TRAVAUX DE RÉFECTION DES FAÇADES DU BÂTIMENT IRHT AU CNRS

Lot 03 - CHAUFFAGE / VENTILATION / CLIMATISATION

Maitre d'Ouvrage :
Délégation Régionale du CNRS
3E avenue de la Recherche Scientifique CS10065
45 071 Orléans Cedex 2
Tél : - Fax :
E-Mail :

Maitre d'Œuvre :
L`HEUDE & L`HEUDE
22 quai des Augustins
45100 ORLEANS
Tél : 02.38.66.66.95 - Fax : 02.38.55.29.13
E-Mail : secretariat @ lheude.com

Bureau d'étude fluide et thermique
Ambee
73 rue des charmes
45590 Saint-Cyr-en-Val
Tél : 09.67.18.31.83 - Fax :
E-Mail : serviceclient@ambee.fr

Sommaire du lot n°3 Chauffage, Climatisation

3/ Chauffage, Climatisation 3
3.1/ GÉNÉRALITÉS 3
3.1.1/ Préambule 3
3.1.2/ Connaissance du projet 3
3.1.3/ Liste des documents 3
3.1.4/ Consistance des travaux 3
3.1.5/ Connaissance des lieux 4
3.1.6/ Phasage de l'opération 4
3.1.7/ Chiffrage de l'opération 4
3.1.8/ Conformité à la réglementation 4
3.1.9/ Prise de possession du site 6
3.1.10/ Protection des ouvrages 7
3.1.11/ Dossier d'exécution 7
3.1.12/ Réalisation des travaux 7
3.1.13/ Tenue des ouvrages 7
3.1.14/ Essais 8
3.1.15/ Dossier de recollement 9
3.1.16/ Formation du personnel 10
3.1.17/ Réception des travaux 10
3.1.18/ Garantie 11
3.2/ PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES 12
3.2.1/ Qualité du matériel 12
3.2.2/ Percement, scellement et fourreaux 12
3.2.3/ Canalisation Hydraulique 13
3.2.4/ Accessoires hydrauliques 15
3.3/ HYPOTHÈSES 17
3.3.1/ Conditions extérieures 17
3.3.2/ Électricité 17
3.4/ LIMITES DE PRESTATIONS 18
3.4.1/ Gros Œuvre 18
3.5/ TRAVAUX DE CHAUFFAGE 19
3.5.1/ Modification radiateur 19
3.6/ TRAVAUX DE CLIMATISATION 21
3.6.1/ Modification des groupes existants 21

3/ Chauffage, Climatisation

3.1/ GÉNÉRALITÉS

3.1.1/ Préambule

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de définir l'ensemble des prestations et fournitures nécessaires aux modifications des systèmes de chauffage et climatisation, permettant les travaux de réfection des façades du bâtiment IRHT du CNRS à Orléans (45).

3.1.2/ Connaissance du projet

Lors de l'étude du projet et avant la remise de son offre, l'Entrepreneur doit prendre connaissance des plans, des lieux et des cahiers des charges des autres lots, notamment les dispositions communes à tous les lots, et tenir compte des exigences des clauses exposées dans les divers documents faisant l'objet du marché de travaux.

Les matériaux employés seront de premier choix et mis en œuvre suivant les règles de l'art, et la réglementation applicable au moment de l'exécution des travaux.

L'Entrepreneur devra livrer les installations en parfait état de service.

3.1.3/ Liste des documents

Les sous-missionnaires seront tenus, au moment de la remise de l'offre, d'avoir pris connaissance des documents suivants :

- CCTP
- DPGF

Tous les compléments d'information, détails de calcul et précisions concernant le présent dossier seront fournis ou à demander auprès de :

AMBEE SAS

M. RAGOT Mathieu

Tél. : 06.67.89.59.61

Mail : m.ragot@ambee.fr

3.1.4/ Consistance des travaux

Chauffage

- Dépose des radiateurs existants sur les murs devant être isolés par l'intérieur.
- Repose de radiateur (existant ou neuf) en lieu et place, après la mise en place de l'isolant intérieur.

Climatisation

- Déplacement des groupes de climatisation extérieur
- Mise en œuvre des réseaux sous goulottes

3.1.5/ Connaissance des lieux

Tous les travaux sont réalisés en site occupé, les activités dans chaque bâtiment sont maintenues.

L'Entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des lieux et de toutes les conditions pouvant avoir une influence sur l'exécution, sur la conception des détails, sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser. Cette prise de connaissance concerne notamment les possibilités d'accès des grues, nacelles, camions ou autres équipements, les possibilités de stockage et d'installation de chantier, et les servitudes qui peuvent y être attachées. L'Entrepreneur ne peut donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

3.1.6/ Phasage de l'opération

L'Entrepreneur devra se rapprocher de la maîtrise d'œuvre afin de se faire valider son phasage de chantier.

3.1.7/ Chiffrage de l'opération

Le présent lot est traité à PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE. Celui-ci doit être déterminé conformément aux plans d'appel d'offres de la maîtrise d'œuvre et aux indications du présent document. L'Entrepreneur ne pourra ignorer les prestations des autres corps d'état dont les travaux sont exécutés en liaison avec les siens.

S'il estime qu'il y a dans le dossier de consultation des omissions, erreurs ou non-conformités avec la réglementation en vigueur qui le conduisent à modifier ou à compléter les dispositions prévues dans ce dossier, il devra en tenir compte dans l'établissement de son prix. Cette modification s'accompagnera d'une note explicative séparée et annexée à son offre.

Enfin, il est précisé que l'Entrepreneur ne pourra prétexter d'un oubli de localisation du devis descriptif, pour prétendre à un supplément sur le prix forfaitaire de son marché, si l'ouvrage concerné figure aux plans.

