

**Maître d'ouvrage :**

**CAISSE PRIMAIRE D'ASSURANCE MALADIE  
DE L'ORNE**

**34 Place du Général Bonet  
61 012 Alençon**



**Architecte :**

**BOUL AND CO**

**60, rue de la 11<sup>ème</sup> Division Blindée Britannique  
61 100 FLERS**



**Objet de la consultation :**

**Restructuration de l'agence de la  
Caisse Primaire d'Assurance Maladie  
de Flers**



**Cahier des Clauses Techniques Particulières**

**LOT N°6: CHAUFFAGE - VENTILATION - PLOMBERIE  
SANITAIRE**



**Phase : PRO-DCE**



Thermiques, Fluides et Aérauliques

127 boulevard de l'Europe - 76100 ROUEN  
02 19 24 21 85 - SIRET 959 787 133 00024



**B14 - BET Boulard 14 S.A.R.L.**

58, rue Roland Garros - Quartier Koenig 14760 Bretteville-sur-Odon

02 31 23 61 56 • secretariat@b14-bet.com • www.b14-bet.com

S.A.R.L. au capital de 10 000€ • SIRET 490 720 125 00049

# SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>SPECIFICATIONS GENERALES</b>	<b>5</b>
1.1.	OBJET DU PRESENT DOCUMENT	5
1.2.	INTERVENANTS	5
1.3.	DOCUMENTS FOURNIS A L'ENTREPRISE	6
1.4.	DOCUMENTS A FOURNIR AVEC L'OFFRE DE PRIX	6
1.5.	EXECUTION DES INSTALLATIONS	7
1.6.	NORMES ET REGLEMENTS	7
1.7.	CHOIX DES APPAREILS	8
1.8.	CONTRAINTES LIEES A L'ETANCHEITE A L'AIR	8
1.9.	CONFORT ACOUSTIQUE	8
1.10.	CONTROLES	9
1.11.	TRAVAUX ET DEMARCHES A LA CHARGE DES ENTREPRISES	10
1.12.	CONNAISSANCES DES LIEUX	10
1.13.	VERIFICATIONS DES DOCUMENTS - GARANTIES	10
1.14.	COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT ET LES SERVICES EXTERIEURS	11
1.15.	NETTOYAGE DE CHANTIER	11
1.16.	DELAJ D'EXECUTION	11
1.17.	RESPONSABILITE DES ENTREPRISES - PERIODE DE GARANTIE	12
1.18.	GESTION DES DECHETS	12
1.19.	FORMATION DU PERSONNEL	13
1.20.	LIMITES DE PRESTATIONS	13
1.21.	PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE	13
<b>2.</b>	<b>PRINCIPE DES INSTALLATIONS</b>	<b>15</b>
2.1.	PRINCIPE DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE	15
2.2.	PRINCIPE DE CLIMATISATION LOCAL INFORMATIQUE	15
2.3.	PRINCIPE DES INSTALLATIONS DE VENTILATION – VENTILATION DOUBLE-FLUX	15
<b>3.</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE</b>	<b>17</b>
3.1.	ORIGINE DES INSTALLATIONS	17
3.1.	TRAVAUX DE DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES	17
3.2.	EQUIPEMENTS EN CHAUFFERIE / SOUS-STATION	17
	Pompe de circulation secondaires	17
	Vanne de régulation 3 voies motorisée	18
	Vanne d'isolement	18
	Vanne de réglage	18
	Compteur de chaleur	18
	Filtre à tamis	19
	Vanne de vidange	19
	Thermomètres	19

Manomètres .....	19
Equipements divers .....	20
Purgeur d'air .....	20
Raccordement électrique .....	20
Schéma de principe.....	20
Repérage équipements et organes de réglage.....	20
3.3. DISTRIBUTION DE CHALEUR PRINCIPALE.....	21
Tubes acier noir.....	21
Supportage des canalisations .....	21
Calorifuge sur canalisations dans locaux techniques et en faux plafonds Rdc .....	21
3.4. EMISSION DE CHALEUR PAR RADIATEURS .....	22
3.5. REPOSE DES RADIATEURS EXISTANTS.....	22
3.6. CHAUFFAGE PAR RADIATEURS EAU CHAUDE .....	22
<b>4. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CLIMATISATION - LOCAL INFORMATIQUE .....</b>	<b>23</b>
4.1. CLIMATISATION SPECIFIQUE POUR LOCAL INFORMATIQUE – MONO-SPLIT.....	23
Unité extérieure .....	23
Unité intérieure .....	23
Réseau frigorifique .....	24
Commande - régulation.....	24
Electricité.....	24
<b>5. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION .....</b>	<b>24</b>
5.1. ORIGINE DES INSTALLATIONS .....	24
5.2. DISPOSITIONS GENERALES : VMC ET VENTILATION DE CONFORT .....	24
5.3. DEPOSE DE L'INSTALLATION VMC EXISTANTE .....	26
5.4. VENTILATION DOUBLE FLUX.....	26
Centrale de traitement d'air – Montage Placard Technique.....	26
Raccordement électrique .....	27
Pièges à sons.....	27
Gaines de soufflages et d'extraction .....	27
Calorifugeage des gaines de soufflages et de reprise.....	28
Bouche de soufflage et reprise (petit débit) .....	28
Diffuseur de soufflage et reprise (moyen débit) .....	28
Air neuf et rejet d'air .....	29
Clapets coupe-feu .....	29
<b>6. CONTROLES, ESSAIS ET DOE .....</b>	<b>30</b>
6.1. TRAVAUX ANNEXES.....	30
6.2. PROGRAMME DES ESSAIS .....	30
6.3. MODELES DE FICHES D'ESSAIS .....	30
6.4. ESSAIS .....	31

