

SOCIÉTÉ PHILANTHROPIQUE

Mise en Conformité Gaz / Ventilation / Electricité
Révision Menuiseries extérieures

Site : MADAME

69, rue Madame 75006 Paris



CCTP - Généralités

Maitrise d'ouvrage

Société Philanthropique
Pôle Logements
12 rue des Feuillantines - 75005 Paris

Maitrise d'œuvre

CADENCE
9 rue De Domrémy - 75013 Paris

SOMMAIRE

1. Généralités – Prescriptions communes à tous les corps d'états	3
1.1..... Présentation	3
1.2..... Notes préalables.....	3
1.3..... Programmes travaux – Méthodologie – planning	4
1.4..... Contraintes règlementaires applicables au projet.....	5
1.5..... Qualification des entreprises	6
1.6..... Coordination entre les corps d'états.....	6
1.7..... Etudes, plans d'exécution et de détails.....	6
1.8..... Approvisionnements	7
1.9..... Qualité et origine des matériaux.....	7
1.10... Visite des lieux	8
1.11... Protection des ouvrages.....	8
1.12... Nettoyage.....	8
1.13... DOE.....	8
1.14... Garantie	9
2. Prescriptions techniques particulières par lots	10
2.1..... Lot Chauffage	10
2.1.1..... Etudes à la charge du lot	10
2.1.2..... Dimensionnement	10
2.1.3..... Prescriptions techniques particulières.....	10
2.2..... Lot Ventilation	17
2.2.1..... Généralités	17
2.2.2..... Etudes à la charge du lot ventilation	17
2.2.3..... Prescriptions techniques particulières.....	17
2.3..... Lot Electricité	19
2.3.1..... Etudes à la charge du lot	19
2.3.2..... Base de calcul	19
2.3.3..... Mise en œuvre des ouvrages.....	20
2.3.4..... Canalisations générales et divisionnaires	20
2.3.5..... Chauffage électrique.....	21
2.3.6..... Etiquetage et repérage.....	21
2.3.7..... Contrôles – Réception – Mise en service - Essais.....	21
2.3.8..... Relation avec les services publics.....	22
2.4..... Lot Cloisons – Doublage – Faux plafond	22
2.5..... Lot Peinture.....	23

1. GENERALITES – PRESCRIPTIONS COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETATS

1.1 Présentation

Le projet concerne la mise en conformité des installations techniques Gaz, Ventilation et Electricité, la remise en jeu des menuiseries extérieures, la reprise de bavettes et protections en zinc des bandeaux, de l'ensemble immobilier situé au 69, rue Madame à Paris 6^{ème}.

Le bâtiment est composé de 28 logements répartis sur 7 étages (RDC à R+6) et un niveau de sous-sol, dont une loge/ appartement.

Répartition :

21 T1 / 6 T2 / 1 T3 (logement de la gardienne) :

- 4 logements au RDC dont la loge et le logement de la gardienne : 3T1 + 1 T3
- 4 logements à chaque étage : 3T1 + 1 T2 par niveau

Installations techniques existantes :

- Chauffage individuel au gaz ou électricité
- Production ECS au gaz ou électricité
- Gaz pour la cuisson
- VMC gaz pour quelques logements, ventilation naturelle dans les autres logements

Les travaux se dérouleront en milieu occupé, en présence des locataires.

1.2 Notes préalables

Le dossier a été établi par corps d'état pour une meilleure identification des travaux.

Ce document est commun à l'ensemble des lots de travaux. Il est donc contractuel au même titre que les C.C.T.P. particuliers aux différentes disciplines. L'ensemble de ce CCTP s'applique aux travaux de réhabilitation du groupe d'habitation.

L'ensemble des documents constituant le dossier ne peut être ignoré de l'entreprise titulaire du marché ou d'une entreprise en charge de partie de travaux concernant le présent marché. L'entreprise est réputée avoir notamment pris totalement connaissance de l'intégralité du contenu de ce C.C.T.P.

Le présent document ainsi que les documents contractuels, ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description détaillée de tous les matériaux, ouvrages, détails et accessoires, il reste entendu que seront compris, non seulement tous les travaux indiqués aux pièces du présent dossier, mais aussi ceux implicitement nécessaires à la construction du bâtiment, suivant toutes les règles de l'Art, les règlements et normes en vigueur.

Le présent descriptif a pour but de faire connaître le programme de la construction et le mode d'exécution, il n'est pas limitatif.

L'entreprise titulaire est tenu de prévoir dans son prix tous les éléments de jonction non indiqués explicitement dans le C.C.T.P.

En effet, il ne saurait être admis qu'en cours de travaux l'Entrepreneur argue une insuffisante connaissance des travaux des autres corps d'état et interprète le seul C.C.T.P. de son lot pour s'autoriser :

- à fournir un travail qui ne permette pas aux corps d'état lui succédant, d'exécuter un ouvrage conformément à la description des ouvrages et aux règles de l'art.

- à fournir un travail qui ne soit pas conforme aux descriptions et aux règles de l'art sous prétexte d'une prestation incomplète du corps d'état précédent.
- à exécuter un travail non conforme aux règles de l'art en prétextant qu'une prestation incluse dans cet ouvrage devrait être fournie par un autre corps d'état.

Dans tous les cas, l'interprétation des C.C.T.P. et des documents graphiques revient de droit au Maître d'œuvre.

Les plans et les C.C.T.P. se complètent réciproquement sans que l'entrepreneur puisse faire état après remise de son offre, d'une discordance éventuelle qu'il n'aurait pas signalée en temps utile ; il devra prévoir dans son prix le montant des travaux indispensables à la terminaison des ouvrages en accord avec le Maître d'œuvre. Tous les détails de construction, compléments décrits ou non, font partie intégrante du prix global.

Les prestations décrites dans ce document complètent les descriptifs lot par lot.

L'Entreprise est tenue de vérifier, avant toute exécution, les cotes figurant aux dessins et de signaler au Maître d'œuvre les erreurs qui pourraient être constatées.

L'Entreprise est tenue de signaler avant remise de son offre, par écrit au Maître d'œuvre, les discordances qui pourraient éventuellement exister entre les plans, C.C.T.P., et les ouvrages à exécuter et qui seraient de nature à nuire à la parfaite réalisation de ses propres ouvrages

Clause de priorité :

La clause de priorité précisée dans le document administratif, entre les plans et les C.C.T.P. n'a pas pour but d'annuler la réalisation d'un ouvrage quelconque figurant sur l'une des pièces et non sur l'autre. Cette priorité ne joue qu'en cas de contradiction. En conséquence, tout ouvrage figurant aux plans et non décrit au C.C.T.P. est formellement dû et vice versa.

1.3 Programmes travaux – Méthodologie – planning

Les travaux généraux visés par le présent document concernent :

Amélioration du confort et des performances énergétiques :

- Mise en place d'une VMC hygro B

Rénovation du clos et couvert :

- Remise en jeu des menuiseries extérieures
- Remplacement des bavettes et protections en zinc des bandeaux au R+5 et R+6

Mise en conformité

- Mise en conformité des installations électriques des logements, suivant la NFC 15-100
- Mise en conformité de l'éclairage des parties communes
- Mise en conformité des installations gaz

Planning

Durée prévisionnelle des travaux : 4 mois compris 1 mois de période de préparation

Durée prévisionnelle d'intervention TCE par logement : 10 jours consécutifs

L'entreprise titulaire devra prendre en compte dans son planning les délais d'études et de commande des matériaux. Les délais de fabrication des ouvrages devront être intégrés au planning de l'entreprise pour respecter le calendrier proposé par le MOE, ainsi que le respect des planning et prises de rdv pour les travaux en milieu occupé chez les locataires.