3.1.8/ Conformité à la réglementation

3.1.8.1/ Normes et références

Les dispositions particulières à chacun des lots sont précisées dans leurs spécifications techniques respectives. Sauf disposition particulière indiquée dans le présent document, la conception, les calculs, la fabrication en usine, l'exécution sur chantier, la mise en œuvre et le réglage de l'ouvrage, la nature et la qualité des matériaux, la protection de l'ouvrage, la réception et les essais de tout ou partie de l'ouvrage sont, dans leur ensemble, conformes aux normes, règlements, prescriptions techniques et recommandations professionnelles en vigueur.

Pour tous les documents énoncés ci-après, il est retenu la dernière édition publiée à la date des pièces écrites du marché de travaux. L'Entrepreneur est tenu de signaler à la Maîtrise d'Œuvre toute contradiction entre les documents cités ci-dessus et le projet (plans, devis descriptifs, etc...). Les procédés et matériaux non traditionnels, non régis par les documents de référence cités ci-dessus, doivent obligatoirement, lorsque ceux-ci sont instruits et prononcés par un groupe spécialisé du CSTB, posséder un Avis Technique ou une ATEX ("Appréciation Technique d'Expérimentation" pour les produits récents).

- Le code de l'Urbanisme
- Le code de la construction et de l'habitation
- Les Règles de l'Art
- Les Normes Françaises (NF) et Européennes (EN) homologuées
- Les Cahiers des Charges des DTU (Documents Techniques Unifiés) et de leurs additifs publiés par le CSTB, avec les différentes mises à jour et annexes
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des DTU, les règles des D.T.U.
- Les Règles Professionnelles
- Éventuellement les ATEC, ATX ou ETN
- La Nouvelle Réglementation Acoustique (NRA)

- La Réglementation Thermique (ex : RE 2020)
- La législation sur l'accessibilité aux handicapés (loi 2005-102 du 11 février 2005)
- Autocontrôles de l'Association Qualité Construction
- Les lois, décrets, arrêtés, circulaires et recommandations intéressant la construction
- Le code du travail (livre 2)
- Le code général des collectivités territoriales (livre 2)
- Le code de l'environnement (partie législative)
- Les règlements de sécurité
- Les réglementations incendie
- Loi du 11 février 2005 relative à l'accessibilité des personnes handicapées
- La note de sécurité
- Les prescriptions de la santé publique
- Le règlement sanitaire du département
- Les avis des Bâtiments De France - Le Cahier des Clauses Administratives Générales applicable aux marchés privés (Norme P 03.001 de décembre 2000)
- Le résultat de la campagne de sol
- Les remarques du permis de démolir
- Les attendus du permis de construire
- La note de sécurité
- Les avis du coordonnateur de sécurité existants ou à venir
- Les avis et observations du contrôleur technique existants ou à venir

3.1.8.1.1/ Chauffage

- NF P41-221 (DTU 60.5) (septembre 1987, mai 1993, janvier 1999, octobre 2000) : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique - Cahier des clauses techniques + Amendements A1, A2
- NF P52-305-1 (DTU 65.10) (février 1990, mai 1993, juin 1999, octobre 2000) : Travaux de bâtiment - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendements A1, A2
- NF P52-305-2 (DTU 65.10) : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre - Cahier des clauses spéciales
- NF P52-203 (DTU 65.11) : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment - Partie 1 : Cahier des charges
- NF P52-306-1 (DTU 65.20) (octobre 1993, octobre 2000) : Isolation des circuits, appareils et accessoires - Température de service supérieure à la température ambiante - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1
- NF P52-306-2 (DTU 65.20) : Isolation des circuits, appareils et accessoires - Température de service supérieure à la température ambiante - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales

- Arrêté du 23 juin 1978 modifié relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public
- Commission du règlement de construction du 25 juin 1997 - Fiches techniques concernant l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la sécurité contre l'incendie dans les bâtiments d'habitation
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique
- Arrêté du 6 avril 2007 définissant les critères de certification des compétences des personnes physiques réalisant l'état de l'installation intérieure de gaz et les critères d'accréditation des organismes de certification
- Circulaire du 9 août 1978 modifiée relative à la révision du règlement sanitaire départemental (RSDT)

CC0 : Installation de génie climatique (dispositions générales).
CC1 : Conception des installations de chauffage central à eau chaude ou à eau surchauffée à basse température.
CC2 : Dimensionnement de ces mêmes installations.
CC3 : Réalisation de ces mêmes installations.
CC4 : Conception des installations de chauffage à air chaud pulsé destiné au chauffage d'ambiance des locaux industriels.
CC5 : Dimensionnement de ces mêmes installations.
CC6 : Réalisation de ces mêmes installations.

3.1.8.1.2/ Décret BACS

Les travaux de régulation et de comptage devront se conformer au décret BACS, donc aux articles R. 175-1 à R. 175-5-1 du code de la construction et de l'habitation, créés par le décret n° 2020-887 du 20 juillet 2020 relatif au système d'automatisation et de contrôle des bâtiments non résidentiels et à la régulation automatique de la chaleur. Puis modifiés par le décret n° 2023-259 du 7 avril 2023 relatif aux systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments tertiaires, introduisant des obligations d'installation de ces systèmes.

3.1.8.2/ Règle de sécurité incendie

L'Entrepreneur devra, dans le cadre des règles et contraintes relatives à la sécurité incendie :

- Prévoir et mettre en œuvre des matériaux ou composants strictement conformes aux normes et réglementations en vigueur, ainsi qu'aux prescriptions du présent C.C.T.P.
- Fournir systématiquement avant mise en œuvre les procès-verbaux de classement au feu requis, établis par les organismes ou services habilités.
- Il est rappelé que la tenue au feu concerne la totalité des composants entrant dans un ouvrage
- Respecter l'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) et ses mises à jour.