6.5.	ETUDES EXE .....	31
6.6.	COMPTE PRORATA.....	31
6.7.	D.O.E. ....	32
6.8.	RECEPTION DE GARANTIE .....	32
<b>7.</b>	<b>OPTION N°1 - VENTILATION MECANIQUE DE LA ZONE 'OPTION' .....</b>	<b>33</b>
	Raccordement sur réseau aéraulique en attente .....	33
	Gaines de soufflages et d'extraction .....	33
	Calorifugeage des gaines de soufflages et de reprise .....	33
	Module de régulation motorisée - Présence .....	33
	Bouche de soufflage et reprise (petit débit) .....	34
	Diffuseur de soufflage et reprise (moyen débit) .....	34
<b>8.</b>	<b>OPTION N°2 - PLOMBERIE - REMPLACEMENT DE LA DISTRIBUTION EAU FROIDE .....</b>	<b>35</b>
8.1.	ORIGINE DES INSTALLATIONS .....	35
8.2.	DEPOSE DES CANALISATIONS EN PLOMB - EAU FROIDE.....	35
8.3.	DISTRIBUTION EAU FROIDE .....	35
	Tubes cuivre écroui .....	35
	Calorifugeage .....	35
	Vanne d'arrêt.....	36
	Anti béliet .....	36
<b>9.</b>	<b>BASES DE CALCULS .....</b>	<b>37</b>
9.1.	BASES DE CALCUL CHAUFFAGE .....	37
9.2.	BASES DE CALCUL VENTILATION .....	39
<b>10.</b>	<b>LISTE DE PLANS.....</b>	<b>40</b>
<b>11.</b>	<b>CADRE DE BORDEREAU.....</b>	<b>40</b>

## 1. SPECIFICATIONS GENERALES

### 1.1. OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la description des ouvrages, solutions et procédés techniques retenues au titre du **LOT N°6: CHAUFFAGE - VENTILATION - PLOMBERIE SANITAIRE** dans le cadre de la :

**Restructuration de l'agence de la Caisse Primaire d'Assurance Maladie de Flers**

### 1.2. INTERVENANTS

#### **INTERVENANT MAITRISE D'OUVRAGE :**

- Maître d'Ouvrage : CAISSE PRIMAIRE D'ASSURANCE MALADIE DE L'ORNE  
34 Place du Général Bonet  
61 012 Alençon

#### **INTERVENANTS MAITRISE D'ŒUVRE :**

- Architecte : BOUL AND CO  
60, rue de la 11ème Division Blindée Britannique  
61 100 FLERS
- BET Fluides : BET BOULARD 14  
58, rue Roland Garros – Quartier Koenig  
14760 BRETTEVILLE SUR ODON

### **1.3. DOCUMENTS FOURNIS A L'ENTREPRISE**

Le dossier comprendra les documents suivants :

- plans, coupes, façades des bâtiments
- les pièces écrites CCAP, CCTP, DPGF, etc.
- les documents techniques et plans établis par le Bureau d'Etudes
- 

### **1.4. DOCUMENTS A FOURNIR AVEC L'OFFRE DE PRIX**

Outre les documents administratifs énoncés au CCAP, les Entreprises joindront à l'appui de leur proposition :

- Le cadre de bordereau quantitatif joint au présent C.C.T.P. dûment rempli avec prix unitaires de chaque élément
- Une note explicative et les fiches techniques indiquant les marques et caractéristiques des matériels proposés, s'ils diffèrent de ceux préconisés au C.C.T.P., faute de quoi, elle sera tenue d'installer le matériel demandé au descriptif d'appel d'offre, sans prétendre à un dédommagement compensatoire.
- Un mémoire technique conforme aux demandes du règlement de consultation.

Les marques données en référence le sont à titre de qualité recherchée et non comme une contrainte d'utilisation. Tout autre produit peut être utilisé sous réserve d'une équivalence technique à prouver.

Les options ou variantes proposées dans le présent document feront obligatoirement l'objet d'un chiffrage. A défaut, l'offre présentée pourra être déclarée non conforme.

### **AU DEBUT DU CHANTIER**

Tous les plans, définition de matériels et notes de calculs seront soumis et approuvés par la Maîtrise d'œuvre, le Maître d'Ouvrage et le Contrôleur technique avant exécution.

