles-ci et exécution des couches de protection ou de peinture.

Toutes les surfaces à calorifuger seront sèches et exemptes de rouille, poussières, huile, etc. lorsque l'isolant sera appliqué. L'isolant sera appliqué de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant seront réparées.

Chaque tuyauterie sera calorifugée individuellement et en aucun cas, il ne sera accepté des calorifuges dont l'enveloppe extérieure englobera plusieurs tuyauteries. Le calorifuge sera muni d'une protection dans le cas où il se trouverait de façon à pouvoir subir des chocs ou détériorations quelconques.

Le calorifuge sera ininterrompu dans les fourreaux, en particulier lors de la traversée de planchers et autres dalles.

Le calorifuge et son adhésif, les revêtements et le pare-vapeur seront classés résistants au feu M1 selon les normes françaises.

Les canalisations passant en extérieur seront calorifugées et recevront une protection mécanique genre tôle isoxale maintenue par vis Parker.

Fourreaux

Dans les traversées de planchers et de murs, les canalisations passeront dans des fourreaux rigides en plastique incombustibles ou métalliques. Le vide laissé entre le tube et le fourreau, de l'ordre de 4 mm, sera bourré d'un matériau plastique incombustible genre « SELSTIK » afin d'éviter les ponts phoniques. Les extrémités seront bouchées au mastic plastique.

Les traversées de cloison se feront sous fourreau GAINOJAC avec rosace d'habillage.

La traversée dans les locaux sera particulièrement soignée. Le fourreau devra être parfaitement centré et devra dépasser les faces des parois de 10 mm maximum et 30 mm pour les pièces humides. L'entrepreneur vérifiera donc et tiendra compte sur place des cotes de sol fini, par rapport à celles du sol brut.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs ou plafonds et devront dépasser le parement des planchers de 25 mm.

Les traversées pour le passage des gaines métalliques se feront par l'intermédiaire d'une double épaisseur de calorifuge.

En cas de traversées de parois réalisées de part et d'autre d'un joint de dilatation, le fourreau sera divisé en deux parties sur la longueur et aura un diamètre intérieur supérieur au-dessus des canalisations afin d'absorber les risques d'affaissement d'un corps de bâtiment par rapport à l'autre.

Les fourreaux des traversées horizontales devront permettre une dilatation perpendiculaire à leur section et seront habillés par des rosaces.

Robinetterie

Les robinetteries courantes seront choisies dans la série PN10 et agréées par les normes françaises. Le PN minimal admis sera le PN 10.

Chaque corps de robinetterie devra porter l'indication du PN le nom du fabricant et le sens du fluide.

A l'intérieur d'un bâtiment et sur une même colonne de distribution le PN des vannes, robinets, etc. aux différents piquages sera le même sur toute la hauteur et égal au PN le plus important (sauf indications contraires).

Les vannes ou robinets à orifices taraudés comporteront un bouchon mâle, ceux à brides seront munis d'une contre bride pleine boulonnée. Sauf indications contraires, toute la robinetterie sera issue du même fabricant.

Vannes

Vanne à passage direct (isolement)

Ce seront des organes de fermeture par tout ou rien et elles ne devront pas être utilisées pour effectuer un réglage de débit. Elles seront de type papillon à oreilles taraudées avec poignée crantée pour les diamètres supérieurs ou égaux à DN 65 ou à boisseau sphérique à passage intégral avec corps en laiton nickelé et bille en laiton chromé pour les diamètres inférieurs à DN 65.

Clapet de non-retour

À clapet articulé avec axe en acier inoxydable ou type à battant, en bronze.

Robinetts de vidange

Ils seront en DN 15 minimum.

Robinets à soupape

Ces organes d'obturation comporteront un clapet s'appuyant sur un siège en acier inox.

Vanne équilibrage

Il s'agira d'une vanne d'équilibrage de marque TA CONTROL ou équivalent type STAD ou STAF, utilisée pour réaliser des réglages précis sur circuits hydrauliques et obtenir de bons équilibrages notamment grâce à la mesure et au contrôle des débits.

Fonctions

Isolement.
Réglage hydraulique.
Visualisation et mémorisation du réglage.
Mesure des pertes de charge et des débits.
Vidange.

Manchons anti vibratile

Fabrication en élastomère à haute résistance. Ils proviendront d'un fournisseur réputé type DILATOFLEX

Manomètres

Type à cadran dia. 100 mm. Manomètre industriel de grande précision. Réglage du zéro. Classe de précision : 1,0.
Leur fixation devra être rigide pour éviter une détérioration par vibration. Équipement avec robinet d'isolement.

Thermomètres

Ils seront à lecture directe, d'une hauteur de 150 mm minimum. Graduation adaptée au régime de température, de type vertical à plonge directe droite ou d'équerre. Graduation grande taille anodisée.

Signalisation et repérage

Tuyauteries non calorifugées :

Il sera prévu un repérage des réseaux de finition. Les couleurs sont indiquées dans les normes suivantes :

- NFX 08.100 et suivantes (limites conventionnelles des tuyauteries),
- NFX 08.104 pour le repérage des tuyauteries des usages chimiques.

Les anneaux ou rectangles d'identification seront disposés :

- De part et d'autre de chaque élément de robinetterie,
- De part et d'autre de chaque dérivation sur les réseaux principaux ou secondaires,
- Tous les 5 mètres environ sur les parties droites des réseaux.

Sur ces rectangles ou anneaux apparaîtront clairement :

- Le sens du fluide : Aller – Retour,
- La nature du fluide par exemple : Eau Froide 10°C.

Tuyauteries calorifugées :

- La teinte de fond sera conforme aux prescriptions citées au paragraphe du matériau de revêtement métallique du calorifuge.
- Les anneaux ou rectangles d'identification seront disposés comme indiqué au paragraphe précédent.

Repérage de la Robinetterie :

- Tous les éléments de robinetterie seront repérés par une étiquette fixée sur les réseaux avec support et cache plastique amovible.
- Cette étiquette sera fixée sur le corps de la vanne ou du robinet.
- Elle sera en dilophane gravé de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante.
- Le code sera soumis à l'approbation du maître d'ouvrage avant exécution.

L'entrepreneur affichera dans les locaux techniques un ou plusieurs schémas de principe plastifiés des installations comprenant toutes les indications nécessaires à la bonne compréhension et exploitation des installations.

Contrôle – essais - garantie

Généralités

Les essais seront effectués au fur et à mesure de l'avancement des travaux, suivant un planning établi par le maître d'ouvrage et l'entreprise générale.

Les essais et contrôles sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot qui fournira les procès-verbaux de chaque essai.

Contrôles

En cours et en fin de travaux, il sera procédé à des contrôles quantitatifs et qualitatifs des fournitures et mises en œuvre par rapport aux pièces du marché de l'entreprise.

Les essais seront exécutés suivant les fiches techniques COPREC avec procès-verbaux correspondants.

Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur sera tenu de commencer dans le délai de huit jours, tous les remplacements, modifications, réparations ou adjonctions nécessaires, le tout à ses frais.

Après exécution de ces ouvrages, il sera procédé à de nouveaux essais. Si ces derniers ne sont pas encore satisfaisants, l'installation pourra être refusée en tout ou partie suivant dire d'un expert choisi, d'un commun accord par les deux parties. Dans ce cas, l'entrepreneur supportera, par ailleurs, les dépenses de toutes natures résultant de la mauvaise qualité de son installation.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une part quelconque des fournitures ou travaux ne sera pas acceptée ; les conséquences en découlant restent à la charge de l'entreprise.

Toute défectuosité constatée sera immédiatement réparée par l'entrepreneur. Les résultats feront l'objet d'un rapport détaillé signé par les représentants de l'entrepreneur et de l'entreprise générale.

Les essais pourront être effectués seulement après la remise de la notice de conduite et d'entretien par l'entrepreneur.

Toutes les manœuvres seront effectuées par le personnel de l'entrepreneur, sous sa responsabilité, chaque essai pouvant être répété deux ou plusieurs fois.

Essais

Les essais porteront sur le fonctionnement de tous les équipements posés par le présent lot avec fourniture de procès-verbaux.

L'entrepreneur du présent lot devra procéder aux essais et vérifications de fonctionnement de ses installations conformément aux dispositions figurant dans le document technique COPREC N°1.

Les résultats seront transcrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document COPREC N°2.

L'entrepreneur doit mettre à la disposition du maître d'ouvrage et du maître d'oeuvre tout le personnel et les appareils de mesure nécessaires à la réalisation des vérifications et des essais.

Les appareils de mesure doivent être agréés au préalable par des agents techniques chargés de la réception.

En tout état de cause, les essais d'étanchéité seront effectués avant la pose des calorifuges, fermeture des gaines ou des tranchées. Toutes les précautions seront prises pour assurer la protection intérieure des gaines contre les poussières pendant les travaux. Toutes les gaines seront nettoyées et désinfectées pour la réception.

Installations de chauffage

Au cours de l'année qui suivra la réception, les essais de fonctionnement continu et de température seront effectués.