3.1.8.3/ Règles d'hygiène et sécurité

L'Entrepreneur s'engage au respect des normes et règlements relatifs à l'hygiène et à la sécurité des personnes en ce qui concerne l'exécution de ces travaux sur site occupé.

3.1.9/ Prise de possession du site

L'Entrepreneur prendra possession du chantier dans l'état où il se trouve. Toute circulation risquant de provoquer des déformations de voirie sera interdite. L'Entrepreneur se chargera de la préparation et de l'aménagement de l'emprise de ses aires de stockage et des aires de préparation.

3.1.10/ Protection des ouvrages

L'Entrepreneur devra assurer la protection de ses ouvrages par tout moyen de son choix, que ce soit contre les intempéries, la détérioration par la chute d'objet, le vol, etc.

Elle aura également à sa charge la remise en état au cours du chantier des moyens de protection.

L'Entrepreneur devra, à ses frais, le remplacement de tout matériel détérioré ou disparu en cours de chantier. Ce remplacement sera effectué avant la mise en service finale de l'installation.

3.1.11/ Dossier d'exécution

L'Entrepreneur devra établir le dossier d'exécution, comprenant les documents suivants :

- Les plans de repérage et d'implantation des éléments de l'ouvrage,
- Les plans d'exécution (réseaux, réservation, attentes au sol, attente électrique, sortie de toiture, incorporation...)
- Les détails d'exécution
- Les schémas de principe des locaux techniques
- Les schémas de principe de distribution
- Les notes de calculs,
- Les procès-verbaux d'essais d'étude et d'agrément,
- Les fiches techniques et C.C.P.U. des matériaux utilisés,
- La description des techniques particulières, hors normes, mises en œuvre pour respecter le Cahier des Charges.

Ce dossier sera accompagné des échantillons requis. Les documents d'exécution devront être établis et avoir été visés préalablement à l'exécution. Après la signature du présent marché, l'Entrepreneur soumettra à la Maîtrise d'Œuvre, pour approbation, la liste des documents d'exécution et le calendrier de production de ces documents. Ce calendrier sera compatible avec le calendrier d'exécution, et tiendra compte des temps d'approbation et des éventuels allers-retours.

L'Entrepreneur devra remettre le dossier d'exécution à la Maîtrise d'Œuvre. Ce dossier pourra être remis par étape, suivant un calendrier approuvé au préalable par la Maîtrise d'Œuvre, à la condition qu'à chaque étape, les plans présentés soient cohérents et accompagnés des calculs et pièces justificatives correspondants.

3.1.12/ Réalisation des travaux

De manière générale, l'Entrepreneur devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) ou sur les documents graphiques annexés.

L'ensemble des prestations évoquées dans le CCTP n'a pas de caractère limitatif, l'Entrepreneur a toute latitude pour prévoir les compléments permettant une parfaite finition des ouvrages, avant la signature du marché.

En conséquence, pendant les travaux, l'Entrepreneur ne pourra plus demander de supplément.

L'Entrepreneur fournira en temps utile aux corps d'état intéressés toute indication, plan et schéma nécessaire auxdits travaux.

3.1.13/ Tenue des ouvrages

Le fait que les ouvrages soient exécutés sous la surveillance éventuelle d'un Maître d'Œuvre et d'un organisme de contrôle ne dégage en rien la responsabilité de l'Entrepreneur qui est tenu de garantir la bonne tenue de ses ouvrages en fonction de l'état des sols existants et des charges imposées, conformément à la législation en vigueur.

3.1.14/ Essais

3.1.14.1/ Essais d'étanchéité hydraulique

Afin d'effectuer des essais efficaces et sécures, l'Entrepreneur devra s'assurer d'avoir vérifié l'obturation du réseau, l'installation des vannes de vidange, des purgeurs, du bon sens des pompes, de la présence d'organes de régulation, etc.

L'essai d'étanchéité sera effectué par remplissage à froid et purge d'air. La pression d'essai (pression d'essai d'étanchéité PEE au sens de la norme NF E 29-002) est égale à 1,5 fois la pression maximale en service (PMS selon NF E 20-002), cette pression PEE étant, en tout état de cause, au moins égale à 6 bars pour le transport de chaleur ou de froid et au moins égale à 10 bars pour le transport d'eau chaude sanitaire.

Pour les appareils de robinetterie visés par la norme NF E 29-311, il est rappelé que des fuites aux garnitures d'étanchéité sont tolérées lorsque la pression d'essai est supérieure à 1,1 fois la pression maximale admissible (PMA) de l'appareil.

3.1.14.2/ Essais d'équilibrage hydraulique

Une fois la mise en service et l'équilibrage des différents réseaux effectués, l'essai d'équilibrage en présence du Maître d'Œuvre et d'un représentant de l'Entrepreneur sera réalisé, avec les appareils de mesures adéquats (Manomètre, valise TA, etc...).

Les vérifications seront effectuées sur :

- Les débits des pompes primaires et secondaires à l'aide des courbes de sélection et des manomètres mis en œuvre sur l'installation.
- Les sens de circulation des fluides
- Les réglages d'autant de vannes d'équilibrage que le Maître d'œuvre jugera utile afin de s'assurer de la bonne répartition des débits.

Une marge d'erreur de 5% sera tolérée.

Une fois les réglages terminés, la position des points de réglage sera repérée de manière claire et pérenne.

3.1.14.3/ Essais électriques

L'objectif de cette série d'essais est de vérifier le bon fonctionnement des installations électriques.