Tous les travaux exécutés par l'entreprise sans accord préalable pourront le cas échéant se voir refusés, avec pour conséquence le démontage et reprise des installations au frais de l'entreprise, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

Les documents Exécution à transmettre sont les suivants :

- Le dossier de présentation de matériels avec fiches de sélection, et justificatif de leur homologation NF ou CE.
- Les calculs de déperditions pièce par pièce
- Les notes de calcul de dimensionnement des réseaux Chauffage, Eau Froide, Eau Chaude, avec la sélection des conduits et leur nature
- Les notes de calcul de dimensionnement des réseaux EU/EV et EP, avec la sélection et leur nature
- Les notes de calcul de dimensionnement des réseaux hydrauliques (selon les dispositions prévues dans la NF DTU 68.3), avec le calcul des pertes de charge, la sélection des conduits et leur nature.
- Calcul des Coefficients de simultanéité d'EF et ECS pour le calcul des diamètres des réseaux
- Les plans EXE des installations de chauffage, ventilation et de plomberie.
- Les plans de réservations dans les nouveaux ouvrages et de percements dans les ouvrages existants.
- Les plans de chantier et détails d'exécution.

Ce dossier comportant la validation du bureau d'étude fluide (VISA), doit intégrer l'ensemble des calculs permettant de justifier le dimensionnement des installations du lot Chauffage, Ventilation & Plomberie. De plus le cahier d'appareillage communiqué regroupe les fiches techniques des différents matériels, en indiquant le matériel installé.

### **A LA FIN DES TRAVAUX, AVANT RECEPTION**

Avant diffusion au Maître d'Ouvrage, l'entreprise soumettra le dossier complet de DOE à la Maîtrise d'Œuvre pour approbation.

Après accord, l'entreprise transmettra un dossier complet, tenant compte d'éventuelles observations de la Maîtrise d'œuvre, en 1 exemplaires papiers et 1 exemplaire des plans en informatique sur support AUTOCAD version 2021 sous fichiers DWG

Les documents DOE à transmettre sont les suivants :

- Les plans des installations tels qu'exécutés en tenant compte des modifications inhérentes au chantier.
- La documentation technique des matériels précisant le type, la référence, les certificats de garanties, ainsi que les PV de classement au feu.
- Une notice complète d'exploitation permettant d'identifier les garanties de chaque matériel, les consignes d'entretien et la périodicité de la maintenance.
- La liste des fournisseurs où le Maître d'Ouvrage pourra s'approvisionner pour les matériaux régénérables
- Les certificats d'essais et de contrôles tels que définis sur les COPREC.

### 1.5. EXECUTION DES INSTALLATIONS

Les installations seront réalisées conformément aux indications et prescriptions énoncées dans les dossiers de consultation des Entreprises et les documents techniques fournis avec les documents d'appel d'offres.

Le matériel mis en place par l'Entrepreneur adjudicataire devra être conforme à celui prévu au point de vue qualité, performance, caractéristiques techniques, encombrement, etc.

### 1.6. NORMES ET REGLEMENTS

Les prestations afférentes au présent lot comprennent la fourniture et pose de l'ensemble du matériel décrit, sauf indications contraires spécifiées dans le C.C.T.P.

Le mode de pose et la mise en œuvre s'effectueront conformément aux règles de l'Art, Normes en vigueur, décrets, arrêtés, règles de sécurité incendie, D.T.U. et spécifications techniques des fabricants.

Les documents non exhaustifs référencés ci-dessous, relatent les principales règles à respecter pour une parfaite exécution des installations :

- Ensemble des DTU et de leurs additifs mis à jour et se rapportant à la profession
- Réglementation Thermique RT Élément par élément
- Règles Th-BCE
- Normes NF EN 12831 en vigueur depuis le 05.03.2004 (Méthode de calcul des déperditions)
- Articles du Règlement de Sécurité Incendie, applicables en fonction du classement et de la catégorie de l'Etablissement concerné
- Norme NF DTU 68-3
- Règlement Sanitaire Départemental
- Code du Travail
- Arrêté du 23 Juin 1978
- Normes NFC 15.100 concernant les installations électriques
- Prescriptions de l'A.I.C.V.F.
- Normes NFS 61.937 D.A.S. (Dispositif Actionné de Sécurité)
- Normes NFS 61.932 S.S.I. (Système de Sécurité Incendie)
- Normes NF EN 12237, NF EN 1507, NF EN 13403, NF EN 12599 et le fascicule documentaire FD E51-767 (Etanchéité des réseaux de ventilation)
- Arrêté du 9 mai 2006
- Recommandations du ministère de la Santé Publique
- L'installation de production et de distribution d'eau chaude respectera les exigences de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978.

- L'installation de production et de distribution d'eau chaude respectera également les exigences de la circulaire interministérielle DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126
- Normes NFC 15.100 concernant les installations électriques
- Normes acoustiques réglementaires

L'Entrepreneur devra fournir tous les P.V. de contrôles et d'essais.

**Cette opération sera réalisée en tenant compte des dispositions de sécurité et de protection de la Santé (Loi du 31.12.93, Décret du 26.12.1994, Arrêté du 07.03.1995). A ce titre, nous attirons l'attention sur les modalités d'organisation issues de ce texte dont vous devrez intégrer les incidences éventuelles dans votre offre (voir P.G.C.-S.P.S.)**

### **1.7. CHOIX DES APPAREILS**

Les marques et références portées ci-dessous sont des indications de forme et de qualité, sur lesquelles l'entrepreneur basera sa proposition de prix.