Les températures intérieures prévues au cahier des charges devront être obtenues par la température extérieure de base.

Cet essai sera exécuté, réglages terminés, pendant la saison d'hiver, la température extérieure étant supérieure de 5° C au plus à la valeur contractuelle.

L'installation sera en fonctionnement normal 4 jours avant la date des essais.

A la charge du présent lot toutes les sujétions inhérentes à la bonne réalisation des essais de chauffage à l'exception de l'énergie qui reste à la charge du maître d'ouvrage.

Réseaux hydrauliques

Il sera procédé, lors des essais, à un contrôle de propreté des réseaux. Si la vérification montrait que l'eau est chargée d'impuretés, l'entreprise devrait procéder à de nouveaux rinçages de ses installations.

Chaque réseau sera éprouvé à une pression égale à 1,5 fois la pression de service et au minimum à 6 bars.

L'installation ne devra présenter aucune fuite. Le contrôle se fera sur 4 heures au minimum. Un manomètre d'essai permettra de vérifier l'étanchéité des réseaux.

Il sera procédé également aux vérifications suivantes :

- Réseaux en température, vérification des lyres de dilatation, des compensateurs et de la libre dilatation dans les fourreaux et les guides,

Essais électromagnétiques

- Vérification des sens de rotation.
- Vérification des vitesses.
- Mesure des intensités absorbées en marche normale.
- Vérification des sécurités (protection des moteurs électriques).

1.11.2 Aéraulique :

Généralités

Tous les éléments constituant les réseaux de gaines de ventilation seront en :

- Tôle d'acier galvanisé pour les gaines.
- Acier galvanisé, en acier noir avec une protection anti corrosion ou en acier inoxydable pour les accessoires.

Les gaines seront constituées en priorité de conduits circulaires en tôle d'acier galvanisé agrafés en spirale ou de conduits de section rectangulaire chaque fois que les impératifs techniques d'encombrement l'exigeront. Il sera prévu tous les accessoires de raccordement nécessaires : coudes, tés, raccords, réductions, registres d'équilibrage, etc.

Les gaines seront isolées du gros-œuvre par un feutre bitumé aux traversées des planchers, murs et cloisons.

Tous les assemblages seront mastiqués et revêtus de bandes adhésives d'étanchéité de qualité. Le coefficient de fuite des gaines ne devra pas dépasser 3% du débit d'air véhiculé.

Les gaines ne devront présenter aucune déformation à la circulation de l'air. Il sera prévu toutes dispositions nécessaires (pointes de diamant, raidisseurs etc....) pour obtenir ce résultat.

Les tronçons de gaines souples seront limités aux raccordements terminaux. Ils auront une longueur maximale de 1,00 ml, ils seront incombustibles de classement au feu MO. Les gaines en aluminium sont interdites.

Assemblages, étanchéité des gaines d'extraction

Les assemblages des gaines rondes se feront par emboîtement ou par Nipples sous bouts.

L'étanchéité sera obtenue par enduction de mastic spécial dans le cas des gaines emboîtées. Les joints seront terminés par un enrobage adhésif auto rétractable.

L'étanchéité des assemblages par brides sera réalisée à l'aide d'un matériau compressible à l'élasticité permanente. Dans tous les cas, les entrées d'air parasites ne devront pas dépasser 10% du débit total.

Supports

Les colliers seront en deux parties, donc démontables.

Les gaines seront isolées des colliers par interposition de matériau résilient (genre Talmisol).

En faux plafonds, les réseaux horizontaux seront fixés par des bandes de fer plat ou par colliers pendants.

Ces réseaux horizontaux seront désolidarisés du bâtiment. Aucune gaine ne sera posée à même les structures.

Gaine cylindrique

Caractéristiques des gaines cylindriques spiralées :

Section des gaines	Épaisseurs	Longueur des emboîtements pour assemblages
≤ 160 mm	0.5 mm	50 mm
≤ 355 mm	0.6 mm	50 mm
≤ 630 mm	0.8 mm	100 mm
> 630 mm	1.0 mm	100 mm

L'assemblage des gaines cylindriques sera fait par emboîtement simple avec fixation par rivets ou vis PARKER avec étanchéité suivant les prescriptions du chapitre précédent.

Les gaines cylindriques seront supportées par des colliers galvanisés résistants avec interposition d'une bande de caoutchouc. Ils seront posés tous les 2 m au maximum.

Les coudes à 90° pourront être du type emboutis jusqu'à un diamètre de 250 mm. Au-delà ils seront :

- En 2 éléments pour les coudes à 30°.
- En 3 éléments pour les coudes à 45 et 60°.
- En 4 éléments pour les coudes à 90°.

Les piquages seront constitués d'éléments préfabriqués à 45° de préférence avec une tolérance à 90° dans le cas des installations de VMC.

Les réductions seront du type concentrique ou excentrique avec une pente de 22°5 au maximum.

Gaine rectangulaire

Les gaines rectangulaires seront constituées de panneaux en tôle d'acier galvanisé. Les panneaux seront assemblés par agrafage type SHAP LOCK ou par plis rabattus type PITTSBURG.

Caractéristiques des gaines rectangulaires :

Longueur du grand côté de la gaine	Épaisseurs	Caractéristiques des assemblages
600 mm	0.8 mm	Tronçon de 2.50 m
1200 mm	1.0 mm	Cornière de renfort tous les 1.20 m
1600 mm	1.2 mm	Cornière de renfort tous les 0.60 m
> 1600 mm	1.5 mm	Cornière de renfort tous les 0.60 m

Pour les gaines dont le grand côté ne dépasse pas 600 mm, l'assemblage pourra être fait par emboîtement. Au-delà de cette dimension, les assemblages seront réalisés par cadre en cornière.

Pour les gaines dont le plus grand côté dépasse 1500 mm, des cornières seront également fixées à l'intérieur de la gaine.

Le rapport des dimensions longueur/ largeur ne devra pas dépasser 1/3.

Les gaines rectangulaires dont le grand côté est inférieur à 400 mm pourront être suspendues par des supports fixés latéralement. Au-dessus de cette dimension, elles seront posées sur des supports suspendus, constitués de profilés et de tiges filetées réglables. Les gaines seront isolées des supports par un matériau résilient. Les supports seront espacés de 2 m au maximum.

Les éléments de constitution des réseaux de gaines (coudes, réductions, piquages etc.) seront composés de tôle d'acier d'épaisseur immédiatement supérieure à celle indiquée dans le tableau ci-dessus.

Les coudes seront équipés d'aubes directrices dans le cas des gaines dont la longueur du plus grand côté est supérieure à 400mm.

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES :

2.1 TEXTES REGLEMENTAIRES – NORMES EN MATIERE DE CHAUFFAGE :

DU POINT DE VUE ELECTRIQUE :

L'ensemble des installations devra satisfaire aux règles générales NFC 15.100 et suivantes.

« Lois et décrets en vigueur », les textes sont ceux qui concernent le lot électricité générale, notamment en matière de sécurité et de préventions des risques d'accidents ainsi que les normes françaises en vigueur et règles de l'art :

- Décret du 14 novembre 1988 (installations électriques).
- Règles générales NFC 32.100 et NFC 32.200.
- Les recommandations EDF.
- DTU 70.1 et 70.2 relatives aux installations électriques.
- Normes NFC 15.100, NFC 73.200, NFC 73.250 et NFC 73.251.
- Normes de l'U.T.E.C. 73-999.
- Normes C 12.100, C 12.200, C 91.100.
- Normes NFC 47.110 relatives aux caractéristiques de fonctionnement des thermostats.

DU POINT DE VUE THERMIQUE :

La liste des textes énoncés ci-après n'est pas exhaustive et ne constitue qu'un rappel des principales réglementations applicables aux installations :

- Le décret n° 2021-1004 du 29 juillet 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine

- Arrêté du 4 août 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation
- L'arrêté du 6 avril 2022 modifiant les arrêtés pris en application des articles R. 122-22 à R. 122-25 et R. 172-1 à R. 172-9 du code de la construction et de l'habitation
- Décret du 11 septembre 1998 relatif à l'équipement et à l'exploitation des installations thermiques en vue de réduire la pollution et d'économiser l'énergie modifiant l'arrêté du 20 juin 1975.
- Règlement sanitaire département type du 9 août 1978.
- DTU 65.5 prescriptions provisoires modifiées le 20 janvier 1983.
- DTU 65.11 concernant les dispositifs de sécurité relatifs aux marchés d'exploitation de chauffage et de distribution des fluides thermiques.

Les normes françaises et notamment :

- Norme NFX 08.100 pour le repérage.

D'une façon générale les soumissionnaires devront respecter les règles de la profession.

L'installation ne devra pas être une source de bruit perturbateur pour les usagers, ceci même dans le cas d'absence de normes ou réglementations particulières à ce sujet.

2.2 TEXTES REGLEMENTAIRES – NORMES EN MATIERE DE VENTILATION :

DU POINT DE VUE ELECTRIQUE :

L'ensemble des installations devra satisfaire aux règles générales NFC 15.100 et suivantes.