Certaines mesures peuvent être demandées, telles que :

- La résistance des prises de terre
- La mesure de l'isolement des divers circuits
- Les intensités véhiculées dans les câbles
- Les chutes de tension
- Les continuités de mises à la terre et à la masse d'équilibrage des phases

3.1.14.4/ Essais de température

Il s'agit de vérifier la température des locaux en fonction des conditions extérieures et des consignes imposées dans le présent document.

L'Entrepreneur procédera à deux relevés de température dans chaque pièce du bâtiment. Un relevé sera prévu en hiver et un autre en été. L'Entrepreneur fournira des rapports détaillés des relevés effectués.

Le Maître d'Œuvre pourra être présent lors de ces essais.

3.1.14.5/ Essais des appareils

Les vérifications suivantes devront être effectuées :

- Aspect général de l'appareil : propreté, références, positionnement, horizontalité…
- Caractéristiques électriques : sens de rotation des moteurs, intensité de fonctionnement, isolement…
- Étanchéité de l'appareil : assemblage, couple de serrage des éléments, positionnement optimal des joints…
- Caractéristiques thermiques, hydrauliques, aérauliques de l'appareil par rapport aux fiches de sélection.
- Asservissement et de la régulation de l'appareil.

3.1.14.6/ Essais acoustiques hydrauliques

Ces essais ont pour but de contrôler si des bruits irréguliers (notamment vibration, sifflement ou coup de bélier, etc.) sont causés par certains appareils.

Cette relation de cause à effet sera prouvée si les bruits sont supprimés en remplaçant les appareils suspects, que l'on pourra considérer comme défectueux, par d'autres du même type répondant aux conditions du CCTP, à la charge de l'Entrepreneur.

Ces essais porteront, entre autres, sur :

- Les robinetteries (vibration des porte-clapets ou clapets mal ajustés)
- Les bondes et les siphons (bruit de passage dû à une mauvaise forme ou à une section mal proportionnée)
- Les pièces tournantes
- Les clapets anti-retours

3.1.14.7/ Essais de dilatation

L'installation sera portée à la température maximale qu'elle est normalement susceptible d'atteindre ; celle-ci sera maintenue 1 heure.

L'installation devra ensuite se refroidir, jusqu'à la température du début de l'essai. Un deuxième cycle identique sera effectué, il y sera vérifié les dilatations devant s'effectuer librement et sans bruit, sans créer de contre-pente, ni donner lieu à des efforts anormaux sur les supports, les organes de fixation et d'assemblage, les matériels, etc.

3.1.14.8/ Fiches d'attestation d'essais de fonctionnement

Indépendamment des essais réalisés par l'Entrepreneur, l'installateur prévoira à ses frais les essais définis dans les fiches attestations d'essais de fonctionnement AQC.

Sont attendues les attestations suivantes :

- CH-H - Réseaux hydrauliques
- CH-RE - Radiateurs à eau chaude
- VMC1 - Ventilation mécanique contrôlée simple flux

Ces fiches d'attestations ne remplacent pas les autocontrôles à réaliser par l'Entrepreneur titulaire du présent lot.

Ces documents seront alors transmis au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle.

3.1.15/ Dossier de recollement

A l'issue du chantier, les plans, notes de calcul et fiches techniques doivent être complétés ou refaits de façon à être rendus conformes à l'exécution définitive. Le dossier des ouvrages exécutés comprend :

- Le dossier d'exécution mis à jour

- Les notices d'utilisation, de réparation et de maintenance des ouvrages
- Les fiches de contrôles et de la fabrication, du montage et des produits utilisés
- Les schémas de principe des installations
- Les fiches techniques des matériels comportant les caractéristiques et références, ainsi que les notices d'entretien et de fonctionnement des différents appareils, et la liste des pièces détachées
- La copie de tous les certificats de garantie des appareils
- Les procès-verbaux de résistance au feu des matériels installés
- Les coordonnées des fournisseurs de ces matériels, avec nom des interlocuteurs à contacter
- Les schémas électriques des installations réalisées
- Les rapports de mise en service des installations comprenant les fiches d'autocontrôle, les fiches d'essais et les rapports d'essais AQC
- Dans le cas où l'installation est composée d'équipements sous pression (au titre de la DESP), l'Entrepreneur titulaire du présent lot devra fournir au Maître d'ouvrage l'ensemble des informations permettant de mettre en place son plan d'inspection des installations.
- Les dossiers d'intervention ultérieure sur ouvrage, comprenant les dispositions à prendre pour intervenir sur les ouvrages exécutés, ainsi que la périodicité des opérations de maintenance et d'entretiens à effectuer sur ces ouvrages

Ce dossier est diffusé conformément aux spécifications des pièces générales du marché.

3.1.16/ Formation du personnel

Au moment de la prise de possession de l'ensemble du matériel et de l'installation par le Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur mettra à disposition du personnel les informations nécessaires et utiles au bon fonctionnement quotidien de ces installations, et ce jusqu'à entière satisfaction du Maître d'Ouvrage, confirmée par écrit.

À ce titre, l'Entrepreneur devra notamment :

- Indiquer au personnel utilisateur les possibilités qu'offrent les matériels et leurs modes de fonctionnement
- Examiner les documentations techniques et indiquer au personnel les principaux organes de fonctionnement
- Indiquer au personnel d'entretien toutes les opérations courantes d'entretien et les principales pannes possibles

3.1.17/ Réception des travaux

Au préalable de la réception des travaux, des rapports d'essais seront transmis au Maître d'Ouvrage et, de manière générale, à qui de droit. Des essais supplémentaires pourront être demandés en présence du Maître d'Ouvrage, et selon les acteurs mandatés, le bureau d'étude conception et (ou) bureau de contrôle.