Il pourra en variante, proposer d'autres appareils en précisant leurs caractéristiques. Dans tous les cas, les matériels proposés par l'entreprise retenue pour réaliser les travaux devront obtenir l'agrément des représentants du Maître d'œuvre. Dans l'hypothèse où un produit proposé par l'entreprise serait jugé de qualité inférieure ou moins performant à celui référencé dans le présent document, celle-ci sera tenue de fournir le matériel préconisé sur le document contractuel. Après accord des représentants du Maître d'œuvre sur les matériels, l'entreprise ne pourra effectuer aucun remplacement sans une autorisation écrite

Nombre et emplacement selon plan.

Les appareils seront principalement de couleur blanche et devront être de premier choix, certifiés NF - plomberie sanitaire.

Toutes les robinetteries et autres équipements (réducteurs de pression, clapets anti-retours....) placés sur des canalisations collectives Eau Froide et Eau Chaude seront certifiés NF-Robinetterie de bâtiment.

Les matériaux devront être neufs et être exempts de tout défaut.

L'ensemble des descriptions comprend tous accessoires, vidage, siphons, fixations, etc.

### **1.8. CONTRAINTES LIEES A L'ETANCHEITE A L'AIR**

Toutes les précautions devront être prises par l'ensemble des lots (électricien, plombier, menuisiers...) afin de garantir l'étanchéité de ces ouvrages :

Le passage de fluides sera réalisé le plus souvent dans les dalles ou murs en béton

Si l'espacement suffisant a été prévu, l'étanchéité autour des conduits est obtenue à l'aide de mortier liquide pour remplir les interstices.

Des tests d'étanchéité à l'air seront réalisés in situ par un organisme agréé, aux frais du maître d'ouvrage, résultats qui seront communiqués au bureau de contrôle.

Les tests seront réalisés en deux temps : avant la mise en œuvre des doublages et après.

En cas de résultats négatifs aux tests (réalisés avant et après doublages), les frais inhérents aux nouveaux tests seront à supporter par le et/ou les lots responsables des ouvrages dont la mise en œuvre est défectueuse, ainsi que tous les travaux nécessaires de reprise des ouvrages.

### **1.9. CONFORT ACOUSTIQUE**

Une attention particulière sera portée au problème de l'acoustique.



Le niveau de pression acoustique engendré dans les différents locaux par les équipements et les distributions, sera conforme aux normes en vigueur.

A l'intérieur du Bâtiment, les bruits induits par les matériels de ventilation et de chauffage ne devront pas déterminer des niveaux sonores résultant supérieurs à 33 dBA.

Les définitions spectrales correspondantes seront conformes aux normes proposées par l'obligation Internationale de Normalisation (ISO TC 43).

Le titulaire du présent lot devra vérifier que des précautions suffisantes ont été prises au niveau de la structure du Bâtiment afin d'éviter la transmission des bruits en particulier en provenance des matériels installés par son Lot.

Les bruits mécaniques provenant des ventilateurs, des pompes et de toute machine tournante, ainsi que les bruits d'origines aérodynamique et hydrodynamique, susceptibles de se développer dans les gaines et canalisations devront être coupés par l'interposition d'éléments amortisseurs (pièges à son).

Il sera prévu ainsi des manchettes souples aux raccordements des ventilateurs, des manchons antibruits aux raccordements des pompes.

D'une façon générale, aucun appareil directement ou indirectement générateur de vibrations, ne sera en contact direct avec la structure du Bâtiment. Les systèmes de supportage, d'isolation et d'absorption phonique seront soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage.

En tout état de cause les ouvrages du présent lot ne devront pas diminuer l'isolement phonique obtenu par la mise en œuvre des autres lots.

De plus les matériels installés ne devront pas créer à l'extérieur des Bâtiments une émergence de plus de 3 dBA, par rapport au niveau ambiant de nuit et de 5 dBA le jour.

Les équipements susceptibles de provoquer des vibrations (CTA...), seront posés sur plots élastiques ou sur massifs isolants.

Des silencieux ou pièges à sons seront disposés sur les grilles de prises d'air ou de rejet, ainsi que sur les extracteurs ou caissons (si nécessaire). Des écrans ou capotages seront disposés pour réduire les niveaux.

L'Entrepreneur devra fournir les niveaux de puissance acoustique de ses matériels, avant le début des travaux.

#### 1.10. CONTROLES

Avant le commencement des travaux, la mise au point des plans techniques et du planning des travaux aura lieu entre les Entrepreneurs, le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

En cours de travaux et chaque fois qu'il le jugera nécessaire, le Maître d'Œuvre pourra procéder aux opérations de contrôle qui lui paraîtront nécessaires.

Les Entrepreneurs exécuteront à leurs frais, les contrôles, essais, réglages de leurs installations avant réception des travaux. Il est entendu que l'affinage de certains réglages s'opérera même après réception.

L'entreprise aura à sa charge la fourniture des fiches d'essais COPREC dûment remplies, conformément à la loi du 4 Janvier 1978, qui stipulent que l'Entreprise doit procéder aux vérifications techniques pendant la période d'exécution des travaux.