En cas de décalage du planning, aucun frais ne pourra être demandé à la maîtrise d'ouvrage et les frais annexes seront à la charge de l'entreprise (frais complémentaires liés aux déménagements supplémentaires, de garde-meubles, aux concessionnaires, aux immobilisations de voiries, liste non limitative...).

Dans le cas où une entreprise dûment convoquée est absente à la réunion de signature du planning général ou du planning détaillé d'exécution, il sera considéré comme tacitement accepté par cette dernière, sans pouvoir ultérieurement le remettre en cause. Le planning général sera notifié par la Maitrise d'Œuvre.

Le pointage du planning général se fera à chaque réunion de chantier en présence de toutes les entreprises. Pendant les travaux, le planning devra être systématiquement à jour et affiché dans le bureau de chantier.

1.4 Contraintes règlementaires applicables au projet

Les travaux et fournitures du présent lot, seront à réaliser conformément à l'ensemble des règles et normes en vigueur à la date de la signature du marché et, notamment :

- Code de l'urbanisme.
- Code de la Construction.
- Code du travail règlement d'hygiène et de sécurité.
- Décret n°92-332 et n°92-333 du 31 mars 1992 modifiant le code du travail (deuxième partie : Décrets en Conseil d'Etat) et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations.
- Arrêté du 5 août 1992 pris pour l'application des articles R. 235-4-8 et R. 235-4-15 du code du travail et fixant des dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage de certains lieux de travail.
- Sécurité incendie : Circulaire du 13 décembre 1982 relative à la sécurité des personnes en cas de travaux de réhabilitation ou d'amélioration des bâtiments d'habitation existants
- Règlementation thermique en vigueur pour les bâtiments existants : arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants
- Règlement sanitaire départemental
- Règlementation acoustique ; Normes relatives au niveau sonore prévues par l'arrêté préfectoral n°00-0784 du 13 mars 2000
- Normes françaises et européennes (AFNOR),
- Documents Techniques Unifiés (DTU), édités par le CSTB,
- Avis Techniques (ATEC), Documents Techniques d'Application (DTA) et Cahiers des Prescriptions Techniques (CPT), édités par le CSTB,
- Certificats ACERMI et/ou CSTbât délivrés par le CSTB,
- Prescriptions spécifiques des fabricants pour la mise en œuvre des ouvrages

Tous les DTU des autres corps d'états devront être pris en considération pour leurs conséquences sur le présent lot. Toute dérogation aux dispositions prises dans les différents textes de référence, ainsi qu'éventuellement dans la présente description des ouvrages, devra être impérativement proposée clairement au maître d'œuvre et, éventuellement, au bureau de contrôle, qui en décideront l'adoption ou le rejet.

Cette décision sera stipulée par lettre accompagnée des documents nécessaires à la bonne exécution des ouvrages. Les travaux de mise en œuvre devront être strictement conformes aux nouvelles dispositions et ne commenceront qu'après réception de l'accord.

Note :

La liste des documents ci-avant n'est pas limitative. Elle inclut implicitement tous documents d'ordre réglementaire paru avant l'exécution des travaux.

1.5 Qualification des entreprises

- **Les entreprises en charge des travaux liés à la rénovation énergétique** (équipements de chauffage et ECS, émetteurs électriques, équipements de VMC) devront être qualifiés ou certifiées RGE.
- Les entreprises en charge des travaux des lots techniques devront avoir la qualification professionnelle Qualibat ou équivalent. A défaut, elles devront fournir une liste de référence de travaux permettant de juger de leur capacité technique à réaliser les travaux objet du marché.
- L'obligation de résultats s'impose à l'Entrepreneur même si cela le conduit à modifier, renforcer ou adapter certaines données du descriptif. Cette notion vise en particulier les grandeurs techniques fournies à titre indicatif dans les textes et sur les dessins.
- Les entreprises devront produire, jointe à leur acte d'engagement, les photocopies des cartes de qualification professionnelle de l'ensemble des intervenants et leur police d'assurance obligatoire.

1.6 Coordination entre les corps d'états

L'entreprise titulaire devra en temps utiles toute coordination et ordonnancement avec les différents corps d'états, nécessaires au parfait déroulement du chantier et dans le respect du planning et du délai globale de l'opération.

De façon général, les prestations comprennent pour chaque intervenant :

- La mise à disposition ou la fourniture, l'amenée et l'installation complète du matériel nécessaire à la réalisation de la prestation,
- Le tri des déchets, qu'ils soient issus directement ou indirectement de la réalisation de la prestation faisant l'objet d'un prix, la mise en dépôt provisoire puis l'évacuation vers les centres de traitement de déchets
- Toutes fournitures, mises à disposition et mises en œuvre, notamment en ce qui concerne la protection de l'environnement contre toute pollution, pouvant être induite directement ou indirectement de la réalisation de la prestation,
- Toutes les dispositions réglementaires de protection et mise en sécurité de l'hygiène et la santé des personnels nécessaires à la réalisation de la prestation,
- Le démontage, le repli et l'évacuation du matériel et des dispositifs accessoires utilisés pour la réalisation de la prestation faisant l'objet d'un prix
- Les frais d'études

1.7 Etudes, plans d'exécution et de détails

L'entreprise titulaire devra exécuter et fournir à l'approbation du Maître d'œuvre et du Bureau de contrôle, les plans d'exécution et de détails de l'ensemble des ouvrages réalisés, les documents techniques comprenant notamment les PV feu, PV acoustiques, classement ACERMI, etc.

Tous les documents complémentaires à ceux du dossier marché, nécessaires à la bonne exécution des ouvrages du Marché (plans d'exécution des ouvrages, plans d'atelier et de chantier, spécifications techniques, notes de calculs), sont établis par les lots concernés.

L'entreprise titulaire devra la synthèse des plans entre les différents corps d'états.

Aucune exécution ne pourra être commencée avant l'approbation des plans de l'entreprise par le Maître d'œuvre et du Bureau de contrôle.

Il devra également revoir ses plans en fonction des observations qui lui seront faites.

L'entrepreneur devra présenter des échantillons représentatifs de son matériel pour :

- Luminaires, appareillages électriques

- Radiateurs électriques

Les fiches techniques de tous les équipements et supportages/fixations spécifiques mis en œuvre devront être présentés au maître d'œuvre et contrôleur technique pour validation.

Tous les travaux demandés par le Contrôleur technique au titre de la réglementation et des normes pour l'obtention des garanties d'assurances biennale et décennale sont dus par les entreprises sans supplément à leur prix global forfaitaire.

1.8 Approvisionnements

Il est rappelé que selon la jurisprudence c'est dès la signature du marché ou sa notification que l'Entrepreneur doit procéder à ses approvisionnements, de façon à pouvoir commencer effectivement ses travaux dès l'ordre de service.

1.9 Qualité et origine des matériaux

Les matériaux et les matériels utilisés doivent être neufs, de la meilleure qualité, avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles ils peuvent être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux demandés et à un bon fonctionnement des installations, et livrés sur le chantier dans la présentation du fabricant et exempts de toute altération (oxydation, choc ou autre).

Les références à des marques ou produits spécifiques introduits dans chacun des C.C.T.P. ont surtout pour but d'indiquer aux concurrents un niveau de qualité exigible et qui sera exigé.

L'entreprise titulaire devra respecter les prescriptions demandées. Cependant il a la faculté de proposer en variante d'autres matériaux que ceux indiqués à condition qu'ils aient le même niveau de qualité (ou un niveau supérieur). Son choix sera soumis à l'accord du Maître d'œuvre.

En cas de désaccord, le modèle référencé sera imposé.

L'entrepreneur prend les dispositions nécessaires pour stocker à l'abri de l'humidité et des poussières, les appareils et produits livrés sur le chantier.