En présence de l'Entrepreneur, du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre ou de leurs représentants, la réception des travaux prendra acte après avoir procédé à une vérification d'ensemble permettant de contrôler la conformité de l'installation, la véracité des rapports d'essais, ainsi que le bon fonctionnement général du réseau. Le Maître d'Ouvrage notifiera par écrit la réception des travaux, y annotant les réserves constatées. Dans le cas où les réserves feraient état d'un manquement important, le Maître d'Ouvrage pourra ajourner la réception.

La période de garantie débutera soit lors de la réception des travaux, soit lors de la notification écrite du Maître d'Ouvrage acceptant les levées de réserves s'il y a lieu. En cas de réserve lors de la réception des travaux, le délai pour lever cette dernière sera déterminé par le Maître d'Ouvrage, en fonction de l'importance des problèmes identifiés.

Concernant les mesures à réaliser après la réception des travaux, elles devront être notifiées dans les réserves.

La période de garantie débutera après la levée de ces réserves. Le transfert de propriété et d'exploitation pourra alors

prendre effet.

3.1.18/ Garantie

La période de garantie débutera à la réception finale de l'opération.

L'Entrepreneur demeurera pendant toute la période de garantie responsable de tout accident qui pourrait résulter de la fabrication, détermination ou installation des appareils prévus, ainsi que des dommages et intérêts qui pourraient être réclamés par suite de l'accident en question.

Pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la réception, l'Entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en bon état de fonctionnement. Sauf en cas d'usage défectueux, l'Entrepreneur devra remplacer à ses frais toute pièce défectueuse ayant pour cause un vice de construction ou de montage, défaut de matière, ou usure anormale.

Pendant la période de garantie, si une avarie apparaît, dont la réparation incomberait à l'entrepreneur, un procès-verbal contextuel sera dressé et notifié à l'entrepreneur. Si l'entrepreneur négligeait de faire la réparation nécessaire à la suite de l'avarie dans le délai fixé, cette dernière serait réparée d'office à ses frais sans qu'il puisse le contester.

Si une réparation de fortune était réalisée, sans l'autorisation écrite du Maître d'Ouvrage, l'appareil complet serait alors échangé. La qualité de la réparation de l'appareil devra dans tous les cas rester similaire à celle d'origine, le Maître d'Ouvrage le notifiant par écrit.

La période de garantie pourra être prolongée pour les éléments ayant nécessité une réparation importante. Cette prolongation sera fixée par le Maître d'Œuvre, sans pouvoir cependant dépasser six mois.

La garantie ne s'appliquera pas au cas où l'avarie serait causée par une utilisation négligente inappropriée, un défaut d'entretien et de cas de force majeure, ni aux détériorations causées par des tiers (l'entreprise devra alors apporter la preuve de son absence de responsabilité).

Par ailleurs, cette garantie d'un an après réception des travaux ne préjuge en rien sur la garantie générale découlant des publications et règles en vigueur qui déterminent les conditions générales de garanties dues par l'entreprise. Ainsi, même réceptionné et après un an de garantie, il reste entendu que tout vice d'installation (qui ne serait pas réglementaire aux normes d'installation en vigueur pour le matériel en question) qui n'aurait pas été décelé pendant la période de garantie initiale, et ayant directement entraîné des accidents, sera réputé imputable à l'Entrepreneur qui devra la réparation de dommages causés tant à l'installation qu'à des tiers.

3.2/ PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

3.2.1/ Qualité du matériel

Tous les matériaux utilisés devront être conformes aux normes NF.

Les mises en œuvre de matériaux devront être conformes aux prescriptions et règles en vigueur. Le Maître d'Ouvrage restera seul juge de l'emploi d'un matériau, d'un procédé d'installation ou de construction, si celui-ci n'est pas rattaché à une norme ou un avis technique officiel du fabricant.

Quoi qu'il arrive, les matériaux utilisés seront neufs et de premier choix. Dans le cas contraire, l'Entrepreneur sera tenu d'y remédier.

Avant toute opération d'approvisionnement et de mise en œuvre, l'Entrepreneur sera tenu de soumettre au préalable à l'agrément du Maître d'Œuvre :

- La liste des matériaux employés dans la mise en œuvre de son lot
- Pour chacun des matériaux, l'indication de sa provenance, ses caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques attestées par un laboratoire agréé et permettant de vérifier sa conformité aux normes

L'intégralité des matériaux et matériels mis en œuvre devront satisfaire aux divers décrets, arrêtés, concernant la classification des matériaux, d'après leur comportement au feu.

Avant le démarrage de ses travaux, l'Entrepreneur soumettra les références exactes des fournitures qu'il propose de mettre en œuvre, à l'approbation du Maître d'Œuvre qui appréciera s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du marché. Dans tous les cas, le choix définitif appartient au Maître d'Ouvrage.

Dans le but d'une standardisation en adéquation avec les spécificités du marché, l'Entrepreneur veillera à utiliser un nombre de marques, de séries et de types aussi réduit que possible.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire analyser par un laboratoire officiel, aux frais de l'Entrepreneur, tout matériau ou tout appareil qui paraîtrait suspect ou qui ne serait pas conforme aux spécifications du devis descriptif.

Tous les travaux réalisés en dehors du présent descriptif ou de tout accord notifié de la part de la Maîtrise d'Ouvrage et de la Maîtrise d'Œuvre seront à la charge de l'Entrepreneur.

3.2.2/ Percement, scellement et fourreaux

3.2.2.1/ Percements et réservations

L'Entrepreneur responsable du présent lot devra donner, en temps utile et dans les délais prévus par le calendrier d'exécution des travaux, ses réservations sur plan pour le lot Gros Œuvre et son bureau d'études béton armé (trous, passages, feuillures, tranchées). La réservation des trous sera à la charge du responsable du lot Gros Œuvre.