##### Nature des vérifications :

- Contrôle du fonctionnement du matériel et des installations
- Vérification de l'étanchéité des réseaux avec essais de pression
- Contrôle des températures
- Équilibrage des installations (réseaux de distribution, surfaces de chauffe, etc...)
- Mesure des débits de ventilation et équilibrage des installations de ventilation et de traitement d'air

- Réglages des systèmes de régulation
- Autocontrôle de l'installation de VMC

Cette liste n'est pas limitative, d'autres contrôles pourront être demandés.

#### 1.11. TRAVAUX ET DEMARCHES A LA CHARGE DES ENTREPRISES

L'Entrepreneur s'entourera de personnel doté d'une qualification correspondante à la nature des travaux à effectuer. Il prendra les dispositions nécessaires pour l'approvisionnement, le stockage, la manutention et l'installation de son matériel.

Il ne pourra ignorer les règles de sécurité rappelées notamment dans les rapports du Contrôleur Technique et du Contrôleur de Sécurité.

Les prestations de l'Adjudicataire comprendront entre autres :

- La fourniture à pied d'œuvre comprenant la fourniture, le transport, la mise en place du matériel y compris supports et fixations. Tous les raccordements des installations, ainsi que tous les travaux annexes et accessoires nécessaires à la réalisation complète des travaux faisant l'objet du présent descriptif.
- Tous les raccordements hydrauliques et électriques concernant ce lot
- Tous les frais de main-d'œuvre, de séjour du personnel, d'assurance, de certificat de conformité
- Toutes les pièces de serrurerie, fourreaux, protections mécaniques, supports, scellements nécessaires
- La mise en œuvre d'un revêtement anti-corrosion en deux couches, sur toutes les pièces métalliques et sur les canalisations en acier noir, non traitées d'origine
- Repérage des différents réseaux de distributions, des organes de sécurité, des clapets coupe-feu, par étiquetage gravé réglementaire
- L'enlèvement des gravats et le nettoyage du chantier après chaque intervention du personnel de l'Entreprise
- Percements dans les parois légères, et rebouchages de l'ensemble des percements concernant le présent lot
- Les essais, réglages et mesures avant réception (le résultat des mesures devra être fourni au Maître d'Œuvre, avant la réception). Il est entendu que l'affinage de certains réglages s'opérera même après réception des travaux, pendant le délai de garantie
- En complément des plans et des schémas établis par le B.E, l'Entreprise exécutera ses schémas et plans de chantier, et fournira les notices descriptives du matériel mis en place
- Le maintien en bon état ainsi que la réparation ou le remplacement de toute pièce qui se serait révélée défectueuse pendant le délai de garantie
- Participation à la cellule de synthèse

#### 1.12. CONNAISSANCES DES LIEUX

Du fait de la remise de son offre, l'Entrepreneur est réputé s'être rendu sur les lieux du chantier pour connaître, notamment, les dispositions des lieux, les possibilités d'accès, les dispositions qu'ils ont à prendre pour leurs installations de chantier et leurs stockages, les servitudes dues à l'environnement.

#### 1.13. VERIFICATIONS DES DOCUMENTS - GARANTIES

L'Entrepreneur vérifiera obligatoirement l'exactitude des documents qui lui sont remis (ex : cotations et échelles des plans, dimensionnements et caractéristiques techniques du matériel, sections des réseaux chauffage/ventilation ou autres, métrés, quantités du matériel indiquées, etc...). Il fera ses éventuelles remarques par écrit dans les plus brefs délais. A défaut, il ne pourra se prévaloir ultérieurement d'aucune indemnité réparatrice.

L'Entrepreneur assurera à ses frais la garantie contre tout défaut de fonctionnement ou vice caché de son matériel et de ses installations, pendant une durée d'un an à compter de la date de réception des travaux.

#### **1.14. COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT ET LES SERVICES EXTERIEURS**

Les Entrepreneurs prendront obligatoirement connaissance des CCTP des autres corps d'état de façon à coordonner le mieux possible leurs interventions et pour permettre une exécution parfaite des travaux.

L'entrepreneur de ce lot assurera notamment les démarches nécessaires auprès des Entreprises suivantes :

- Menuiseries Extérieures, pour l'incorporation des entrées d'air
- Plâtrerie/Cloisonnement, pour les habillages, coffres et gaines
- Faux-plafond pour l'utilisation des ossatures primaires de faux-plafonds pour fixation des réseaux et équipements du présent lot (cassettes, gaines, etc...)
- Electricité, pour positionnement des chemins de câbles, des prises, des attentes, des luminaires, etc.

Dans le cas de prestations discordantes ou en doublons, l'entreprise le signalera au maître d'œuvre puis devra intégrer dans son offre les prestations sur la base du plus contraignants.

Cette liste n'est pas limitative.

#### **1.15. NETTOYAGE DE CHANTIER**

Les Entrepreneurs sont tenus responsables des ouvrages de leur lot et en doivent la protection jusqu'à la réception. Pour éviter tous litiges ultérieurs, l'Entrepreneur pourra, s'il le souhaite, faire faire un état des lieux avant de débiter ses travaux. Ce constat, établi par un Huissier, sera à la charge de l'Entrepreneur.