Tous les matériels installés d'un même type sont de la même marque et de la même gamme.

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

L'entrepreneur doit remettre au maître d'œuvre une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais ou de référence, pour tout le matériel spécifique et spécifié.

Le maître d'œuvre peut demander, s'il le juge utile, de nouveaux essais et reste seul juge de l'acceptation de ce matériel, sans que pour autant la responsabilité de l'entreprise soit atténuée.

L'entrepreneur déclare qu'il en a bien et dûment la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut, s'engage vis-à-vis du maître de l'ouvrage, tant en ce qui concerne ses sous-traitants que lui-même, à acquérir, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes licences nécessaires relatives aux brevets qui les concernent.

Il garantit, en conséquence, le maître de l'ouvrage contre tous recours qui peuvent être exercés à ce sujet par des tiers au cas où lui soient contestés soit la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets mentionnés, soit le droit de les employés s'ils sont couverts par des brevets.

En ce qui concerne des matériaux, procédés, éléments ou équipements non traditionnels, leur emploi est subordonné à l'avis technique d'organismes officiels tels que le CSTB par exemple.

1.10 Visite des lieux

L'entrepreneur effectuera une visite complète des lieux afin de se rendre compte de visu de la nature exacte des travaux qu'il aura à exécuter et ce, afin de prévoir dans ses prix toutes les incidences financières particulières découlant d'une exécution de travaux dans le cadre du présent projet.

A défaut de plans des existants jugés non satisfaisant par l'entrepreneur, l'entrepreneur effectuera les reconnaissances si nécessaires par sondage ou essais. L'entrepreneur prendra en compte les diagnostics et reconnaissances des existants fournis par le Maître d'Ouvrage.

1.11 Protection des ouvrages

Ouvrages existants et conservés, parties communes occupés :

L'entreprise titulaire devra la protection de tous les ouvrages conservés et de toutes les parties communes durant toute la durée du chantier.

La protection concerne également tous les ouvrages à l'extérieur du bâtiment et dans la cour intérieure.

Ouvrages réalisés :

L'entreprise titulaire est responsable de la bonne conservation de ses ouvrages et équipements ; elle doit donc en assurer leur protection. Les matériaux de protection seront enlevés en fin de chantier par l'Entrepreneur et évacués à ses propres frais.

L'entreprise titulaire aura à sa charge tous les remplacements qui s'avèreraient nécessaires jusqu'à la réception des bâtiments.

1.12 Nettoyage

L'entreprise titulaire devra le nettoyage quotidien des zones de travail, zones de stockage et des parties communes, et d'une manière générale toutes les zones empruntées par le personnel du chantier.

En fin de chantier, l'entreprise devra le nettoyage fin du logement et de l'ensemble des ouvrages mis en œuvre, des menuiseries extérieures, des protections solaires intérieurs et extérieures, etc. et de toutes les parties communes allouées pendant les travaux.

1.13 DOE

Le dossier des ouvrages exécutés devra être remis un mois avant la réception des travaux.

Le dossier comprendra notamment :

- La liste des fournisseurs
- Les fiches techniques des ouvrages, matériaux, et équipements mis en œuvre
- Les avis techniques
- Les plans et détails d'exécution
- Les carnets de maintenance et d'entretien des équipements techniques
- Les PV d'essais et de mise en service des appareils de production de chauffage et d'eau chaude sanitaires
- Les PV d'essais et de mise en service de la VMC avec les mesures des débits
- Les PV d'essais et d'autocontrôles des équipements et appareillages d'électricité

- Les consuels

1.14 Garantie

La garantie biennale prend effet à la date de la réception. Durant cette période, l'entrepreneur reste responsable de son installation, sauf des conséquences de la non-observation des instructions, de la malveillance et de l'usure normale. Il procède aux retouches nécessaires sur simple notification justifiée du maître d'œuvre.

Si cette intervention entraîne le remplacement d'un organe important, la période de garantie peut être prorogée d'une durée à déterminer d'un commun accord sans cependant dépasser six mois.

Pour les matériels mécaniques ou électriques, l'entrepreneur est considéré comme revendeur de ces appareils et les garanties pour un délai au moins égal à celui des fournisseurs, à partir de la réception, étant entendu que la durée de garantie ne peut en aucun cas être inférieure à un an.

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur prévoit le temps nécessaire pour expliquer le principe de fonctionnement, les principaux points à contrôler et à entretenir et les mesures d'urgence à prendre en cas d'anomalie ou de panne.

Les travaux réalisés sont soumis aux garanties légales et spécifiques suivantes :

- Garantie de parfait achèvement de 1 an,
- Garantie de bon fonctionnement de 2 ans

2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES PAR LOTS

2.1 Lot Chauffage

2.1.1 Etudes à la charge du lot

Les études, calculs, dessins, plans, schémas et notices nécessaires à l'exécution des travaux qui sont à remettre au Maître d'œuvre pour approbation, et en particulier :

- Les plans d'exécution des cheminements des réseaux, emplacement des purgeurs, vannes, etc.
- La détermination et définition des matériels.
- Les certificats de conformité, PV, notices, plans signalétiques, etc...
- La mise à jour et la reprise des plans et autres documents d'études, autant de fois que nécessaire, pour répondre aux observations du MOE et du bureau de contrôle.

Les plans de fabrication sont du seul fait de l'entreprise et ne sont pas à fournir sauf à la demande particulière du Maître d'œuvre ou du coordinateur.

2.1.2 Dimensionnement

Le dimensionnement de la chaudière à condensation en mode chauffage + production ECS devra permettre de travailler à charge partielle un maximum de temps pendant la période de chauffe pour permettre d'améliorer le rendement de la chaudière.

Les débits spécifiques d'ECS sont définis par la norme EN 13203.

Ordre de grandeur de débits spécifiques en fonction de la typologie :

- Logement avec un ensemble d'appareils sanitaires comprenant un évier, un lavabo, une baignoire ou une douche : débit spécifique minimal ≥ 12 l/min
- Logement avec un ensemble d'appareils sanitaires comprenant un évier, un lavabo, une baignoire et une douche : débit spécifique minimal ≥ 14 l/min
- Logement avec un ensemble d'appareils sanitaires comprenant un évier, un lavabo, deux baignoires : débit spécifique minimal ≥ 16 étoile
- l/min

Evaluation des besoins d'eau chaude sanitaire :

Pour l'habitat collectif

Nb de pièces du lgt	1	2	3	4	5
Conso d'ECS à 60° (en litres/jour et par personne)	40 l/j.pers	55 l/j.pers	75 l/j.pers	95 l/j.pers	125 l/j.pers

2.1.3 Prescriptions techniques particulières

2.1.3.1 Généralités

Les tuyauteries sont mises en œuvre parallèlement ou à angle droit par rapport aux murs ou autres tuyauteries, avec des espacements suffisants.

Les installations doivent être coordonnées avec celles des autres corps d'état afin de maintenir une hauteur libre maximum et un espacement minimum de 25 mm, après calorifuge, entre canalisations ou installations d'autres corps d'état.

Les canalisations sont éloignées les unes des autres avec un espacement suffisant pour garantir le démontage éventuel de la tuyauterie et accessoires, ainsi que la réalisation du calorifuge lorsque nécessaire.

Aucune tuyauterie ne doit traverser les salles machineries, gaines d'ascenseur, monte-charge ou les locaux électriques.

Durant les travaux, les tuyauteries en cours de montage auront leurs extrémités bouchées afin d'éviter l'entrée de corps étranger.

2.1.3.2 Canalisations en tube Cuivre

Canalisations apparentes

Les canalisations réalisées en tube cuivre rouge écroui seront conformes aux desiderata de la norme NFA 51-120, et seront garanties contre la corrosion perforante.