Dans le cas où des percements devant être réalisés après coup dans le béton armé à la suite d'une négligence ou d'un oubli de la part de l'entreprise de seconde œuvre, l'entreprise du lot Gros Œuvre les réaliserait, mais la responsabilité resterait imputable à l'entreprise fautive. En cas de retard, ils seront alors exécutés par l'entreprise du lot Gros Œuvre, aux frais de l'entrepreneur défaillant. De plus, en cas de détérioration des ouvrages du fait de ce travail hors délai, les réfections nécessaires seront effectuées aux frais de l'entrepreneur fautif. Il est rappelé aux entreprises qu'elles devront vérifier sur place, avant coulage du béton, l'implantation des trous et trémies réservées au coffrage sur leur demande. Les entreprises concernées resteront solidairement responsables avec l'entreprise de Gros Œuvre en cas de mauvaise implantation.

Sauf dispositions contraires énoncées au préalable, les taquets, pièces de fixation et fourreaux seront fournis par les entreprises intéressées et mis en place par le responsable du lot Gros Œuvre.

Les pénétrations des réseaux dans les parois faisant partie de la frontière étanche à l'air doivent être traitées par manchette type Roflex de chez Proclima

Les réservations ou percements dans les autres parois devront être de diamètre suffisant pour laisser passer les réseaux

calorifuges.

3.2.2.2/ Percements et trous tamponnés

L'Entrepreneur du présent lot devra réaliser tous ses percements dans les maçonneries et les cloisons.

Les trous tamponnés seront garnis de chevilles en acier, en plomb, en fibre ou en plastique (choix en fonction du matériau porteur).

Toutes les précautions devront être prises pour les scellements dans les poutres et poteaux, afin de ne diminuer en rien la résistance de la structure.

3.2.2.3/ Fourreaux

Dans les traversées de planchers, de murs ou de cloisons, les canalisations passeront dans les fourreaux.

La fourniture et la pose des fourreaux nécessaires par les présentes installations sont à la charge de l'adjudicataire du présent lot. Il devra également s'assurer de la parfaite conservation en position et qualité des fourreaux, buses et réservations de toutes sortes, incorporés dans les ouvrages du lot Gros Œuvre, au cours des diverses phases d'exécution.

L'espace disponible entre le tube et le fourreau, de l'ordre de 4 mm, sera bourré d'un matériau plastique. Les extrémités seront bouchées au mastic plastique résistant.

La traversée dans les locaux sera particulièrement soignée. Le fourreau devant être parfaitement centré et devra dépasser les faces de parois de 10 mm maximum.

L'Entrepreneur du présent lot vérifiera donc et tiendra compte sur place des cotes de sol fini, par rapport à celles du sol brut.

Les fourreaux des traversées horizontales devront permettre une dilatation perpendiculaire à leur section. Les traversées de voile ou de plancher seront en acier.

Les scellements et raccords au droit des fourreaux font partie du présent lot.

L'entrepreneur veillera à ce que les fourreaux ne soient pas obstrués par du plâtre ou du ciment et dégagera ceux qui le sont.

Si des passages étaient à prévoir au travers d'un joint de dilatation, les fourreaux seraient plus largement dimensionnés pour permettre le jeu latéral des canalisations. Concernant les canalisations encastrées dans les dalles, un double fourreau sera mis en place.

3.2.2.4/ Encastrements

Les encastrements pour les conduits ou les appareillages nécessités par les présentes installations sont à prévoir au titre de ce lot, pour leur exécution, leur rebouchage ainsi que les travaux de finitions.

3.2.3/ Canalisation Hydraulique

3.2.3.1/ En PVC pour les réseaux d'évacuation

Les réseaux d'évacuation d'eau usée, d'eau vanne et d'eau pluviale seront réalisés en tube PVC M1 respectant la norme NF en vigueur. Ils seront posés sur supports, permettant la réalisation d'une pente minimum de 2 cm/ml pour les descentes gravitaires.

Toutes les pièces de raccords sont en PVC moulé et ne peuvent être formées ou travaillées sur le chantier par thermoformage.

Les dérivations éventuelles de réseau sont à réaliser avec une attention particulière pour obtenir une bonne isolation acoustique.

Chaque départ doit être muni d'un té avec bouchon de dégorgement.

L'assemblage du réseau est effectué par collage à l'aide d'une colle appropriée, après dégraissage.

Si le résultat du diamètre de collecteur donné est inférieur à celui de la chute la plus importante, le diamètre de cette dernière devra être pris en considération.

Les vitesses d'écoulement doivent être supérieures à 0,6 m/s afin d'éviter les risques d'engorgement et inférieures à 3 m/s, évitant ainsi la dégradation des joints par le fluide.

3.2.3.2/ En PVC pour les réseaux d'évacuation de condensats

Les réseaux d'évacuation des condensats seront réalisés en tube PVC M1 respectant la norme NF en vigueur. Ils seront posés sur supports, permettant la réalisation d'une pente minimum de 1 cm/ml pour les descentes gravitaires.

Toutes les pièces de raccords seront en PVC moulé, aucune pièce ne sera formée ou travaillée sur le chantier par thermoformage.

3.2.3.3/ En cuivre pour les réseaux sous pression

Les canalisations en cuivre seront utilisées pour les réseaux de distribution hydraulique sous pression et devront être conformes à la norme EN 1057.

La pose et les raccordements seront effectués dans les conditions d'emploi du DTU 60.1 et 60.5.

Le cuivre sera de type écroui certifié NF. Il sera posé sur des supports isophoniques adaptés au diamètre de canalisation.