« Lois et décrets en vigueur », les textes sont ceux qui concernent le lot électricité générale, notamment en matière de sécurité et de préventions des risques d'accidents ainsi que les normes françaises en vigueur et règles de l'art :

- Décret du 14 novembre 1988 (installations électriques).
- Règles générales NFC 32.100 et NFC 32.200.
- Les recommandations EDF & GDF.
- DTU 70.1 et 70.2 relatives aux installations électriques.

DU POINT DE VUE DE LA VENTILATION :

Les règles stipulées par les Documents Techniques Unifiés :

- DTU 68.1 Edition de juillet 1995 – installation de ventilation, règles de conception.
- DTU 68.2 Edition d'octobre 1988 – exécution des installations de ventilation.
- DTU 68.3 : installations de ventilation mécanique contrôlée.
- Règlement sanitaire départemental type et circulaire du 20 janvier 1983.
- Les dispositions du code du travail.
- Les réglementations en vigueur concernant l'acoustique (N.R.A.).
- Décret n°2000-1153 (29 Novembre 2000) chapitre IV relatif aux caractéristiques thermiques des constructions et pris pour application de la loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie.
- Arrêté du 28 octobre 1983 relatif à l'aération.
- Arrêté du 14 juin 1969, modifié, relatif à l'acoustique.
- Arrêté du 28 octobre 1994 (article 7) isolation acoustique.
- Arrêté du 31 janvier 1983 relatif à la protection des bâtiments d'habitation contre l'incendie.

2.3 TEXTES REGLEMENTAIRES – NORMES EN MATIERE DE PLOMBERIE SANITAIRE :

DU POINT DE VUE ELECTRIQUE :

L'ensemble des installations devra satisfaire aux règles générales NFC 15.100 et suivantes :

« Lois et décrets en vigueur », les textes sont ceux qui concernent le lot électricité générale, notamment en matière de sécurité et de préventions des risques d'accidents ainsi que les normes françaises en vigueur et règles de l'art :

- Décret du 14 novembre 1988 (installations électriques).
- Règles générales NFC 32.100 et NFC 32.200.
- Les recommandations EDF.
- DTU 70.1 et 70.2 relatives aux installations électriques.

DU POINT DE VUE DE LA PLOMBERIE :

La liste des textes énoncés ci-après n'est pas exhaustive et ne constitue qu'un rappel des principales réglementations applicables aux installations :

- Les normes françaises NFP 45201 et normes européennes en vigueur.
- Les normes françaises NFA 60312 et 60301.
- Cahier des charges 1594 concernant les évacuations des eaux domestiques.
- Le règlement sanitaire départemental type.

Les règles stipulées par les Documents Techniques Unifiés :

- DTU 60.1 cahier des charges applicable aux travaux de plomberie sanitaire mis à jour en septembre 2012 compris les annexes et additifs n°1 et n° 4.
- DTU 60.11 Edition d'août 2013 règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des évacuations des eaux pluviales référence AFNOR DTU P.40.202.
- DTU 60.31 de novembre 1981 concernant les travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié, eau froide sous pression.
- DTU 60.33 de novembre 1981 concernant les travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié, évacuation des eaux usées et eaux vannes.
- DTU 60.5 de septembre 1987 canalisation en cuivre distribution d'eau froide, d'eau chaude sanitaire et évacuations d'eaux usées.
- DTU 65.10 de février 1990, canalisations d'eau chaude et d'eau froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées, des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments.
- Les dispositions du code du travail, de la protection des travailleurs, réglementation sanitaire départemental type, code de la santé publique, code de la construction et de l'habitat (articles R 123-1 à R 123-55), de l'urbanisme.
- Les avis techniques des fabricants.
- Arrêté du 25 juin 1980.
- Arrêté du 14 juin 1969, relatif à l'isolation acoustique des bâtiments, modifié par l'arrêté du 22/12/75.

Les normes françaises et notamment :

- Canalisations cuivre NFA 51.120 et NFE 29.591.
- Les appareils sanitaires NFD 11.101, NFD 11.103, NFD 11.104, NFD 11.116, NFD 11.117.
- NFD 11.123, NFD 11.124, NFD 11.130, NFD 12.101, NFD 12.105, NFD 12.203, NFD 13.101.
- Plomberie sanitaire NFD 18.001, NFD 18.201, NFD 18.205, NFD 210, NFE 29.064.
- NFP 41.101, NFP 41.102, NFP 41.201.
- Robinetteries de bâtiment NFP 43.001 à NFP 43.018.
- Couleurs conventionnelles des tuyauteries NFX 08.100.
- Norme NFD 18.206, pour les bondes et vidages.
- Norme NFP 41.101, pour les distributions d'eau chaude et d'eau froide.
- D'une façon générale les soumissionnaires devront respecter les règles de la profession.
- L'installation ne devra pas être une source de bruit perturbateur pour les usagers, ceci même dans le cas d'absence de normes ou réglementations particulières à ce sujet.

Les matériaux en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine respecteront la réglementation en vigueur et notamment :

- L'arrêté du 29 mai 1997 relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, (modifié par les arrêtés des 24 juin 1998, 13 janvier 2000, 22 août 2002 et 16 septembre 2004)
- La circulaire DGS/VS n°99-217 du 12 avril 1999
- La circulaire DGS/SD7A/2006/370 du 21 août 2006
- La circulaire DGS/SD7A n° 2002/571 du 25 novembre 2002
- Guide du CSTB – Chapitre VI - fiche n°1 et 2.

Les matériaux en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine seront de plus choisis de façon à permettre le traitement thermochimique curatif du réseau d'eau froide en cas d'une éventuelle contamination. Il s'agit par exemple de choisir des matériaux compatibles à une montée en température des réseaux (« chocs thermiques ») ou à une désinfection par le chlore (« chocs chimiques »), techniques utilisées lors de l'exploitation du bâtiment. Le guide technique du CSTB de 2011 présente les différents types de traitement curatif des réseaux en cas de contamination et les dispositions de compatibilité à respecter.

Les éléments seront mis en œuvre selon les différentes règles de l'art et celles définies par le guide technique du CSTB au chapitre VI – fiches n° 3, 4 et 5.

La protection de tous les éléments du réseau intérieur devra être assurée :

- Les règles de protection des équipements raccordés, des réseaux types et du branchement public devront être respectées (voir guide technique du CSTB chapitre V fiches n°1 à 4 et guide technique du CSTB de 2011).
- Les équipements devront être choisis conformément à la norme NF EN 1717.

Les exigences de la réglementation en vigueur concernant les installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en ECS des locaux de travail devront être respectées, il s'agit de l'arrêté du 30 novembre 2005 :

- La température devra être maintenue supérieure à 50°C en tout point des systèmes de distribution d'ECS (guide du CSTB – chapitre II – fiche n°10), à l'exception des antennes desservant des points de puisage à risque dont le volume est inférieur à 3 litres
- Dans le cas où le volume total des équipements de stockage pour l'ECS est supérieur ou égal à 400 litres, l'eau contenue dans les équipements de stockage (à l'exclusion des ballons de préchauffage) doit être en permanence supérieure ou égale à 55°C à la sortie des équipements ou être portée à une température suffisante au moins une fois par 24 heures. Ces conditions sont précisées dans la circulaire d'application interministérielle DGS/SD7A/DCS/DGUHC/DGE/DPPR n°2007-126 du 3 avril 2007.

2.4 TEXTES REGLEMENTAIRES – NORMES en matière d'ACOUSTIQUE :

La liste des textes énoncés ci-après n'est pas exhaustive et ne constitue qu'un rappel des principales réglementations applicables aux installations :

- Code de l'environnement, articles R571-31 et R571-97, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (Lutte contre le bruit code de la santé publique, articles R1334-30 à R1334-37 et R1337-6 à R1337-10-1) – décret 2006-1099 du 31 août 2006.
- Arrêté du 30 juin 1999 relatifs aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.
- Arrêté du 27 novembre 2012 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique.
- Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- Arrêté Préfectoral n°DDT28 – SERBAT – BBAQC du 24 novembre 2016 portant sur le classement sonore des infrastructures de transports terrestres en Eure et Loir.
- Aux D.T.U. (Documents Techniques Unifiés).
- Aux Normes A.F.N.O.R. (Association Française de Normalisation).

2.5 BASES DE CALCULS CHAUFFAGE :

CONDITIONS EXTERIEURES :

Caractéristiques de base :	
Département :	35
Désignation du département :	Ile et Vilaine
Zone climatique de base :	H2
Région de base :	V
Température extérieure de base :	- 4°C
Situation :	a
Altitude :	35 m

CONDITIONS INTERIEURES DEMANDEES :

Pour une température extérieure demandée de – 4°C, la température intérieure à assurer dans l'ensemble des locaux sera de :

Bureaux et salle de réunions :	+ 20°C
Sanitaires et locaux sociaux :	+ 19°C

CARACTERISTIQUES THERMIQUES DU BATIMENT :

Le titulaire du présent lot devra signaler au maître d'œuvre les anomalies qu'il aura constatées dans la mise en œuvre de l'isolation, de nature à mettre en cause le résultat des calculs des coefficients U.