Supports

Les canalisations seront fixées sur colliers en laiton à deux boulons et contrepartie (à vis ou à scellement) avec rosace conique en acier galvanisé aux écartements prévus à la norme.

Ils sont munis de bande anti vibratile (épaisseur 4 mm jusqu'au \varnothing 85 et 8 mm au-delà), température d'utilisation - 50°C + 120° C, isolation phonique : 18 dB à 24 dB.

Les rails sont réalisés en acier - épaisseur 25/10ème, de section appropriée au poids à supporter.

La boulonnerie est réalisée en acier zingué, les accessoires (équerres, oméga, etc.) sont en acier galvanisé à chaud.

Pour toutes les tuyauteries en acier, les distances maximales entre 2 supports sont les suivantes :

$\varnothing < \text{DN } 25$: 2,00 m
$\text{DN } 32 < \varnothing < \text{DN } 50$: 2,50 m
$\text{DN } 65 < \varnothing < \text{DN } 100$: 3,00 m
$\text{DN } 125 < \varnothing < \text{DN } 150$: 3,50 m
$\text{DN } 200 < \varnothing < \text{DN } 300$: 5,00 m
$\text{DN } 300 < \varnothing$: 6,00 m

Des supports supplémentaires sont prévus aux changements de direction.

Dans tous les cas, un support doit être prévu à chaque coude, ou aux liaisons aux appareils. Ils sont réalisés de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par les appareils.

Purgeur d'air automatique

Chaque circuit de distribution sera équipé d'un purgeur en partie haute du cheminement.

Changement de direction

Tous les changements de direction sont réalisés au moyen de courbes à souder en tubes sans soudure modèle 3D conforme aux normes NFA 49- 81 ou NFA 49-182.

En aucun cas, la mise en œuvre d'un coude ne doit réduire la section intérieure d'une canalisation.

Les cintrages de tuyauteries sont à éviter : ils ne seront tolérés que pour les tuyauteries de diamètre inférieur ou égal au DN 25, lorsque les circuits permettent un grand rayon de courbure, et pour l'eau basse pression. Le cintrage à chaud est interdit

Assemblage des canalisations

- Aucun assemblage par raccord fileté n'est accepté dans les volumes accessibles ou non visitables par l'intermédiaire de trappe de visite. Dans ces espaces toutes les tuyauteries seront obligatoirement soudées.
- Les raccords des tubes de diamètres différents se font à l'aide de réductions concentriques ou excentriques. Les raccords par emboîtement ne sont pas tolérés.
- Les assemblages vissés sont assurés par filetage en conformité avec la norme NFE 03-004 avec interposition de matériaux d'étanchéité, tube coupé à l'équerre et nettoyé, soigneusement ébarbé avant montage.
- L'étanchéité s'effectue à l'aide de tresse de filasse avec pâte ou de rubans téflon. Les joints filetés doivent être facilement accessibles.

- Les joints doivent être résistants à l'action chimique du fluide, ainsi qu'à la température de service et la pression d'épreuve.
- En cas d'emploi de filasse, cette dernière doit être soigneusement rasée de part et d'autre du raccord après assemblage.
- Tous les raccords-unions doivent être pourvus de joints coniques.
- Les assemblages par soudure sont exécutés à l'autogène pour les petits diamètres et à l'arc pour les diamètres supérieurs à $DN = 80$. Les soudures doivent être débarrassées de toutes traces d'oxyde ou de gouttes de métal fondu après exécution.
- Les brides sont utilisées sur la robinetterie, sur les appareils tels que chaudières, échangeurs, batteries, groupes frigorifiques, tours de refroidissement, etc. et partout où un démontage fréquent est demandé.
- Les assemblages par bride et contre-bride doivent être réalisés avec des pièces en acier forgé de dimensions et pressions normalisées en conformité avec les normes suivantes :
- Pour les températures de service supérieures à $140^{\circ} C$ et des pressions d'épreuve supérieures ou égales à $15 \times 10^5 Pa$, sont employés des brides et des joints pour brides à simple emboîtement suivant la norme NFE 29- 021.
- Les canalisations en tube d'acier galvanisé sont assemblées par raccords en fonte galvanisée ou par soudo-brasure.
- Les raccordements des canalisations en cuivre avec des canalisations de nature différente seront réalisés à l'aide de raccords diélectriques. Ce dispositif sera également installé au niveau de la sortie de la chaudière et du ballon ECS.

Soudures

Les assemblages par brasage sont soit le brasage capillaire, soit le soudo-brasage. Les soudures inaccessibles sont formellement interdites.

Les soudeurs doivent être agréés par le Maître d'Ouvrage et par le Maître d'œuvre. Il peut leur être demandé de fournir un certificat de qualification professionnelle et/ou de subir une épreuve pour le type et le mode opératoire de soudures à réaliser.

Le certificat de qualification professionnelle sera obligatoire pour toutes les soudures des tuyauteries haute pression (eau surchauffée, vapeur, etc.).

En cours et en fin d'exécution, des contrôles visuels et contrôle par ressuage sont effectués.

Les soudures des tuyauteries haute pression subiront en outre les contrôles radiographiques réglementaires.

Le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre se réservent le droit de récuser les soudeurs responsables de mauvaise exécution manifeste. En cas de contestation, il peut être procédé à des contrôles destructifs à la charge de l'entreprise.

Obturation des tuyauteries

L'obturation des tuyauteries et équipements est réalisée au moyen de fonds standard à souder conformes à la norme NFA 49-185.

Il n'est pas admis d'obturation à fond plat sauf pour les attentes d'extension définies par les plans qui sont alors équipées en brides pleines.

Compensation des dilatations

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

Des compensateurs sont également prévus au passage des joints de dilatation du bâtiment lorsque la position des tuyauteries ne permet pas de neutraliser les mouvements.

Liaisons aux appareils

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

Des compensateurs sont également prévus au passage des joints de dilatation du bâtiment lorsque la position des tuyauteries ne permet pas de neutraliser les mouvements.

2.1.3.3 Canalisation en multicouches

Ainsi, afin de garantir leur qualité et leur durabilité, les réseaux de chauffage primaires et secondaires réalisés avec le système de tubes multicouches et de raccords à sertir à corps laiton devront bénéficier de la certification NF545 suivant la norme EN ISO 21003. Le système devra disposer d'une FDES déposée dans la base INIES pour attester de son impact environnemental.

La structure multicouche (type PE-X/Al/PE) des tubes limitera les risques de corrosion, d'entartrage ainsi que les effets de la dilatation sur le réseau.

La fiabilité de la réalisation sera renforcée par des dispositions facilitant la mise en œuvre. Notamment le sertissage des raccords sur chantier sera facilité et sécurisé par un système type « MULTI-JAW » de chez Wavin permettant d'assurer le bon positionnement de la mâchoire quel que soit son profil (U, Up, TH, H et B) et permettant le contrôle visuel du sertissage. Les outils de découpe et d'ébavurage devront répondre aux spécifications du fabricant.

Le système devra permettre la réalisation d'essais à l'air afin d'éviter une mise en eau préalable et permettre un gain de temps à la réalisation du chantier. La détection d'éventuelles fuites devra être facilitée par un dispositif acoustique intégré au raccord type « ACOUSTIC LEAK ALERT » de chez Wavin ou techniquement équivalent.

Enfin la performance de l'installation sera assurée par l'optimisation des pertes de charges sur le réseau. Notamment un passage amélioré des raccords type « OPTI-FLOW » de chez WAVIN ou équivalent, permettra de répondre à cette attente.