L'utilisation du tube en cuivre recuit est interdite, à l'exception d'une distribution noyée en dalle et sous réserve que le tube soit d'une seule longueur, sans raccord ni soudure. Dans ce cas, ils devront cheminer sous fourreau annelé. En aucun endroit, les gaines ne sont interrompues et les rabotages éventuels doivent être maintenus à l'aide d'une bande de plastique adhésif.

L'emploi du tube cuivre d'épaisseur inférieure à 1 mm est interdit.

L'assemblage des canalisations pourra être réalisé soit par des raccords à braser par capillarité (NFE 29.591), soit par des raccords métalliques (NFE 29.511, 512, 513 et 29.532 ou par des raccords mixtes pour la liaison avec d'autres matériaux (laiton matricé pour acier-cuivre...).

Les métaux d'apport pour soudage (vidange) et brasage (alimentation) seront conformes à la norme NF A 81.362.

Dans les parcours encastrés, les raccordements ou piquages sont proscrits. Les réseaux apparents sont fixés par colliers en acier cadmié, ces tubes doivent être isolés des colliers.

Diamètre extérieur	Pose en horizontale	Pose en verticale
12 à 20 mm	0.75 m	1.00 m
25 à 32 mm	1.00 m	1.50 m
40 à 50 mm	1.50 m	2.00 m
63 à 160 mm	2.00 m	2.00 m

3.2.3.4/ En acier T1 et T10 pour les réseaux de chauffage

Les tuyauteries en acier noir seront utilisées pour tous les circuits d'eau sous pression inférieure à 10 bars en acier.

Pour les tubes soudés Tarif 1, les Normes NFA 49.140 et NFA 49.145 devront être respectées jusqu'au 40/49. Pour les tubes sans soudure Tarif 10, nous devrons prendre en considération les Normes NFA 49.112 au-delà.

Le calcul des réseaux de tuyauterie s'effectuera selon le principe des pertes de charges linéaires constantes, avec un j maxi de 15 mm CE/ml suivant le diamètre.

Afin d'éviter toute pénétration de corps étranger, les tubes seront obturés à leurs extrémités après usinage et pendant la période de stockage.

Aucune canalisation de diamètre inférieur à 15/21 ne pourra être mise en œuvre.

Chaque raccordement pourra être réalisé de deux manières :

- Par soudage, en évitant toute porosité du métal et du cordon de soudure.
- Par filetage également, mais seulement jusqu'au 40/49. L'étanchéité sera alors réalisée par mastic et filasse arasée.

Entre les points de purge et de vidange, la pente des canalisations sera de 3 mm/m, les modifications de diamètre seront réalisées avec des réductions excentrées afin de favoriser la purge complète des installations.

Les coudes seront réalisés à partir d'éléments standardisés dont le rayon intérieur de courbure est égal au diamètre du tube.

Cependant, pour des diamètres inférieurs ou égaux au 40/49, il sera admis un cintrage des tubes sur le chantier, à un rayon intérieur de 2 diamètres minimum. La soudure devra alors être située dans la fibre neutre.

Les piquages seront réalisés sur la partie supérieure des tuyauteries horizontales.

Dans le cas où le débit dévié représenterait plus de 20 % du débit total, les piquages seraient alors inclinés à 45° suivant l'axe de la canalisation horizontale.

La distance séparant 2 piquages consécutifs sera de 10 diamètres minimum.

Chaque traversée de parois, quelles que soient son épaisseur et sa nature, se fera dans des fourreaux en tube acier ou en tube plastique assurant la libre dilatation des tuyauteries.

Dans le cas de passage de tuyauteries au travers d'un joint de dilatation, il sera utilisé un fourreau de part et d'autre du joint.

Les supports seront déterminés selon le poids des canalisations en charge. Aucune canalisation ne prendra appui sur un appareil ou une autre canalisation.

Les supports permettent la libre dilatation des canalisations sans émission de bruit et le démontage des canalisations.

Nature du tube	Écartement maximal entre deux supports	
	Horizontal	Vertical
Ø extérieur £ 20 mm	1.00 m	2.00 m
Ø extérieur > 20 mm	2.00 m	2.00 m

Les canalisations non calorifugées traversant des locaux chauffés sont disposées avec un écartement permettant la peinture de la canalisation ainsi que la pose des revêtements éventuels de la paroi.

Les autres canalisations sont disposées de telle façon que l'espace entre deux canalisations, calorifuge compris s'il y en a, ou entre une canalisation et une paroi, ne soit pas inférieur à :

- 0,04 m pour les canalisations de diamètre extérieur inférieur ou égal à 150 mm
- 0,08 m pour les canalisations de diamètre extérieur supérieur à 150 mm

3.2.4/ Accessoires hydrauliques

3.2.4.1/ Robinetterie

3.2.4.1.1/ Vanne à boisseaux sphérique

Elles seront destinées à toutes les canalisations de diamètre inférieur ou égal à 50 mm.

Leur composition assurera un passage intégral du fluide et sera compatible avec le type du réseau, sa pression de service et de sa température. Chaque vanne devra posséder un raccord permettant le démontage de la vanne.

Elles répondront à la norme NF et seront assemblées par filetage et taraudage.

3.2.4.1.2/ Vanne papillon

Les vannes papillons seront destinées à toutes les canalisations de diamètre supérieur à 50mm.

Elles comporteront au minimum 4 oreilles de centrage et une manchette EPDM revêtue PTFE. Leur composition assurera un passage intégral du fluide et sera compatible avec le type du réseau, sa pression de service et sa température.

Elles répondront à la norme NF et seront assemblées par bride.

3.2.4.1.3/ Robinet de vidange

Les robinets de vidange seront des vannes à boisseau sphériques munis d'un bouchon avec joint caoutchouc et chaînette. Ils seront installés en chaque point bas de l'installation.