Il est précisé que :

- Les détériorations constatées en cours de chantier sont réparées ou remplacées par et aux frais des Entrepreneurs responsables à charge pour eux, de se faire couvrir par leur assurance
- L'entrepreneur sera responsable des matériaux et matériels qu'ils ont approvisionnés et des outils de chantier. Ils sont couverts par une assurance vol et incendie, à moins que ceux-ci ne préfèrent être leur propre assureur.
- L'entrepreneur du présent lot devra l'enlèvement des déchets, emballages et gravas consécutifs à ses travaux, et ce, au fur et à mesure de leur production. Dans le cas où l'entrepreneur ne se conformerait pas à cette prescription, une entreprise spécialisée choisie par le maître d'ouvrage effectuerait ces enlèvements qui seraient alors facturés à l'entreprise du présent lot.
- L'entrepreneur devra également la protection de la totalité de ses installations. Toutes détériorations dues à une protection imparfaite du matériel seront à la charge de l'entreprise du présent lot.
- Le jour de la réception, les locaux, matériels et matériaux devront être dans un parfait état de propreté et neufs. Il appartiendra à l'entreprise d'obtenir ce résultat.

#### **1.16. DELAI D'EXECUTION**

Le délai d'exécution des travaux fixé dans les pièces administratives débutera à compter de la date indiquée sur l'Ordre de Service délivré à chaque entreprise.

Chaque entreprise est tenue de s'informer du planning général de l'opération.

### 1.17. RESPONSABILITE DES ENTREPRISES - PERIODE DE GARANTIE

Pendant la période de travaux :

Les entrepreneurs devront prendre toutes les dispositions utiles pour assurer la protection de leurs matériels et ouvrages (accidents, gel, vandalisme, etc...)

- Les réfections éventuelles de l'installation avant réception sont incluses dans le forfait de l'entreprise.

Pendant la période de garantie :

- Chaque entrepreneur remédiera gratuitement à tous les défauts qui, n'étant pas dus à l'usure normale, pourraient se produire dans un délai de deux ans à partir de la réception (garantie biennale de bon fonctionnement).
- Il est bien entendu qu'il s'agit d'une GARANTIE TOTALE MATERIEL et MAIN D'ŒUVRE.
- Les entreprises seront également tenues d'intervenir dans les deux ans de garantie de bon fonctionnement sur simple demande du Maître d'Ouvrage.

### 1.18. GESTION DES DECHETS

Les entreprises ont à leur charge l'enlèvement de leurs déchets et leurs éliminations conformément à la réglementation en vigueur, ainsi que le nettoyage des locaux qu'elles libèrent. Elles seront sensibles à la notion de chantier à faibles nuisances.

L'entreprise devra préciser les moyens qu'elle mettra en œuvre pour le respect des dispositions réglementaires : tri sélectif des déchets et conditions de travail des ouvriers, ainsi que le respect des riverains et utilisateurs du bâtiment.

Les déchets de chantier feront l'objet d'un tri sélectif pour l'ensemble du chantier.

Le tri sélectif des déchets permet de séparer les différents matériaux en vue :

- d'une valorisation par réutilisation, recyclable ou incinération avec utilisation de la chaleur dégagée
- d'un traitement approprié pour les produits considérés comme déchets industriels spéciaux ou déchets ultimes.

Les éléments non valorisables sont dirigés vers les sites appropriés suivant la classification suivante :

- Classe I : Déchets Industriels Spéciaux
- Classe II : Déchets Ménagers et Assimilés
- Classe III : Déchets dit « inertes »

Tous les déchets feront l'objet d'un dispositif de suivi : un bordereau de suivi devra être convenablement rempli, permettant de suivre les déchets du chantier jusqu'à son traitement. La copie de ces bordereaux sera impérativement remise au maître d'ouvrage.

Les entreprises qui souhaitent traiter personnellement un déchet particulier devront le signaler dans leur réponse à l'appel d'offre, indiquer le mode de traitement prévu et s'engager à fournir tous les bordereaux de suivi.

L'entreprise adjudicataire du Lot Gros-Œuvre aura à sa charge la coordination de la mise en application de la Charte dont l'ensemble de la gestion des déchets par tri sélectif pour tous les corps d'état et pendant toute la durée de l'opération. Ceci comprend notamment :

- La mise en place de bennes et des installations spécifiques nécessaires et entretien des aires de stockage ;
- L'évacuation et le transport des déchets ;
- Le suivi des déchets.
- Les frais relatifs à la gestion des déchets seront affectés à l'entreprise.

### 1.19. FORMATION DU PERSONNEL

A une date qui sera fixée en accord avec le Maître d'Ouvrage chaque entrepreneur déléguera un de ses représentants qualifiés pour mettre les Services Techniques du site au courant de toutes les installations réalisées, ceci à ses frais et pendant tout le temps qu'il sera nécessaire (valable pour les lots techniques).

Pendant cette période, le représentant de l'entrepreneur instruira le personnel de la constitution de tous les appareils, ainsi que du fonctionnement, du réglage de tous les organes de commande, de sécurité, de contrôle, et lui donnera, en outre, tous les renseignements indispensables pour assurer le fonctionnement normal et l'entretien courant des installations.