2.1.3.4 Fourreaux

Tous les passages de tuyauteries à travers les murs ou planchers sont équipés de fourreaux rigides métalliques scellés, de diamètre suffisant pour permettre la libre dilatation. Un bourrage par laine de roche est réalisé entre fourreau et canalisation pour assurer une bonne étanchéité à l'air. Dans le cas particulier de l'eau glacée, la continuité du calorifuge du type prévu pour l'eau glacée devra être assurée au droit des fourreaux.

Les fourreaux sont en tôle d'acier avec peinture antirouille.

Le diamètre inférieur du fourreau doit être compatible avec le diamètre extérieur du tube le traversant, de manière à ne pas nuire aux déplacements entraînés par sa dilatation.

Au cas où l'espace laissé libre entre la tuyauterie et le fourreau risque de produire un pont phonique entre deux locaux, il est prévu un remplissage avec un matériau élastique de caractéristique de tenue au feu M0.

Les extrémités des fourreaux affleurent les murs ou plafonds et doivent dépasser le parement des planchers de 20 mm.

En cas de traversée de parois réalisées de part et d'autre d'un joint de dilatation, le fourreau est divisé en 2 parties sur la longueur et a un diamètre intérieur suffisamment grand pour garantir un espace libre en partie supérieure au-dessus des canalisations, afin d'absorber les risques d'affaissement d'un corps de bâtiment, par rapport à l'autre.

D'une manière générale les « fourreaux » doivent conserver le caractère coupe-feu ou pare flamme de la paroi qu'ils traversent.

2.1.3.5 Chauffage individuel au gaz

Les chaudières devront posséder le marquage CE et devront être certifiées 3 étoiles.

Exigences de rendement de chaudières étanches

Les chaudières étanches à combustibles liquide ou gazeux de puissance supérieure ou égale à 20 kW doivent satisfaire les prescriptions suivantes :

- Pour une puissance nominale de chauffage : $20 \leq P_n \leq 400$ kW : le rendement PCI à puissance nominale P_n en kW (ou à pleine charge) en pourcentage, pour une température moyenne de l'eau dans la chaudière de 70°C doit être $> 87 + 1,5 \log P_n$
- Pour une puissance nominale de chauffage : $20 \leq P_n \leq 400$ kW : le rendement PCI à charge partielle ($0,30 \times P_n$ ou 30% de charge) en pourcentage, pour une température moyenne de l'eau dans la chaudière de 40°C doit être $> 87 + 1,5 \log P_n$

Exigences de rendement de chaudières raccordées à un conduit de fumées

Les chaudières de puissance supérieure ou égale à 20 kW doivent satisfaire les prescriptions suivantes :

- Pour une puissance nominale de chauffage : $20 \leq P_n \leq 400$ kW : le rendement PCI à puissance nominale P_n en kW (ou à pleine charge) en pourcentage, pour une température moyenne de l'eau dans la chaudière de 70°C doit être $> 87 + 1,5 \log P_n$
- Pour une puissance nominale de chauffage : $20 \leq P_n \leq 400$ kW : le rendement PCI à charge partielle (0,30 x P_n ou 30% de charge) en pourcentage, pour une température moyenne de l'eau dans la chaudière de 40°C doit être $> 87 + 1,5 \log P_n$

Les chaudières à combustible gazeux ne doivent pas posséder de veilleuse permanente.

Elles doivent posséder un pot à boue incorporé.

Ces chaudières doivent figurer sur la base de données de l'ATITA, regroupant les caractéristiques de l'ensemble des chaudières et des générateurs d'eau chaude sanitaires.

Il sera installé dans les logements, une régulation par robinet à tête thermostatique par pièce, au moins dans les séjours, les chambres et la cuisine, à l'exception de la pièce où est placé le thermostat d'ambiance.

2.1.3.6 Radiateurs

Loi d'eau radiateurs

Les installations sont dimensionnées pour une loi d'eau de 80/65°C pour les conditions nominales.

Surpuissance d'individualisation

Compte tenu de l'individualisation du chauffage, les émetteurs de chauffage collectif sont dimensionnés comme des émetteurs de chauffage individuel.

Cette surpuissance ne concerne que les émetteurs et la distribution individuelle. Elle ne sera pas inférieure à 1.30.

Localisation

Les radiateurs sont positionnés dans un volume éloigné d'au moins 50 cm par rapport aux bouches d'entrée d'air et d'extractions hygro-réglables (voir avis technique correspondant et cahier des prescriptions techniques).

Les radiateurs sont positionnés principalement en façade, sur les parois froides.

La puissance maximale unitaire est limitée à 1750 watts. Dans le cas contraire ou dans les grands séjours, il sera installé deux radiateurs.

Les entrées, dont la puissance par pièce est supérieure à 350 W, comprendront un radiateur.

Leur position et leur dimension sont obligatoirement définies en accord avec le maître d'œuvre.

2.1.3.7 Hydraulique

Vitesses et pertes de charges

Réseaux bitubes : les pertes de charges linéaires sur les circuits n'excéderont pas 20mm CE par mètre pour des débits inférieurs à 3 m³/h, et 15 mm au-delà. Les excédents de pression dynamique seront absorbés par des organes de réglage.

Débits des réseaux de chauffage

Les débits nominaux des réseaux de chauffage sont calculés sur la base des déperditions totales du logement augmentées de la surpuissance prise en compte pour la sélection des émetteurs en fonction de la situation du logement dans l'immeuble.

Expansion

Les volumes de dilatation des vases fermés doivent être majorés de 25 % ; une note de calculs détaillée justifie la sélection.

Remplissage en eau des installations

Ces parties d'installation respecteront :

Le règlement sanitaire départemental, les instructions relatives au contrôle technique sanitaire des installations d'eau applicables aux immeubles de la ville, les prescriptions concernant l'installation, l'utilisation et l'entretien des chaudières

2.1.3.8 Mise à la terre

La continuité de l'ensemble des masses métalliques et des appareillages électriques et leur mise à terre seront prévues par le présent lot.

Des goujons filetés et soudés seront prévus à cet effet sur les tuyauteries, tronçons de gaine, appareils métalliques non raccordés.

Ces goujons devront être bien visibles et dégagés du calorifuge.

2.1.3.9 Protection contre la corrosion

Toutes les parties de l'installation en métaux ferreux non galvanisés et notamment les colliers, gaines, corps de chauffe, enveloppes diverses, devront subir un traitement anti-rouille soit chez le constructeur, soit sur le chantier avant pose ou immédiatement après (deux couches de peinture anti-rouille), qu'elles soient ou non calorifugées.

Les éléments de l'installation disposés à l'extérieur du bâtiment seront construits et fixés en vue d'un fonctionnement permanent à l'extérieur et devront satisfaire à la plus récente édition des règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.

Ils seront réalisés en matières ou métaux inoxydables : inox, zinc, etc. ou ayant reçu un traitement métallurgique efficace contre la corrosion. Il en sera de même des éléments de fixation de ces diverses parties : vis, boulons, écrous, etc. de façon à permettre le démontage pour réparation éventuelle.

2.1.3.10 Peinture

Peinture de première qualité et correspondant au type d'utilisation.

Elle est livrée sur le chantier dans son emballage d'origine et appliquée conformément aux recommandations du fabricant.

Il est appliqué une couche d'apprêt et deux (2) couches de finition.

La peinture d'apprêt anticorrosion est à base de chromate de zinc pour :

- Tuyauteries acier noir
- Toutes pièces ou accessoires en acier ou en fer non traité.

Elle doit être soumise à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

2.1.3.11 Etiquetage, repérage

L'ensemble des installations (y compris vannes, purges...) sera repéré par étiquettes gravées, rivetées sur porte étiquettes, de telle manière que les interventions d'entretien sur les différents organes soient facilitées.

Des flèches autocollantes et des anneaux aux teintes conventionnelles sur chaque canalisation permettront de distinguer le sens et la nature du fluide véhiculé.