L'attention des titulaires du lot Isolation sera particulièrement attirée sur le fait que les épaisseurs d'isolant thermique ont été déterminées pour réduire le plus possible les déperditions et les épaisseurs indiquées seront donc les valeurs strictement impératives.

Il y aura donc lieu de vérifier très soigneusement que ces épaisseurs d'isolant thermique sont bien mises en œuvre, et ce correctement. En conséquence, tout isolant mal stocké, détérioré, mal mis en œuvre ou ne présentant pas un degré convenable sera réputé non conforme aux clauses du marché et rebuté.

Détails des isolations à prendre en compte :

Les entreprises devront se rapprocher du maître d'œuvre **CR Bât ingénierie** et se procurer le CCTP TCE du projet afin d'obtenir tous renseignements concernant l'isolation prévue et retenue sur le projet (isolation en sol, doublage des murs extérieurs, bardage extérieur, isolation sous toiture, nature des menuiseries vitrages).

Nota IMPORTANT :

SELECTION DES CORPS DE CHAUFFE :

La puissance des unités intérieures et panneaux rayonnants sera majorée de 15 % minimum afin de tenir compte d'une surpuissance pour la mise en régime des installations.

2.6 BASES DE CALCULS VENTILATION :

DEBIT D'EXTRACTION A PRENDRE EN COMPTE :

Les débits à extraire dans les différents locaux seront, au minimum, égaux aux valeurs spécifiées pour chaque local et précisés sur les plans de consultation.

PRESSION :

La répartition des pressions et pertes de charges seront celles prévues par le C.S.T.B. (chapitre II de la notice).

Les bouches d'extraction présenteront une perte de charge au moins égale à 50% de celle du circuit complet et, dans tous les cas, supérieure à 60 Pa.

Inversement, les pertes de charges des réseaux aérauliques seront aussi réduites que possible.

VITESSE DE L'AIR :

La vitesse de l'air dans les différents réseaux de gaines ne devra pas excéder les valeurs suivantes :

- 5 m/s pour les réseaux principaux.
- 3 m/s pour les distributions terminales.

Dans tous les cas, les rejets d'air vicié devront être éloignés de 8 ml minimum des dispositifs d'entrées d'air.

NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE :

Le niveau de pression acoustique engendré par les dispositifs de ventilation doit être inférieur aux valeurs suivantes :

- Respect de la réglementation acoustique et notamment les textes du 20/08/85, du 01/03/93, du 05/05/88 et du 20/04/95 concernant les gênes du voisinage.

DEBIT DE VENTILATION :

Les débits d'air en occupation et en inoccupation pour tous les espaces devront être conformes, à minima, à la catégorie II pour la pollution due à l'occupation humaine de l'annexe B de la norme NF EN 15251 :2007 en occupation et à l'annexe B4 de la même norme en inoccupation, soit :

LOCAL	AIR NEUF (m3/h)	TOTAL EXTRAIT (m3/h)
Bureaux et open-space	25/pers	
Salles de réunion - Réfectoire	30/pers	30/pers
Sanitaire		30
Douche		45
Vestiaire		15+5xN

(N : nombre de casier)

Les débits d'air neuf devront être justifiés par mesures bouche à bouche à réception.

BALAYAGE DE L'AIR :

Le positionnement des bouches de soufflage et d'extraction devra être réfléchi et justifié afin d'assurer un balayage optimal de l'air dans les espaces intérieurs. Les recommandations de l'annexe A de la norme NF EN 13779 :2007 devront être respectées.

Les prises d'air des différents espaces devront être placées à distance des pollutions directes en prenant en compte les effets des vents dominants, et éloignées des rejets d'air d'au minimum 8m.

QUALITE DE L'AIR :

Les recommandations de l'annexe A de la norme NF EN 13779 : 2007 devront être respectées en ce qui concerne la qualité de l'air.

Des dispositions devront être prises pour limiter l'encrassement des réseaux pendant le chantier : entrées d'air bouchées au fur et à mesure de la pose des réseaux, remplacement des filtres avant livraison, protection des éléments de réseau stockés avant pose vis-à-vis de la poussière

TEST DE MISE EN SERVICE :

Afin de s'assurer de la qualité des installations les tests suivants sont à réaliser en phase OPR :

- Mesure des débits de ventilation à chaque bouche.
- PV d'équilibrage des antennes de ventilation.
- Mesure des vitesses d'air à entre 1 et 2 mètres du sol en mode froid.
- Mesure des vitesses d'air à entre 1 et 2 mètres du sol en mode chaud.
- Mesure d'étanchéité des réseaux de ventilation.

2.7 BASES DE CALCULS PLOMBERIE SANITAIRE :

BASES DE CALCULS PLOMBERIE :

METHODE DE CALCUL – DIAMETRES DE RACCORDEMENT :

Tous les calculs de débits et des diamètres d'alimentation seront établis de la manière suivante :

Soit par les normes françaises et DTU n°60.11, concernant les règles de calculs des installations de plomberie sanitaire et des évacuations des eaux pluviales.

Soit par les documents du REEF.58 complétés par les abaques publiés dans la revue du Delebecque.

Dans tous les cas, ceux-ci seront aux minimums égaux à la norme édictée par le DTU 60.11 en vigueur.

Les diamètres minimums de raccordement aux appareils à prendre en compte seront les suivants :

DESIGNATION	EAU FROIDE	EAU CHAUDE	EVACUATION PVC
Lavabo - vasques	12 / 14	12 / 14	33.6 x 40
Douche	12 / 14	12 / 14	43.6 x 50
Ensemble W.C. classique	10 / 12		100
Urinoir	12 / 14		43.6x50
Robinet de puisage	12 / 14		

La surpression en tout point d'utilisation ne sera jamais supérieure à 3 bars ni inférieure à 0.10 bar.

La vitesse d'écoulement dans les tuyauteries d'eau froide et d'eau chaude devra être égale aux valeurs suivantes :

- Inférieure à 1.25 m/s à l'intérieur des locaux (distributions apparentes).
- 1.5 m/s maximum pour les colonnes montantes.
- 2 m/s pour les réseaux enterrés.

La pente d'écoulement des réseaux d'évacuation devra être comprise entre 1 et 3 cm/m.

Le taux de remplissage des canalisations d'évacuation sera pris égal aux valeurs suivantes :

- 5 / 10e pour les réseaux EU & EV.
- 8 / 10e pour les réseaux EP.

Les différents types d'eaux usées présentes sur le site seront identifiés (eaux grises, eaux vannes, eaux industrielles...) et le projet respectera la réglementation en vigueur en matière de rejet des eaux usées. Un test de qualité de l'eau devra être réalisé par l'entreprise en charge du lot.

Dans le cas où la pression du réseau est supérieure à 3bars, un/des réducteur(s) de pression devront être mis en place pour atteindre une pression inférieure ou égale à 3bars.

L'accès aux systèmes de gestion de l'eau et aux terminaux devra être aisé et les opérations de maintenance ne devront pas endommager le bâti. Les organes de réglage de ces systèmes devront également être facilement accessibles (directement accessibles dans les locaux techniques, accès par faux-plafond démontable, mise en place de trappes).

L'entreprise titulaire devra définir et justifier les températures projetées aux différents points de puisage du bâtiment et s'assurera que ces températures sont conformes à la réglementation (arrêté du 30 novembre 2005). L'entreprise prendra les dispositions nécessaires afin que l'abaissement de température se passe au plus près possible des points de puisage pour limiter au maximum les risques de brûlures. L'entreprise fournira une cartographie des températures aux points de puisage du réseau ECS. En complément, afin de limiter les risques de légionellose, les points à risque du réseau intérieur seront identifiés et une cartographie de ces points à risque sera réalisée. Des dispositions devront alors être prises lors de la conception des réseaux pour prévenir le risque de légionellose.

Les réseaux d'ECS et d'EFS devront être calorifugés séparément. De plus, des dispositions devront être prises pour éviter le réchauffement des canalisations d'EFS (éloigner physiquement le circuit d'EFS et le circuit d'ECS, distance minimale entre canalisations eau froide/eau chaude de 15 cm, sur-calorifuger le réseau d'EFS, éloigner le circuit d'EFS de toute source de chaleur comme le réseau de chauffage etc.)

3 LIMITE DES PRESTATIONS :

Lot Gros Œuvre - Maçonnerie - VRD

Travaux Inclus	Travaux Exclus
Tous les travaux de percement, scellements, rebouchages liés à la mise en œuvre des installations de chauffage, ventilation et plomberie.	

Lot Electricité

Travaux Inclus	Travaux Exclus
La totalité des liaisons électriques nécessaires aux ballons d'eau chaude électrique depuis les attentes protégées laissée à 1m de chaque appareil par le lot électricité.	La ligne électrique protégée en amont et laissée en attente à proximité de chaque ballon d'eau chaude sanitaire en câble U1000Ro2V.
Indications au lot électricité des puissances nécessaires pour attentes électriques.	La ligne électrique protégée en amont et laissée en attente à proximité de la kitchenette en câble U1000Ro2V.
La mise à la terre et liaisons équipotentielles de ses installations techniques.	