### 1.20. LIMITES DE PRESTATIONS

Les prestations définies ci-dessous sont exclues du présent lot, sauf indications contraires stipulées expressément dans ce C.C.T.P.

#### Maitre d'Ouvrage

- Reprise, modification et/ou création de l'ensemble de la distribution de chauffage du R+1
- Création d'une ventilation d'air hygiénique pour le R+1

#### Lot PLATRERIE - ISOLATION - FAUX-PLAFOND

- Mise en place des faux plafonds, coffres et soffites pour passage de gaines VMC, réseaux hydrauliques
- Découpe des plaques de faux plafond pour la mise en œuvre des bouches et diffuseurs de ventilations
- Fourniture et pose des renforts de cloisons pour équipements sanitaires suspendus
- Rebouchages coupe-feu aux traversées de cloisons des réseaux de gaines si cloisons CF.
- Trappes d'accès aux équipements techniques en gaines techniques (bâti-supports, vannes, nourrices,...)

#### Lot PEINTURE

- Peinture définitive des réseaux apparents.

#### Lot ELECTRICITE

- Attentes électriques au plafond de chaque pièce équipée de registres motorisés et de sonde présence : Salle de réunion et salle de repos (dans le cadre de l'option retenue)
- Attente électrique à proximité de la CTA en placard technique
- Attente électrique à proximité de la PAC 'Local informatique' en extérieur

### 1.21. PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

Dans son offre, l'Entrepreneur du présent lot devra incorporer, au regard du poste forfaitaire prévu à cet effet en fin de bordereau, le montant global ou détaillé :

- De l'ensemble des travaux préparatoires, d'installations de chantier, échafaudages, protections, nettoyages, remises en état, etc. non imputés au compte prorata
- De l'ensemble des travaux accessoires éventuellement omis dans le CCTP mais nécessaires à la bonne réalisation, au respect des Normes et Règlements et au bon achèvement de ses ouvrages
- Des plans d'exécution, documents graphiques, notes de calculs, etc...

**IMPORTANT**

Dans le cas où l'Entrepreneur ne prévoit aucun montant forfaitaire ou détaillé au regard de ce poste prévu à cet effet en fin de bordereau ou si le DQE de l'entrepreneur n'est pas établi dans le cadre joint au présent CCTP et ne reprend pas ce poste, l'ensemble des prestations ci-dessus sera considéré comme inclus dans le montant global des travaux.

## **2. PRINCIPE DES INSTALLATIONS**

### **2.1. PRINCIPE DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE**

Le bâtiment est équipé d'une chaufferie existante en sous-sol. La chaufferie est composée d'une chaudière gaz de marque De Dietrich qui alimente deux circuits de chauffage (un départ par façade).

Le chauffage sera géré par Orne Habitat et facturé à la CPAM selon règlement de copropriété établi.

Dans le cadre des travaux, il sera prévu la dépose de la distribution de chaleur du RDC. La dépose des canalisations commence à 10cm de plancher haut du sous-sol et s'arrête au R+1 à 10cm du plancher bas. (Le Sous-Sol et le R+1 n'étant pas dans le cadre des travaux de ce présent lot)

L'émission de chaleur au sein des bureaux de la CPAM est réalisée par des radiateurs eau chaude équipé d'ancien robinet thermostatique. Il est également présent dans plusieurs pièces des radiateurs électriques.

Dans le cadre du réaménagement de l'espace de bureaux, il sera prévu par l'entreprise attributaire l'isolement, la vidange et la consignation ainsi que la dépose des radiateurs pour la réalisation du doublage intérieur ou pour ajuster l'emplacement des radiateurs existants. Il sera prévu une mise en peinture avant la repose du radiateur selon le nouvel emplacement défini. Les robinets thermostatiques existants seront remplacés.

Depuis les collecteurs de chauffage aller et retour, il sera prévu la création d'un nouveau départ régulé pour les radiateurs du RDC. Le de distribution seront réalisés en montage bitube en tube acier tarif 1. Les antennes seront équipées selon les besoins de vannes d'arrêt sur l'aller, d'un robinet de vidange et d'un organe d'équilibrage sur le retour.

Dans le cas d'une dépose des radiateurs électriques, il pourra être nécessaire de prévoir de nouveaux radiateurs. Ceux-ci seront en acier eau chaude de type panneaux horizontaux ou verticaux selon leur implantation. Les radiateurs seront équipés sur le retour, d'un té ou coude de réglage et sur l'aller, d'un robinet à tête thermostatique.

Pour maintenir un bon fonctionnement lié aux travaux décrits précédemment, il sera prévu dans la zone dite « Option » une adaptation et/ou l'ajout d'émetteurs de chauffage afin de supprimer la présence des radiateurs électriques.

### **2.2. PRINCIPE DE CLIMATISATION LOCAL INFORMATIQUE**

Une unité terminale raccordée sur un condenseur extérieur climatisera le local informatique à une température de 18°C.

La climatisation se fera par un système Mono Split Froid Seul à détente directe et à condensation par air.