3.2.4.2/ Purgeur d'air automatique

Les purgeurs d'air automatiques seront implantés sur tous les points hauts des circuits de chauffage et de refroidissement, chacun d'entre eux se verra équipé d'un robinet d'isolement à boisseau sphérique DN 15 permettant leur remplacement.

Dans les locaux techniques, des purgeurs d'air grand débit seront à prévoir.

3.3/ HYPOTHÈSES

3.3.1/ Conditions extérieures

Les conditions extérieures de référence suivantes seront utilisées pour les bases de calcul :

Ville : ORLEANS

Département : 45

	Température extérieure
Hiver	-7°C
Été	32°C

3.3.2/ Électricité

Réseau électrique en 230 Volts + Neutre + Terre

Réseau électrique en 400 Volts + Neutre + Terre

3.4/ LIMITES DE PRESTATIONS

3.4.1/ Gros Œuvre

Le lot Gros Œuvre aura à sa charge :

- Les réservations

Le lot Chauffage, Ventilation et Climatisation aura à sa charge :

- Les plans de réservations
- Les rebouchages, calfeutrements
- Les fourreaux, calages, scellements

3.5/ TRAVAUX DE CHAUFFAGE

3.5.1/ Modification radiateur

Dans les zones où l'isolation est réalisée par l'intérieur du bâtiment, l'Entrepreneur titulaire du présent lot devra l'ensemble des fournitures et des prestations nécessaires à la modification, la dépose et la repose des radiateurs et de leurs réseaux.

Dans une première phase, en amont du démarrage des travaux d'isolation par l'intérieur, et de préférence en dehors des périodes de chauffe, l'Entrepreneur titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose de vanne d'isolement sur les réseaux aller et retour des radiateurs concernés par la modification. L'ensemble des vidanges, remises en eau et des purges nécessaires seront prévus au présent marché.

Dans une seconde phase, en amont de l'isolation par l'intérieur, l'Entrepreneur titulaire du présent lot devra effectuer la vidange et la dépose de l'ensemble des réseaux et robinetterie de radiateur. L'ensemble des radiateurs seront déposés et stockés afin d'être réutilisés quand cela est possible, suivant les indications de la maîtrise d'œuvre et d'ouvrage.

Dans une troisième phase, après l'isolation par l'intérieur et avant la mise en peinture, l'Entrepreneur titulaire du présent lot devra, depuis les vannes en attente, l'ensemble des réseaux nécessaires à la repose en lieu et place des radiateurs précédemment déposés. L'ensemble des réseaux chemineront en apparent, en cuivre ou en Mapress.

L'ensemble des réseaux utilisé devra répondre aux prescriptions techniques générales du présent document et aux normes actuellement en vigueur.

L'Entrepreneur titulaire du présent lot devra la mise en place de radiateurs (neufs ou réutilisés).

Dans le cas de radiateur neuf, ils seront de marque FINIMETAL et de type 3010 ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires.

Les radiateurs auront les caractéristiques suivantes :

- Radiateur à panneaux en acier
- Pression de service maximale 10 bars
- 4 orifices de raccordement en 15/21



Dans le cas de radiateur réutilisé, l'Entrepreneur titulaire du présent lot devra, en amont de la pose du radiateur :

- le nettoyage et le désembouage

- Un test étanchéité

Chaque radiateur sera muni au minimum des accessoires suivants :

- D'un robinet thermostatique
- D'une tête thermostatique de qualité anti-vandale
- D'un bouchon équipé d'un joint torique en partie basse du radiateur sur l'orifice non utilisé
- D'un purgeur d'air manuel équipé d'un joint torique.

Une fois les radiateurs reposés, l'Entrepreneur titulaire du présent lot devra la remise en eau et la purge du système de chauffage.

3.6/ TRAVAUX DE CLIMATISATION

3.6.1/ Modification des groupes existants

L'Entrepreneur titulaire du présent lot devra l'ensemble des fournitures et prestations nécessaires aux modifications des groupes extérieurs et de leur sortie, actuellement.

En amont de l'isolation de la façade, l'Entrepreneur titulaire du présent lot devra écarter les groupes existants du mur afin de permettre l'isolation extérieure du bâtiment. Si cela s'avère nécessaire, l'Entrepreneur titulaire du présent lot devra rallonger les réseaux existants pour permettre le déplacement. L'ensemble des prestations de vidange et de remise en GAZ seront à la charge du présent lot.

En cas de modification, l'ensemble des tubes seront en cuivre déshydraté portant la qualification pour une utilisation de transfert de fluide frigorigène. L'ensemble des brasures sera réalisé sous flux d'azote, tout risque d'humidité devra impérativement être limité afin d'éviter la création d'une oxydation donnant lieu à la formation d'impuretés. Les tuyauteries seront isolées avec un isolant de classe M0 ou M1 d'épaisseur minimale de 9mm pour les réseaux liquides et 13mm pour la ligne gaz.

Les modifications à réaliser à minima en aval de l'isolation de la façade sont les suivantes :

- Reprise des isolants des tubes frigorifiques quand cela s'avère nécessaire.
- Mise en place des tubes frigorifiques, des condensats et des liaisons électriques sous goulotte fixée au mur.
- La vérification de la présence d'un arrêt d'urgence, dans le cas où il n'est pas présent, le titulaire du présent lot en devra la fourniture et la pose.

Dans le cas où un réseau d'eau usée serait à proximité des groupes de climatisation, le titulaire du présent lot devra assurer l'ensemble des prestations nécessaires à l'évacuation des condensats dans celui-ci.

Dans le cas où la sortie de câble et tubes frigorifiques est utilisée pour assurer l'air neuf hygiénique de la pièce concernée, alors l'Entrepreneur titulaire du présent lot devra assurer la mise en œuvre d'une nouvelle entrée d'air.