Lot Peinture

Travaux Inclus	Travaux Exclus
2 couches de peinture anti rouille sur toutes les tuyauteries non visibles.	Peinture définitive sur les tuyauteries, réseaux de gaines et supports restant apparents à l'intérieur des différents locaux.
2 couches de peinture à la teinte conventionnelle sur tous les éléments visibles.	
Le repérage complet de l'installation.	

Lot Serrurerie

Travaux Inclus	Travaux Exclus
Le supportage complet des appareils de chauffage, ventilation, plomberie	
Le supportage des tuyauteries et des gaines de ventilation.	

Lot Calfeutrement - Couverture - Étanchéité

Travaux Inclus	Travaux Exclus
Le calfeutrement des divers passages des tuyauteries à travers les maçonneries, faux plafond, cloisons, etc.	Chevêtre, reprise et relevé d'étanchéité au pourtour des sorties de la ventilation.

Lot Menuiseries intérieures - Cloisons

Travaux Inclus	Travaux Exclus
Fourniture des besoins en renfort de cloisons.	Détalonnage des portes des sanitaires sur 2cm.
	Renforts de cloisons pour les appareils sanitaires.

4 DESCRIPTION DETAILLEE DES TRAVAUX A REALISER :

Marque, qualité, provenance :

Pour des raisons d'entretien, sauf spécifications contraires, tous les produits répondront aux normes françaises marquage NF et Européennes marquage CE.

Les certificats d'homologation seront fournis par l'entreprise. Les types de matériels seront définis avec les ouvrages. Tous les matériaux inflammables auront un classement de réaction au feu. **M1**.

L'installateur devra impérativement préciser et spécifier dans son bordereau de prix, les Marques et Références des appareils retenus dans son projet afin de permettre une analyse d'offre équitable et comparable des entreprises.

4.1 DEPOSE ET REMANIAGE :

L'entreprise devra les prestations suivantes :

- Condamnation du réseau de chauffage R+3 et R+4 pour la durée des travaux, vidange du réseau.
- Dépose des panneaux rayonnant eau chaude déplacés suivant plan guide.
- Dépose des thermostat et liaisons électrique.
- Condamnation des réseaux de ventilation R+3 et R+4 pour la durée des travaux.
- Dépose des grilles, bouches et gaines de ventilation suivant plan guide.
- Condamnation des réseaux eau froide des plateaux de bureaux et vidange de celui-ci.
- Dépose des appareils sanitaires (douches, Wc, urinoirs, évier...) suivant plan guide.
- Dépose des réseaux eau froide, eau chaude et eau usées non réutilisés, compris bouchonnage des réseaux.
- Dépose de la climatisation mono-split existante.

4.2 TRAVAUX DE CHAUFFAGE :

4.2.1 Réseaux de distribution et calorifuge :

Origine :

Réseau existant à proximité suivant plan guide.

Caractéristiques générales des réseaux de distribution :

L'ensemble de la distribution sera exécuté en tube cuivre.

Les tuyauteries seront impérativement dimensionnées en mode froid.

Ce poste comprendra les raccords, soudures, fixations et peinture antirouille ainsi que peinture à la teinte conventionnelle pour les tuyauteries restantes apparentes.

Le supportage des réseaux sera assuré par des colliers isophoniques à bague élastomère genre **Mupro** ou équivalent approuvé. Les tuyauteries en toiture seront positionnées sur support type Rubber foot.

La distribution sera la plus discrète possible, les tracés devront respecter le principe défini sur les plans guides remis à l'appel d'offre.

Calorifuge des réseaux :

L'ensemble des réseaux de chauffage dans les locaux chauffés sera calorifugé au moyen de coquilles de mousse en élastomère, genre Armaflex M1 ou équivalent approuvé, hors local technique, dans les faux plafonds et gaines techniques.

Caractéristique : conductivité thermique de l'isolant : $\lambda=0.040 \text{ W/m}^\circ\text{C max}$

Les épaisseurs des coquilles devront répondre a minima aux exigences d'une classe 3 d'isolation définie par la norme NF EN 12 828+A1:2014.

Dimension :

- Diamètre extérieur tuyauterie jusqu'au DN25 : Épaisseur de l'isolant : 32mm
- Diamètre extérieur tuyauterie jusqu'au DN50 : Épaisseur de l'isolant : 40mm
- Diamètre extérieur tuyauterie jusqu'au DN90 : Épaisseur de l'isolant : 40mm

Ce poste comprend les bandes auto-adhésives, colle spéciale, fixations soignées, étiquettes autoadhésives de repérage de la nature du fluide véhiculé ainsi que le sens d'écoulement.

Tous les raccords se feront à l'aide de bandes auto-adhésives. L'usage de scotch sera proscrit.

Tout calorifugeage sous forme de bourrelets de coton, ou ne présentant pas les qualités requises, se verra refusé.

Des bandes auto-adhésives de couleur conventionnelle seront fixées sur le calorifuge afin de repérer la nature des réseaux ainsi que le sens du fluide véhiculé conforme à la norme **NFX 08.100**.

Localisation :

Suivant plan guide.

4.2.2 Robinetteries et accessoires :

Diamètre < 50 : robinet bronze taraudé.

Diamètre > 50 : vanne fonte et bronze PN 10.

D'une façon générale, les robinetteries employées pour l'isolement des circuits ou d'appareillages seront à ¼ de tour à sphère pour les diamètres inférieurs ou égaux à 50 mm et vannes type « **Sandwich** » à brides pour les diamètres supérieurs à 50mm.

Chaque appareil installé devra pouvoir être déposé sans perturber le reste de l'installation.

Les points hauts de la distribution de chaleur devront être purgés au moyen de purgeur d'air automatique de grande capacité genre **Super Flexvent** y compris robinet ¼ de tour.

Une vanne de réglage sera mise en place sur toutes les antennes desservant plus de 2 équipements.

Des dispositifs de dilatations à compensateur élastomère seront installés sur les réseaux de distribution principaux de grande longueur.

Chaque départ de niveau sera équipé :

- Sur l'aller : Une vanne d'isolement et un régulateur de débit de marque **OVENTROP** type **Hydromat Q**.
- Sur le retour : Une vanne d'isolement et un régulateur de pression différentielle de marque **OVENTROP** type **Hydromat DP** y compris ligne d'impulsion entre les équipements.

Localisation :

Suivant plan guide.

4.2.3 Panneaux rayonnants :

Le chauffage et le rafraîchissement des locaux seront assurés par des panneaux rayonnants en acier modèle perforé (acoustique) de marque **Zehnder** gamme **Carboline** ou équivalent approuvé aux caractéristiques suivantes :

Panneau pour montage apparent en suspension libre et en faux-plafond (dimensions) :

Panneau pour montage en apparent (modules standard : 600 x 600 mm ; 600 x 1 200 mm ; 600 x 1 800 mm ; 600 x 2 400 mm ; 600 x 3 000 mm)

Panneau pour montage en faux-plafond (modules standard : 595 x 592 mm ; 95 x 1 192 mm ; 595 x 1 792 mm ; 595 x 2 392 mm ; 595 x 2 992 mm)

Panneaux rayonnants de plafond métalliques selon les critères de qualité du TAIM e.V.

Version : novembre 1998, matériau : tôle d'acier galvanisé, épaisseur minimale 0,7 mm, rebord côté longitudinal selon les exigences statiques.

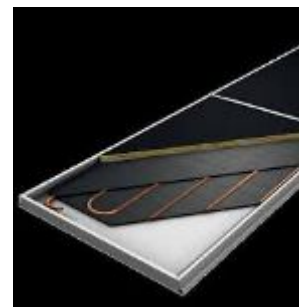
Le choix de la couleur (RAL) des panneaux sera au choix de l'architecte.

Isolation :

Couche d'isolation acoustique et thermique à base de laine minérale, ensachée et doublée de feutre noire sur une face.

Acoustique :

Pour renforcer l'absorption acoustique de la version perforée, une couche d'isolant phonique conductrice de chaleur est intégrée sans pli sur l'arrière du panneau. Le preneur d'ordre doit présenter un certificat d'essai apportant la preuve de l'absorption acoustique des panneaux rayonnants de plafond métalliques de son offre. Absorption acoustique selon la norme EN ISO 345.



Fixation :

Fixation au plafond brut au moyen de chevilles métalliques homologuées pour la construction, avec une charge maximale d'au moins 0,5 kN par cheville. Suspension amovible à l'aide de supports Nonius et de profilés transversaux galvanisés rabattables. Hauteur de suspension d'environ 300 mm de l'arête inférieure de la dalle en béton armé à l'arête inférieure du bac métallique. Toutes les pièces sont en tôle d'acier galvanisé.

Équipements :

Support filin avec embout buté.