2.1.3.12 Essais

L'entrepreneur doit fournir tout le matériel nécessaire, les instruments de mesure et de contrôle ainsi que le personnel qualifié pour effectuer ses réglages et les essais des opérations préalables à la réception en présence du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre. Ces réglages et essais sont effectués sous la responsabilité de l'entreprise

Il devra :

- Le contrôle de bon achèvement de l'installation avec :
 - Transmission du dossier technique

- Instructions relatives au fonctionnement de l'installation et sa maintenance
- Contrôle de la conformité du système aux spécifications de conception et dimensionnement, aptitude du système à fonctionner et à être maintenu en sécurité, bon état des différents composants et équipements, accessibilité du système et des commandes pour l'entretien et la maintenance
- Le rinçage de l'installation : Les réseaux et appareils d'échange doivent être nettoyés et rincés avant leur mise en fonctionnement. Les produits et procédures utilisés sont soumis à approbation du maître d'ouvrage et de maître d'œuvre. Le nettoyage s'effectue avec l'adjonction d'un additif dans l'eau. La durée minimum de nettoyage est fixée à une (1) semaine. L'entrepreneur fournit à ses frais tout le matériel, équipement et produits nécessaires au traitement des eaux de rinçage afin que la qualité des rejets soit conforme aux normes.
- Le contrôle fonctionnel, avec préalablement l'équilibrage et réglages nécessaires,
- Les mesures fonctionnelles afin de vérifier que les performances requises du système soient atteintes
- Les essais d'étanchéité des circuits d'eau, effectués après avoir procédé au rinçage et essais partiels des circuits. Ils sont faits sous une pression égale au minimum à une fois et demie la pression normale de service. L'installation ne doit pas accuser de perte de pression pendant un temps minimal de deux heures. L'entreprise fournit les certificats d'épreuves correspondants.
- Après un fonctionnement en température, il est vérifié :
 - Le maintien des tuyauteries et du matériel sur leurs supports,
 - Que les dilatations ne provoquent pas des efforts anormaux, des contre-pentes, etc.
- Les essais acoustiques : une campagne de mesures systématiques des niveaux sonores est conduite en valeur globale dB(A) et en analyse spectrale plus fine avec comparaison avec les courbes normalisées NR. Les mesures sont effectuées conformément à la norme NFS 31.057. Elles sont réalisées au moyen d'un sonomètre de classe 1 (muni d'un filtre d'octave ou d'un analyseur de tiers d'octave en conformité avec NFS 31.009, NFS 31.109, NFC 97.010), les microphones doivent être munis d'une protection anti-vent. Les niveaux de pression sonore sont décomposés par bande d'octave (de 63 à 8 000 Hz) avec indication du niveau global. L'emplacement des points de mesure doit être défini conformément à la norme de mesurage et, en l'absence de spécification particulière, en accord avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre.
- Indépendamment des essais réalisés par l'entreprise pour la mise au point et le réglage de ses ouvrages, le présent lot doit prévoir les frais afférents aux essais définis par l'Agence Qualité Construction (AQC) et fournir les attestations de fonctionnement de l'AQC.

2.1.3.13 Garantie

La garantie biennale prend effet à la date de la réception. Durant cette période, l'entrepreneur reste responsable de son installation, sauf des conséquences de la non-observation des instructions, de la malveillance et de l'usure normale. Il procède aux retouches nécessaires sur simple notification justifiée du maître d'œuvre.

Si cette intervention entraîne le remplacement d'un organe important, la période de garantie peut être prorogée d'une durée à déterminer d'un commun accord sans cependant dépasser six mois.

Pour les matériels mécaniques ou électriques, l'entrepreneur est considéré comme revendeur de ces appareils et les garanties pour un délai au moins égal à celui des fournisseurs, à partir de la réception, étant entendu que la durée de garantie ne peut en aucun cas être inférieure à un an.

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur prévoit le temps nécessaire pour expliquer le principe de fonctionnement, les principaux points à contrôler et à entretenir et les mesures d'urgence à prendre en cas d'anomalie ou de panne.

Les travaux réalisés sont soumis aux garanties légales et spécifiques suivantes :

- Garantie de parfait achèvement de 1 an,
- Garantie de bon fonctionnement de 2 ans.

2.2 Lot Ventilation

2.2.1 Généralités

Le dimensionnement de l'installation devra être conforme aux prescriptions du DTU 68.3 et aux exigences des réglementations en vigueur.

Le principe est la ventilation générale et permanente des logements par extraction mécanique, défini par l'arrêté du 24 mars 1982.

L'air neuf entre par des entrées d'air situées dans les pièces principales, l'air vicié est extrait dans les pièces de service et rejeté à l'extérieur du bâtiment.

Le passage de l'air des pièces principales vers les pièces de service se fait par détalonnage des portes intérieures en partie basse.

Textes réglementaires :

Les installations seront exécutées conformément aux règlements, normes françaises, DTU et règles de l'art pour la ventilation.

- Réglementation aération et thermique des logements : arrêtés du 24.03.82 et du 28.10.83
- Réglementation acoustique : arrêtés du 14.06.69 et du 22.12.75 et NRA (30/06/99)
- NF C 15 100
- DTU 68.3
- CPT 3615_V4 + ATEC 14.5/17-2279 et mises à jour si existantes
- Décrets, règlements ou normes complétant ou modifiant les documents ci-dessus qui seront publiés postérieurement au présent devis descriptif.

2.2.2 Etudes à la charge du lot ventilation

Les études, calculs, dessins, plans, schémas et notices nécessaires à l'exécution des travaux qui sont à remettre au Maître d'œuvre pour approbation, et en particulier :

- Détermination des besoins de ventilation, calculs des débits, sélection des matériels
- Note de calcul de dimensionnement des équipements techniques, des amenées et sorties d'air, passage de transit, des conduits et détermination des besoins vis à vis des autres lots,
- Plans cotés de réservations et de cheminements des réseaux

2.2.3 Prescriptions techniques particulières

2.2.3.1 Amenée d'air, passage de transit, extraction

Les amenées d'air doivent être installées de façon à éviter les courants d'air gênants (positionnées en partie haute avec jet d'air orienté vers le haut).

Les passages de transit permettant la circulation de l'air d'une pièce à l'autre doivent être assurés au droit des portes intérieures (1 cm sous les portes des pièces principales, salles de bain et WC, 2 cm sous les portes des cuisines).

La mise en œuvre des dispositifs d'extraction doit répondre aux règles de sécurité électrique (NFC 15-100). Le conduit principal et la dérivation doivent être reliés à la liaison equipotentielle de la pièce d'eau, s'ils sont métalliques.

Les dispositifs d'extractions sont disposés dans les pièces de service, en partie haute d'une paroi verticale (au minimum 1,80 m au-dessus du sol) ou au plafond.

Ils doivent être accessibles et séparés dans les angles de la paroi et du plafond par un espacement d'au moins 20cm. Les supports de fixation doivent être conforme aux prescriptions de la norme NF EN 12236.

Les bouches d'extraction devront permettre un entretien aisé et comporter une notice d'installation et d'entretien.

Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne doit pas nécessiter le démontage de la liaison bouche/conduit et doit pouvoir être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche.

2.2.3.2 Rejet d'air extrait et entrées d'air neuf

L'air extrait doit être rejeté à l'extérieur du bâtiment de façon à éviter la reprise d'air vicié par les ouvrants, les entrées d'air, etc.

L'amenée d'air doit déboucher directement sur l'extérieur.

Le rejet d'air doit être fait directement sur l'extérieur ou par l'intermédiaire d'un conduit de refoulement.