Dans tous les cas et avant réalisation sur site, l'emplacement des corps de chauffe devra être validé avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre.

Raccordement hydraulique :

L'entreprise prévoir sur chaque panneau rayonnant :

L'aller sera muni d'une vanne d'isolement et flexible calorifugé.

Le retour devra être équipé d'un flexible calorifugé d'une vanne d'isolement.

(Régulation décrite au chapitre 5.4.2.11)

Les bureaux ne possèdent pas de faux-plafonds, il sera donc apporté une attention particulière à la réalisation des alimentations calorifugées des panneaux. Il ne sera pas toléré de réseaux non alignés et ou avec isolation discontinu.

Spécifications techniques pour le chauffage :

Température ambiante : 20 °C

Départ circuit d'eau chaude : 50 °C

Retour circuit d'eau chaude : 40 °C

4.2.4 Régulation :

PANNEAUX RAYONNANT PLAFOND :

Les panneaux seront alimentés depuis le réseau constant.

La régulation de température de chaque panneau ou ensemble de panneaux pour une même pièce sera réalisée en fonction de la température ambiante.

Le titulaire du présent lot devra réutiliser l'ensemble des thermostats, vannes trois et servo-moteur existant.

Pour les nouveaux panneaux rayonnant seront équipés :

- Sur l'aller : une vanne d'isolement.
- Sur le retour : une vanne de réglage et une vanne 3 voies régulation de marque **Siemens ou équivalent** y compris servomoteur de marque **Siemens ou équivalent**.

L'entreprise devra la fourniture et la pose pour chaque pièce (équipées de panneaux rayonnants) ou du matériel suivant :

Un thermostat d'ambiance de marque **Delta Dore**

Un régulateur terminal de marque **Delta Dore**

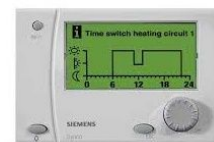
L'alimentation et le raccordement électrique y compris protection calibrée sera à la charge du présent lot. L'alimentation se fera depuis l'armoire électrique existante. L'entreprise devra toutes les liaisons d'asservissement entre les différents équipements.

GESTION DES ENSEMBLES DE PANNEAUX

L'ensemble des régulateurs terminaux seront raccordés par le biais d'un bus de communication à une centrale de commande de marque **Siemens ou DELTA DORE** et de type **RMB795** et un appareil de service et d'exploitation à distance de marque **Siemens ou DELTA DORE** et de type **RMZ791**.

Chaque groupe sera différencié lors de la configuration du régulateur.

L'alimentation et le raccordement électrique y compris protection calibrée sera à la charge du présent lot. L'alimentation se fera depuis l'armoire électrique existante. L'entreprise devra toutes les liaisons d'asservissement entre les différents équipements.



4.2.5 Mise en service – essais – réglages :

L'installateur titulaire du présent lot devra procéder à la mise en service, aux essais de fonctionnement et d'automatisme ainsi qu'aux réglages complet de l'installation en fin d'intervention.

Pour la mise en service des installations ainsi que les essais et réglages divers, le titulaire fera appel aux services compétents du constructeur qui l'assistera obligatoirement.

Une formation du personnel au fonctionnement des installations sera à prévoir sur le site par l'installateur et le fournisseur.

4.3 TRAVAUX DE VENTILATION DOUBLE FLUX :

4.3.1 Réseaux de gaines de soufflage et de reprise :

L'installateur devra l'ensemble des réseaux de soufflage et reprise en faux plafond.

Les gaines de reprise, de soufflage seront réalisées en tôle d'acier galvanisée de forte épaisseur et comprendront tous les renforts, supports et accessoires nécessaires à leur montage et leur fabrication.

Elles seront dégraissées, dépoluées et livrées sur chantier avec un film de protection aux extrémités.

Ce poste comprend les raccords divers en acier galvanisé, visseries, colliers de suspension, supportage y compris l'ossature métallique secondaire.

Entre les conduits et les supports, il sera prévu une garniture ou une rondelle d'insonorisation de type MUPRO ou similaire pour amortissement des vibrations des gaines.

Toutes les pièces d'adaptation et de transformations telles que coudes, changements de section, piquages... seront à la charge de l'entreprise adjudicataire de ce lot.



Le titulaire se référera au plan guide des travaux afin d'avoir une vue objective sur les travaux de ventilation envisagés.

L'étanchéité des assemblages par brides sera réalisée à l'aide d'un matériau compressible à l'élasticité permanente.

Toutes les gaines de soufflage et de reprise se localisant en intérieur seront calorifugées par un matelas de laine de verre d'une épaisseur de **25mm** de type Fib-air Isol de marque France air y compris bande d'aluminium et accessoires de fixation.

Le raccordement de chaque bouche au réseau principal d'extraction se fera au moyen de gaines souples type **Phoni Flex** de chez **France Air** ou équivalent

Localisation :

Intérieur des bureaux suivant plan guide.

4.3.2 Registre de réglage :

L'entreprise devra prévoir sur toutes antennes proches de la centrale de traitement d'air des registres afin de permettre un équilibrage plus aisé lors de la mise en service de l'installation.

L'entrepreneur veillera à placer ces registres dans des zones permettant d'y accéder facilement.

Ils seront de marque **France Air**, type :

- RG pour les conduits circulaires
- LDT 100 pour les conduits rectangulaires

Localisation :

Suivant plan guide.

4.3.3 Bouches et grilles de soufflage / Reprise :

Bouche d'extraction douches, buanderie, stockage :

Bouche d'extraction autoréglable à fortes pertes de charges, de marque **FRANCE AIR** ou équivalent approuvé, modèle **Alizé Autoréglable S et C** Dn 125 mm, avec pattes de montage spécialisées, installée en sous-face des faux plafonds et joué. RAL au choix du maître d'ouvrage.

Compte tenu de l'affectation des locaux, la vitesse résiduelle dans les zones d'occupation se situera entre 0,12 et 0,15 m/s. Toutes les bouches reprise devront être munies de manchettes acoustiques permettant de d'atténuer le niveau sonore de la ventilation.



Localisation :

Locaux sanitaires suivant plan guide.

Bouches de soufflage et d'extraction sur faux plafond salle de réunion, box :

L'entreprise prévoira la mise en place de bouches de soufflage et d'extraction de marque **FRANCE AIR** type et type **Aérys** et auront pour caractéristiques :

- Bouche en plastique blanc.
- Fixation par clips.
- Registre de réglage type Rad régul'air 2 diamètre selon débit.

Sélection :

- Débit de 0 à 75 m³/h -> diamètre 125.
- Débit de 76 à 150 m³/h -> diamètre 160.
- Débit de 151 à 250 m³/h -> diamètre 200.



Compte tenu de l'affectation des locaux, la vitesse résiduelle se situera entre 0,12 et 0,15 m/s.

Dans tous les cas l'entreprise devra prévoir une sélection pour permettre d'obtenir un NR 35.

Localisation :

Suivant plan guide.

Bouches de soufflage et d'extraction sur gaine plateaux, restauration, détente :

L'entreprise prévoira la mise en place de bouches de soufflage et d'extraction de marque **FRANCE AIR** type et type **BSE.N** et auront pour caractéristiques :

- Bouche en acier teinte blanc.
- Fixation par clips.
- Colletterie métallique.

Sélection :

- Débit de 0 à 75 m³/h -> diamètre 125.
- Débit de 76 à 150 m³/h -> diamètre 160.
- Débit de 151 à 250 m³/h -> diamètre 200.



Compte tenu de l'affectation des locaux, la vitesse résiduelle se situera entre 0,12 et 0,15 m/s.

Dans tous les cas l'entreprise devra prévoir une sélection pour permettre d'obtenir un NR 35.

Localisation :

Suivant plan guide.

4.3.4 Incendie :

La bouche de reprise d'air coupe-feu 2h métallique réglable seront de marque **France Air** de type **BCF 3 EI 120 S** :

- Réglage débit et protection incendie
- Absence de fixation
- Fusible calibré à 70°C pour fermeture de la bouche d'extraction
- Bouche en plastique de type Aérys



Localisation :

Suivant plan guide.

4.3.5 Mise en service - essais - réglages :

L'installateur titulaire du présent lot devra procéder à la mise en service, aux essais de fonctionnement et d'automatisme ainsi qu'aux réglages complet de l'installation en fin d'intervention. Compris reprogrammation de la CTA existante suivant les nouveaux débits.

Pour la mise en service des installations ainsi que les essais et réglages divers, le titulaire fera appel aux services compétents du constructeur qui l'assistera obligatoirement.

Une formation du personnel au fonctionnement des installations sera à prévoir sur le site par l'installateur et le fournisseur.