Il ne doit pas constituer une gêne pour les occupants. Pour y satisfaire, il est admis que les deux conditions suivantes sur le rejet d'air vicié soient à minima satisfaites :

- Distance minimale à respecter de 0,40m de toute baie ouvrante
- Et 0,60m de toute entrée d'air de ventilation
- Ces deux distances s'entendent de l'axe de l'orifice d'évacuation au point le plus proche de la partie ouvrante ou de l'orifice d'air de ventilation

De plus, les rejets d'air sont toujours orientés dans le sens des vents dominants de manière à ne pas créer de surpression dans le réseau. Pour cela, le conduit de refoulement sera situé de façon à avoir le rejet dirigé vers le haut.

En cas de rejet horizontal, il convient de respecter les distances minimales entre le point de rejet et les obstacles en toiture distants de moins de 8m

2.2.3.3 Durabilité et entretien de l'installation

Les installations de ventilation doivent respecter les prescriptions du DTU 68.3, notamment en ce qui concerne l'emplacement des équipements et leurs accès, afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance.

Le démontage du caisson ventilateur, comme celui du caisson de récupération (en présence d'un caisson double flux) doit être réalisable sans nécessité la déconnexion du réseau aéraulique.

2.2.3.4 Essais

L'entrepreneur doit fournir tout le matériel nécessaire, les instruments de mesure et de contrôle ainsi que le personnel qualifié pour effectuer ses réglages et les essais des opérations préalables à la réception en présence du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre. Ces réglages et essais sont effectués sous la responsabilité de l'entreprise

Il devra :

- Le contrôle de bon achèvement de l'installation avec :
 - Transmission du dossier technique
 - Instructions relatives au fonctionnement de l'installation et sa maintenance
 - Contrôle de la conformité du système aux spécifications de conception et dimensionnement, aptitude du système à fonctionner et à être maintenu en sécurité, bon état des différents composants et équipements, accessibilité du système et des commandes pour l'entretien et la maintenance
- Le contrôle fonctionnel, avec préalablement l'équilibrage et réglages nécessaires,
- Les mesures fonctionnelles afin de vérifier que les performances requises du système de ventilation soient atteintes, avec mesures de débit, régulation et durée de fonctionnement
- Les essais d'étanchéité des circuits aérauliques à l'aide de cartouche fumigènes

2.3 Lot Electricité

2.3.1 Etudes à la charge du lot

Les études, calculs, dessins, plans, schémas et notices nécessaires à l'exécution des travaux qui sont à remettre au Maître d'œuvre pour approbation, et en particulier :

- Les plans d'exécution des cheminements des réseaux et implantation des équipements et appareillages électriques des logements
- Les schémas électriques
- Les fiches techniques des matériels et fiches de sélections des échantillons
- Tous documents demandés par le MOA, MOE et bureau de contrôle
- Les certificats de conformité, PV, notices, etc...

Les plans de fabrication sont du seul fait de l'entreprise et ne sont pas à fournir sauf à la demande particulière du Maître d'œuvre ou du coordinateur.

2.3.2 Base de calcul

Chute de tension

Pour la distribution à partir des armoires divisionnaires, la chute de tension devra être à l'appareil le plus défavorisé avec tous les équipements en service de :

- 3 % pour l'éclairage
- 5 % pour les usages

Les sections des conducteurs seront établies conformément à la Norme NFC.15.100.

Section des conducteurs et calibre de protection

Le nombre maximum de circuits autorisé par DDR est de 8. Choix de calibre soit par rapport à l'amont, soit par rapport à l'aval :

- par rapport à l'amont : $I_n \text{ DDR} \geq I_n \text{ de l'AGCP}$ (appareil général de commande et de protection) ;
- par rapport à l'aval : $I_n \text{ DDR} \geq 1 \text{ fois la somme des } I_n \text{ des dispositifs de protection des circuits alimentant le chauffage direct, l'IRVE (Infrastructure de recharge des véhicules électriques) et l'eau chaude sanitaire} + 0,5 \text{ fois la somme des } I_n \text{ des dispositifs de protection des circuits alimentant les autres usages.}$

Continuité de service : les circuits d'éclairage, comme les circuits prises de courant doivent être répartis sous au moins deux DDR avec 8 protections maximum sous un même DDR.

Limitation du nombre maximal de socles de prise de courant par circuit :

- 8 lorsque la section des conducteurs du circuit est de 1,5 mm² en cuivre ;
- 12 lorsque la section des conducteurs du circuit est de 2,5 mm² en cuivre.

Le décompte par circuit des socles de prise de courant se fait selon la règle du « 1 pour 1 ».

Le nombre de socles de prise de courant par pièce pour les séjours de superficie :

- $\leq 28 \text{ m}^2$: 1 socle par tranche de 4 m², avec un minimum de 5 ;
- $> 28 \text{ m}^2$: le nombre de socles est défini en accord avec le maître d'ouvrage, avec un minimum de 7.

Les circuits cuisson, lave-linge et IRVE (infrastructure de recharge de véhicules électriques) doivent être protégés par un DDR de type A (ou type F, ou type B). Les autres circuits doivent être protégés par un DDR a minima de type AC (ou type A ou type F ou de type B).

Les 6 socles de prises de courant non spécialisés de la cuisine font l'objet d'un circuit dédié (pas d'autre socle sur ce circuit), alimentés avec des conducteurs de section 2,5 mm² en cuivre. Les socles de prise de courant complémentaires éventuels de la cuisine peuvent être alimentés depuis un autre circuit.

Pouvoir de coupure

Chaque circuit sera protégé contre les surcharges, les courts-circuits et les défauts d'isolement.

La protection sera omnipolaire, chaque conducteur actif étant protégé en fonction de sa section.

Chaque appareil utilisé pour la protection et la coupure d'un circuit devra, obligatoirement, avoir un pouvoir de coupure, au moins égal au courant de court-circuit susceptible de se développer en aval, compte-tenu de l'indépendance de ligne.

Si l'appareil retenu ne possède pas le pouvoir de coupure suffisant, il sera associé à des coupe-circuit à fusibles à haut pouvoir de coupure, et la fusion d'un fusible entraînera l'ouverture de l'appareil de coupure omnipolaire.

Sélectivité

La sélectivité totale des protections sera réalisée verticalement afin qu'un court-circuit, qu'une surcharge ou un défaut d'isolement soit arrêté au niveau de la protection située immédiatement en amont et qu'aucun appareil ne puisse souffrir d'un passage accidentel d'un courant de court-circuit qui a pris naissance en aval.

Une sélectivité totale sera assurée entre la protection des sources et celle des départs afin de maintenir la continuité de fourniture d'énergie, seul doit se déclencher l'appareil situé immédiatement en amont d'un défaut ; entre les disjonctions de protection des sources et les disjoncteurs de protection des départs, cette sélectivité sera chronométrique.

En outre, une sélectivité totale est également imposée entre les protections des départs des tableaux basse tension et les protections divisionnaires de la distribution proprement dite.

Protection contre les contacts directs

La protection contre les contacts directs des parties nues sous tension devra être assurée pour les tableaux et armoires :

- le degré de protection IP 202 est imposé pour le matériel et connexions, portes ouvertes,
- la protection des jeux de barres devra répondre également au minimum au degré IP 205.

Protection contre les contacts indirects

L'installation devra répondre aux prescriptions de la norme concernant la protection contre les contacts indirects par coupure automatique de l'installation, dont la durée maximale de maintien de la tension de contact est donnée au tableau 41.A. de l'article 413.1. "Règles Générales" de la NF C. 15.100.

2.3.3 Mise en œuvre des ouvrages

La mise en œuvre des matériaux et appareillages sera réalisée en plus des règles de l'art, suivant les indications des constructeurs et conformément aux prescriptions de l'U.T.E. de l'AFNOR.