4.4 TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE :

4.4.1 Production eau chaude sanitaire sanitaires :

A - PRODUCTION ECS PAR BALLON DE CAPACITE 150 LITRES :

Préparateur ECS électrique à accumulation de marque **ATLANTIC** ou équivalent approuvé modèle **Chauffeo** horizontal, d'une capacité de 150 litres, ayant les caractéristiques suivantes :

- | | |
|--|------------------------|
| - Puissance : | 2 000 Watts |
| - Tension : | Monophasée 230V, 50 Hz |
| - Constante de refroidissement : | 0,27 |
| - Protection : | IP-24 |
| - Marquage : | NF, CE |
| - Cuve émaillée | |
| - Résistance blindée avec protection par anode magnésium | |
| - Thermostat avec sécurité thermique | |
| - Raccord diélectrique | |
| - Ceinture d'accrochage mur ou plafond | |
| - Raccordement hydraulique sur le côté | |



Localisation :

Buanderie suivant plan guide.

B- PRODUCTION ECS PAR BALLON DE CAPACITE 15 LITRES :

L'entreprise prévoira la fourniture et la pose de ballon ECS électrique à accumulation de marque **ATLANTIC** ou équivalent approuvé gamme **Odéo** de capacité 15 litres sous évier ayant les caractéristiques suivantes :

- | | |
|---|------------------------|
| - Puissance : | 2 000 Watts |
| - Tension : | Monophasée 230V, 50 Hz |
| - Constante de refroidissement : | 0.46 |
| - Protection : | IP-21 |
| - Marquage : | NF, CE |
| - Dimension (L x l x H) : | 367 x 324 x 394 mm |
| - Cuve émaillée | |
| - Résistance blindée avec anode magnésium | |
| - Thermostat réglable | |
| - Raccord diélectrique | |
| - Position : sous évier | |



Localisation :

Coin café suivant plan guide.

Production d'eau mitigée :

Débit inférieur à 38 l/min

Sur le départ général eau chaude de la production d'eau chaude de chaque ballon, l'installateur devra la mise en place d'un régulateur limiteur thermostatique mitigeur thermostatique de marque **WATT** ou équivalent approuvé, modèle gamme **RLTM2** avec clapets anti-retour incorporés NF, corps en laiton, pression de service maxi : 10 bars.



L'eau chaude sera mitigée à 55°C pour distribuer l'ensemble des équipements (douche, lavabos, kitchenette).

Le limiteur ne doit jamais être raccordé directement au chauffe-eau. Le raccordement hydraulique sur le ballon sera réalisé en cuivre.

Travaux d'électricité :

Raccordement électrique du préparateur ECS depuis la ligne protégée en amont, laissée en attente à proximité par le Lot Electricité (1ml).

A côté du préparateur ECS, le titulaire du présent lot prévoira la fourniture et pose d'un sectionneur de proximité.

Équipements spécifiques par préparateur ECS :

- Soupape de sureté sur l'arrivée ecs -7bars.
- Un groupe de raccordement, à garde d'eau, NF, Dn ¾", avec entonnoir de décharge siphonné en PVC M1.
- Vanne d'isolement type ¼ de tour, à sphère, repérée, sur les alimentations Eau chaude et Eau froide

4.4.2 Distributions particulières eau chaude, eau froide :

Origine des réseaux :

Eau chaude : Depuis le ballon d'eau chaude.

Eau froide : Depuis le réseau existant.



L'ensemble des distributions apparentes seront réalisées en tube cuivre écroui, ce poste comprendra l'ensemble des raccords, brasures, supports et accessoires de fixations.

Le supportage des réseaux en sous plafond et en faux plafond sera assuré par des colliers isophoniques à bague élastomère genre **Mupro** ou équivalent approuvé. Les tuyauteries en toiture seront positionnées sur support type rubber foot.

Les tuyauteries d'eau chaude, d'eau froide chemineront en faux plafond et en apparent.

Les descentes vers les appareils sanitaires se feront dans la mesure du possible dans les cloisons sous fourreaux.
Dans la mesure du réalisable les canalisations d'eau chaude et d'eau froide emprunteront des parcours identiques et resteront le plus discret possible.
Le titulaire du présent lot se référera au plan guide des travaux afin d'avoir une vue objective sur les tracés de plomberie envisagés.

Localisation :

Suivant plan guide.

4.4.3 Calorifuge :

Calorifugeage des réseaux Eau Froide, eau adoucie, eau de bouclage ECS et Eau Chaude passant en faux plafonds, gaine technique, extérieur et parking, à l'aide de coquilles de mousse en élastomère, genre Armaflex M1 ou équivalent approuvé :

- D'épaisseur 13 mm pour l'eau froide et eau adoucie en gaine technique et faux plafond
- D'épaisseur 32 mm pour l'eau froide dans les locaux technique, parking et extérieur
- D'épaisseur 19 mm pour l'eau chaude et bouclage ECS en gaine technique, faux plafond



Ce poste comprend les rubans adhésifs, colle spéciale, fixations soignées, étiquettes autoadhésives de repérage de la nature du fluide véhiculé ainsi que le sens d'écoulement.

Toutes les vannes, pompes et divers équipements seront calorifugés au moyen de boîte isolante.

Localisation :

En faux plafond, locaux technique et gaine technique suivant plan guide.

4.4.4 Robinetteries et accessoires :

Les vannes d'arrêt utilisées seront d'un modèle ¼ de tour, à boisseau sphérique.

Dans le local ECS ou arrive l'alimentation du projet l'entreprise devra la mise en place d'une nourrice d'eau froide y compris manomètre, vanne de prise d'échantillon :

- Un départ pour la production « Hélianthe »,
- Un départ eau froide pour le bâtiment,
 - o Dans le local technique R+3 une panoplie pour remplissage de l'installation de chauffage et de rafraîchissement.

En aval de la pénétration d'eau froide, l'entreprise prévoira :

- Une vanne d'isolement,
- Un filtre à tamis avec vidange,
- Un clapet anti-pollution type EA,
- Une vanne d'isolement,
- Un compteur volumétrique à impulsion,
- Un détendeur avec manomètre,
- Une vanne d'isolement,
- Une prise d'échantillon.

Les vannes d'isolement seront en nombre suffisant afin de rendre aisés l'utilisation et l'entretien des installations de Plomberie / Sanitaire (collecteurs principaux, isolement des sanitaires de chaque étage...). Une vanne d'isolement sera prévue en local technique R+3, local ECS au Rdc, en plafond des sanitaires, dans les locaux ménage (en amont des ballons) pour les circuits de remplissage.

En haut de chaque colonne d'eau froide l'entreprise devra la mise en place d'un anti-bélier à membrane et d'une vanne de vidange en point bas.

Tous les points hauts des réseaux EC devront pouvoir être purgés à l'aide de purgeurs d'air automatiques, genre Pneumatex ou équivalent approuvé, NF, 3/8".

La soupape de décharge du disconnecteur hydraulique et les vannes de bas de colonne d'eau froide seront raccordées à l'égout ; Travaux à réaliser en tube PVC M1, de marque **Nicoll** ou équivalent approuvé, série évacuation classique, marquage EU, compris les raccords divers en PVC M1, colle spéciale, fixations soignées, supports antibruit, peinture conventionnelle et entonnoir de décharge siphonné.

Dans le local ECS au Rdc les ballons seront raccordés en série y compris by-pass avec vanne normalement fermée sur l'eau froide et l'eau chaude sanitaire. En sortie du ballon d'appoint, l'entreprise devra la mise en place d'une manchette témoin sur l'eau chaude sanitaire avec un by-pass y compris vannes d'isolement.

Sur la boucle ECS, l'entreprise devra d'une manchette témoin sur l'eau chaude sanitaire avec un by-pass y compris vannes d'isolement, une vanne de réglage et un clapet anti-retour.

Localisation :

En faux-plafonds, suivant plan guide.

4.4.5 Évacuations EU– EV :

Origine des travaux :

Les siphons des appareils sanitaires.

Réseaux intérieurs

Tous les réseaux d'évacuation des Eaux usées, eau grasse et des Eaux vannes des sanitaires vestiaires, les ventilations primaires, seront réalisés en tube PVC M1, de marque **Nicoll** ou équivalent approuvé, série évacuation classique, marquage EU.

Ce poste comprend l'ensemble des raccords divers en PVC M1, colle spéciale, fixations soignées, supports antibruit.

Les pentes d'écoulement seront comprises entre 1 à 3 cm / m mini.

Le titulaire du présent lot se référera au plan guide des travaux afin d'avoir une vue objective sur les tracés de plomberie envisagés.

Chaque traversée de parois horizontales et verticales sera rebouchée soigneusement après le passage des canalisations avec interposition d'une gaine souple d'une épaisseur de 5 mm, type **Talmisol** ou équivalent, et dépassant de 100 mm de part et d'autre des parois.

Les réseaux seront rendus visitables par la mise en place de tampons de visite et de tés de curage à chaque changement de direction et tous les 10 ml maximums.

L'entrepreneur devra fournir tous les fourreaux nécessités par les différentes traversées verticales et horizontales. Leurs diamètres intérieurs seront supérieurs de 1 cm aux diamètres extérieurs des conduits. Ils devront avoir une saillie de 0.5 cm sur le parement du mur traversé de salle et de 0.3 cm au niveau du sol.

Toutes les alimentations et évacuations des appareils sanitaires dans les étages seront obligatoirement à prévoir en encastrement dans les murs.

L'entrepreneur vérifiera avant exécution l'implantation des gaines en fonction des réservations qu'il aura demandées au lot gros œuvre.

Isolation :

Toutes les canalisations en gaine technique et faux plafond seront isolés par de laine de roche (ép. : 25mm).

Localisation :

Intérieur du bâtiment suivant plan guide des travaux.

4.4.6 Appareils sanitaires et équipements divers :

Les appareils sanitaires seront en porcelaine vitrifiée blanche, de marque Jacob Delafon Roca, Allia ou équivalent approuvé, prévus entièrement équipés et installés, avec marquage NF.
Les robinetteries seront avec marquage NF et seront du type à poussoir temporisée.

REMARQUE IMPORTANTE : L'entreprise du présent lot devra avoir une coordination parfaite avec le titulaire du lot Cloison Doublage afin que ce dernier intègre des renforts appropriés et conséquents dans les armatures des cloisons pour effectuer la pose des appareils sanitaires.

EQUIPEMENTS DE DOUCHE – RECEVEUR PMR (repère S01) :

Receveur de douche :

Marque : GEBERIT

Type : SETAPLANO

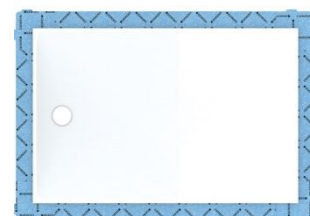
Référence : 154.267.11.1

Dim. : 150x80 cm.

Modèle rectangulaire encastré complément selon les normes PMR à bord amincis

Fourniture et mise en place d'une sous couche acoustique sous le receveur, pieds de supports.

Bonde de douche grand débit à sortie horizontale de marque **GEBERIT** avec garde d'eau 30 mm pour sortie PVC



Rideau de douche :

Marque : Pellet

Type :

Réf. : Rideau 804090 - Porte rideau 4832

Dim. : 180 x 90

Robinetterie :

Marque : Grohe

Type : GROTHERM 2000

Réf. : 34446001

Montage mural apparent

Butée à 38°C + limiteur de température intégré à 50°C max

Régulation thermostatique quasi instantanée

Robinet d'arrêt intégré

Clapets anti-retour intégrés Filtres intégrés Protégés contre les retours d'eau Raccords en S

Mitigeur thermostatique en laiton chromé.

Marque NF et classement ECAU E3/1 C3 A2 U3

Ensemble de douche :

Marque : Grohe

Type : Tempesta 100

Réf. : 27598001

Ensemble de douche complet, 2 jets.

Barre de douche 600mm

Flexible relexaflex 1750mm

Localisation :

Douche suivant plan architecte.

ATTENTES POUR RACCORDEMENT CUISINE (repère S02) :

L'entreprise devra des attentes spécifiques pour les équipements de cuisine en eau froide / eau chaude eau usée.
Les attentes eau chaude, eau froide chemineront en encastrées dans les murs.
Toutes les évacuations seront encastrées.

Sur les attentes encastrées, l'entreprise prévoira des bagues en laiton chromé.
Toutes les arrivées d'eau chaude et d'eau froide seront équipées de robinet d'arrêts ¼ de tour et clapet anti-pollution.
Toutes les attentes seront positionnées à + 60 cm du sol fini. **Les hauteurs seront à valider par le cuisiniste en phase EXE.**

Débit à prendre en compte par attente : 0.2 l/s. **Tous les débits seront à valider par le cuisiniste en phase EXE.**

Exemple :



Localisation :

Restauration suivant plan guide

ATTENTES POUR RACCORDEMENT MACHINE A LAVER (repère S03) :

Robinets à applique

Marque : LRI

Type : Robinet d'arrêt

Robinet d'arrêt de machine à laver et lave-vaisselle à raccord au nez, Dn 15 x 21 mm, finition chromé vif, disposé sur applique murale chromé.

Vanne d'isolement : type ¼ de tour, à sphère, à purge incorporée, Dn 15 x 21 mm,

Clapet + casse vide : Socla ou équivalent approuvé, modèle HA216, NF, Dn ½".

Un siphon Nicoll ou équivalent, à sortie verticale orientable est à prévoir pour chaque évacuation de lave-vaisselle et lave-linge à proximité des prises spécialisées correspondantes pour chaque logement.



Localisation :

Buanderie et Restauration suivant plan guide.

ACCESSOIRES DE TOILETTE :

Barre de maintien :

Barre de maintien en T de marque **Delabie** type Nylon Blanc HR Brillant diamètre 32 mm.

Localisation :

Douche du R+4

Siège PMR :

Siège escamotable en polypropylène pour personne à mobilité réduite type **Delabie** ou équivalent (réf. : 510410).

Localisation :

Douche du R+4



4.4.7 Mise en eau – essais et réglage :

Réseau de plomberie :

Avant toute mise en eau ; l'entreprise adjudicataire du présent lot devra la stérilisation des réseaux de plomberie, à réaliser au permanganate de potassium, puis rinçage à effectuer par trois fois au minimum à l'eau claire avant toute mise en eau.

Afin de s'assurer de la qualité du réseau de plomberie les tests suivants sont à réaliser en phase OPR :

- Mesure de débit aux points de puisage
- Rapport de désinfection du réseau
- Rapport de potabilité
- Cartographie des températures d'eau aux points de puisage

Pour la mise en service des installations ainsi que les essais et réglages divers, le titulaire fera appel aux services compétents du constructeur qui l'assistera obligatoirement.

Une formation du personnel au fonctionnement des installations sera à prévoir sur le site par l'installateur et le fournisseur.

4.5 DIVERS :

Le titulaire devra prévoir les prestations complémentaires ci-dessous :

- Installation de chantier
- Location de nacelle
- Étude exécution
- Nettoyage de chantier
- Gestion des déchets et tri sélectif
- Fourniture DOE
- Percements dans les voiles et planchers pour le passage des réseaux de chauffage, ventilation et plomberie sanitaire
- Rebouchage des percements

4.6 OPTION N°01 : REMPLACEMENT DE L'ISOLATION DES RÉSEAUX DE CHAUFFAGE ET PLOMBERIE :

Le titulaire du présent lot devra chiffrer le remplacement de l'isolation existante et futur des réseaux de chauffage et plomberie par :

L'ensemble des réseaux de chauffage et plomberie seront calorifugés au moyen de coquilles de **mousse en élastomère recouvert d'un film de polyoléfine**, genre Armaflex S ou équivalent approuvé, hors local technique, dans les faux plafonds et gaines techniques.

Caractéristique : conductivité thermique de l'isolant : $\lambda=0.040$ W/m°C max

Les épaisseurs des coquilles devront répondre a minima aux exigences d'une classe 3 d'isolation définie par la norme NF EN 12 828+A1:2014.



Dimension :

- Diamètre extérieur tuyauterie jusqu'au DN25 : Épaisseur de l'isolant : 18mm (plomberie)
- Diamètre extérieur tuyauterie jusqu'au DN25 : Épaisseur de l'isolant : 32mm (chauffage)
- Diamètre extérieur tuyauterie jusqu'au DN50 : Épaisseur de l'isolant : 40mm (chauffage)
- Diamètre extérieur tuyauterie jusqu'au DN90 : Épaisseur de l'isolant : 40mm (chauffage)



Ce poste comprend les bandes auto-adhésives, colle spéciale, fixations soignées, étiquettes autoadhésives de repérage de la nature du fluide véhiculé ainsi que le sens d'écoulement.

Tous les raccords se feront à l'aide de bandes auto-adhésives. L'usage de scotch sera proscrit.

Tout calorifugeage sous forme de bourrelets de coton, ou ne présentant pas les qualités requises, se verra refusé.

Des bandes auto-adhésives de couleur conventionnelle seront fixées sur le calorifuge afin de repérer la nature des réseaux ainsi que le sens du fluide véhiculé conforme à la norme **NFX 08.100**.

Le titulaire devra prévoir la dépose et évacuation de l'isolation existante.

4.7 OPTION N°02 : REMPLACEMENT DE L'ISOLATION DES PANNEAUX RAYONNANT EXISTANT :

Le titulaire du présent lot devra chiffrer le remplacement de l'isolation existante des panneaux rayonnant par :

Isolation :

Fourniture et pose d'une couche d'isolation acoustique et thermique à base de laine minérale, ensachée et doublée de feutre noire sur une face.

Le titulaire devra prévoir la dépose et évacuation de l'isolation existante.

4.8 VISITE SUR SITE OBLIGATOIRE :

FICHE DE VISITE SUR SITE

Référence projet : AMENAGEMENT PLATEAUX BUREAUX DIRPJJ à CESSON SEVIGNE

Entreprise :

Nom de la personne

Date de visite

Signature et cachet de l'entreprise :

Les fiches de visite seront obligatoirement à transmettre après passage au BET TSP THERMIQUE en copie et avec la remise de vos offres de prix

Pour Bureau d'étude TSP Thermique
Le représentant M. SOURDAINE

Signature et cachet