D'autre part, le montage et les choix de l'appareillage tant pour ses parois internes qu'externes, devront être conformes aux règles particulières pour les locaux dans lesquels les équipements peuvent être soumis à des risques particuliers, notamment risques mécaniques, pénétration de liquides et de poussières, corrosion, feu, explosions.

La pose de l'appareillage et des canalisations sera réalisée solidement et soigneusement, en particulier toutes précautions seront prises pour éviter la détérioration des gaines isolantes.

La mise en place des appareils d'éclairage équipés avec déflecteurs devra être posés avec des gants et protégés jusqu'à réception avec un film plastique étirable.

L'ensemble des ferrures, conduits et appareillages non protégés sera prévu enduit d'une couche de peinture anti-rouille ou tout autre procédé anti-oxydation et de deux couches de peinture ordinaire.

2.3.4 Canalisations générales et divisionnaires

Principe de distribution

Les canalisations et conduits en fonction des conditions de pose, seront installés conformément à la norme UTE C 15.100 et aux guides d'installation UTE C 15.103, 15.104, 15.105, 15.106, 15.107 et 15.520.

Le choix des canalisations se fera en fonction de l'itinéraire du lieu de passage, de la puissance à transiter et de la chute de tension, conformément aux normes en vigueur.

Leurs protections mécaniques sont en fonction du matériel sur lequel ou dans lesquels elles cheminent.

Toutes les précautions seront prises pour que la canalisation ne puisse souffrir de la proximité de matériels susceptibles de les dégrader (tuyauterie chaude par exemple).

Des fourreaux de protection en tube acier galvanisé seront prévus chaque fois qu'une protection mécanique s'avèrera nécessaire, notamment, jusqu'à une hauteur de 2,25m. Les extrémités de ces fourreaux seront arrondies convenablement ou protégées par des embouts plastiques adéquats.

Pour les distributions horizontales, les câbles seront posés sur chemins de câbles. Les chemins de câbles ne devront comporter aucune arrête vive, susceptible de détériorer les câbles.

Le passage en vrac des canalisations est interdit.

Câblage et chemin de câble

Le câblage des prises de courant et des circuits d'éclairage sera réalisé par :

- Câbles U 1000 R2V dans les locaux d'usage courant pour la pose de chemin de câbles
- Fils H07 V-U pour les parcours encastrés, sous protection mécanique type gaine ICTA
- Câbles U 1000 R2V dans les locaux à risque d'incendie, d'humidité ou mécanique

Les câbles seront d'une section minimale de 1.5mm² et comporteront un conducteur de protection.

2.3.5 Chauffage électrique

L'ensemble des circuits de chauffage, y compris le fil pilote, est placé par zone de pilotage sous une même DDR 30 mA.

2.3.6 Etiquetage et repérage

Un étiquetage clair et explicite sera mis en œuvre pour faciliter la maintenance de l'installation. Seront notamment repérés :

- les armoires, les tableaux et les coffrets électriques ; le repérage sera effectué par étiquettes gravées vissées sur les portes et les plastrons
- les chemins de câbles ; le repérage sera effectué par étiquettes gravées fixées sur les chemins de câbles à chaque changement de direction, tous les 20 m en cheminement horizontal et à chaque niveau en cheminement vertical.
- les câbles : le repérage sera effectué par étiquettes durables collées à chaque changement de direction, tous les 20 m en cheminement horizontal et à chaque niveau en cheminement vertical. Ce repérage mentionnera le tenant et l'aboutissant de chaque câble.
- les boîtes de dérivation : le repérage sera effectué par étiquettes durables collées sur les boîtes (couvercle et intérieur de la boîte). Ce repérage mentionnera le circuit correspondant avec un repérage complet.

2.3.7 Contrôles – Réception – Mise en service - Essais

Contrôle travaux

Au cours du chantier, à intervalles réguliers ou autant que nécessaire, le maître d'œuvre procédera à des opérations de contrôles portant sur la qualité des matériels et leur mise en œuvre.

L'entreprise devra fournir ses autocontrôles en fin de travaux.

Conditions de réception technique

Lorsque l'ensemble des travaux "tous corps d'état" sera terminé, il sera procédé aux essais, vérifications et contrôles suivants :

- Vérifications systématiques de la conformité des équipements réalisés avec les plans et les conditions techniques fixées,

- Vérification des différentes fournitures faites afin de s'assurer que celles-ci sont conformes aux spécifications ou prescriptions techniques.

Consuel

Pour obtenir auprès du distributeur la mise sous tension de l'ouvrage, l'entrepreneur devra mettre tout en œuvre et faire les démarches nécessaires pour l'obtention du "CONSUEL", en accord avec l'organisme de contrôle désigné et pris en charge par le titulaire du présent lot.

Mise en service

Pendant cette période, l'entreprise doit procéder aux réglages définitifs et former le personnel d'exploitation sur les modalités de mise en route, de conduits et d'arrêt des installations, en liaison avec les documents d'exploitation fournis à la réception.

Essais

Le maître d'œuvre doit être informé des dates d'exécution des essais, afin de pouvoir, éventuellement, y assister. A ces essais, seront ajoutés ceux correspondant au fonctionnement des équipements (automatismes, asservissements, signalisation).

Garanties

Garantie de fournitures

Tout le matériel fourni par l'entreprise est garanti contre tous les vices de construction ou de nature, pendant une durée d'un an à dater de la réception. Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale, ni à celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de l'inobservation des instructions de conduite.

Garantie de l'installation

Toutes les installations faites par l'entreprise sont garanties conformes aux règles de l'art et conformes aux dispositions d'exécution.

Garantie de fonctionnement

L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée de 1 an, à dater de la mise en service régulière après la réception. Au cours de cette période, l'entreprise sera tenue de rectifier tous les défauts de fonctionnement quel qu'en soit la nature, et sous les seules restrictions mentionnées ci-dessus.

2.3.8 Relation avec les services publics

L'entreprise devra assister le Maître d'Ouvrage par les relations auprès des services d'Enedis pour les démarches pour la remise en service du courant dans le logement

2.4 Lot Cloisons – Doublage – Faux plafond

Les travaux seront exécutés conformément aux règles de l'art et autres règlements, normes, DTU et textes réglementaires.

La mise en œuvre des ouvrages décrits au présent lot devra respecter les DTU :

- DTU 25.41 : Ouvrages en plaques de parement en plâtre, plaques à faces cartonnées
- DTU 25.42 : Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwiches, plaques de parement en plâtre isolant
- DTU 25.31 : Ouvrages verticaux en carreaux de plâtre à parements lisses
- DTU 25.1 : Enduits intérieurs en plâtre
- DTU 58.1 : Plafonds suspendus

Tous les isolants mis en œuvre devront bénéficier d'un classement ACERMI en cours de validité.

Les produits utilisés devront dans la mesure du possible posséder une fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES).

2.5 Lot Peinture

- a) Le maître d'œuvre aura le choix des teintes, après accord de la Maîtrise d'Ouvrage.
- b) Plusieurs teintes pourront être appliquées dans un même local.
- c) Lorsqu'il est prévu 2 couches de peinture, les 2 couches devront être de ton légèrement différent.
Si 2 couches ne couvrent pas le support, il sera prévu une ou plusieurs couches supplémentaires sans supplément.
- d) Les placards techniques reçoivent la même finition que les locaux dans lesquels ils se trouvent.
- e) Les travaux de peinture sur plafond comprennent également les retombées verticales, les retombées et sous faces de poutres éventuelles.
- f) Les travaux de peinture sur parois concernent tous les murs, cloisons, poteaux.
- g) Partout où cela sera possible, il sera choisi des produits en phase aqueuse, particulièrement un label environnemental NF environnement, Eco-label ou équivalent.
- h) Dans le cas où les diagnostics feraient apparaître de l'amiante ou du plomb, la méthodologie sera à adapter.