### **2.3. PRINCIPE DES INSTALLATIONS DE VENTILATION - VENTILATION DOUBLE-FLUX**

Dans le cadre des travaux, il sera prévu la dépose complète de l'installation de VMC Simple flux sanitaire comprenant l'ensemble des bouches, réseaux aéraulique et caisson d'extraction. Il sera prévu la dépose des réseaux électriques liés aux installations.

Les locaux seront équipés d'une ventilation double flux par l'intermédiaire d'une centrales double-flux d'un débit de 2020m3/h équipée d'un échangeur à plaque à haut rendement (>80%), de filtres. Les ventilateurs seront à variation de vitesse. Celle-ci sera positionnée dans le comble technique mis à disposition.

Les conduits d'amenée d'air neuf et de rejet d'air dans lesquels risquent de se produire des condensations seront calorifugés. Le calorifuge aura un revêtement en feuille d'aluminium.

Les prises d'air et les rejets se feront en façade ou sur la toiture selon les CTA. La mise en place des centrales devra permettre une maintenance aisée de tous les éléments les constituant (récupérateur, filtres, batteries...). Afin de respecter des niveaux acoustiques dans les locaux et vis-à-vis de l'extérieur, chaque piquage de la CTA (air neuf / rejet / soufflage / extraction) disposera d'un piège

à son. Le réseau de gaine en acier galvanisée sera assemblé par des accessoires à joints permettant d'obtenir une bonne étanchéité.

La diffusion et la reprise d'air des débits inférieurs à 90m<sup>3</sup>/h seront assurées par des bouches équipées de régulateurs de débit réglable.

La diffusion et la reprise d'air des débits supérieurs à 90 m<sup>3</sup>/h seront assurées par des diffuseurs installés en plafond.

La vitesse de l'air au niveau des occupants ne devra pas dépasser 0,13 m/s.

Les gaines de ventilation seront réalisées en en tôle d'acier galvanisé conformément à la norme NFP 50.401 et NFA 46.302 - 36.023- 36.220 - 46.321, épaisseur suivant diamètre ou plus grande dimension.

Type spirale agrafé ou rectangulaires suivant débit.

Fabriquées par sertissage et assemblés soit par éclisse, soit par coulisseaux avec joint d'étanchéité. Les gaines comporteront :

- Les supports nécessaires (colliers, fers, tiges filetées, cornières)
- Toutes sujétions de dévoiement, de passages sous poutres, de caissons de raccordement.
- Les fourreaux en acier avec interposition de laine minérale pour désolidarisation des murs, cloisons et planchers.
- Les registres d'équilibrage
- Les trappes de visite
- Les manchettes souples

Les conduits d'amenée d'air neuf dans lesquels risquent de se produire des condensations seront calorifugés par 50 mm de calorifuge en laine de roche.

#### **Dans le cadre de l'OPTION**

Il sera prévu à partir de la Centrale de Traitement d'Air décrite précédemment, un prolongement des réseaux aérauliques et l'ajout de diffusion d'air. Pour la salle de réunion et la salle de repos, il sera prévu une modulation de débit sur l'extraction et le soufflage. L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose de détecteurs de présence. Cette option est fortement conseillée permettant d'assurer un ventilation hygiénique conforme au Code du Travail.



### 3. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE

#### 3.1. ORIGINE DES INSTALLATIONS

##### **Eau froide**

L'arrivée d'eau froide dans le bâtiment se situe au niveau du Back Office CPAM à proximité de la porte extérieure.

Un réseau d'eau froide est disponible dans le local « Chaufferie » pour le remplissage des installations

#### 3.1. TRAVAUX DE DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES

Dans le cadre des travaux, il sera prévu la dépose de la distribution de chaleur du RDC. La dépose des canalisations commence à 10cm de plancher haut du sous-sol et s'arrête au R+1 à 10cm du plancher bas. (Le Sous-Sol et le R+1 n'étant pas dans le cadre des travaux de ce présent lot)

Dans le cadre du réaménagement de l'espace de bureaux, il sera prévu par l'entreprise attributaire l'isolement, la vidange et la consignation ainsi que la dépose des pour la réalisation du doublage intérieur ou pour ajuster l'emplacement des radiateurs existants. Il sera prévu une mise en peinture avant la repose des radiateurs selon le nouvel emplacement défini et le calcul de déperdition pièce par pièce. Les robinets thermostatiques existants seront remplacés.

Il sera également prévu la dépose des radiateurs électriques présents dans certaines pièces.

#### 3.2. EQUIPEMENTS EN CHAUFFERIE / SOUS-STATION

##### *POMPE DE CIRCULATION SECONDAIRES*

Depuis les collecteurs Départ / Retour, on retrouvera les réseaux suivants :

- 1 circuits régulés et équipés des éléments suivants :
  - Sur le départ :
    - Une vanne d'isolement ¼ de tour
    - Une vanne de purge bouchonnée
    - Une vannes 3 voies motorisées avec un servomoteur de marque SIEMENS ou techniquement équivalent
    - Une pompe double à débit variable fonctionnant à pression constant, autorégulée, de marque GRUNDFOS type MAGNA ou techniquement équivalent
    - Une vanne d'isolement ¼ de tour
    - Un doigt de gant
    - Un thermomètre
  - Sur le retour :
    - Un thermomètre
    - Une vanne TA à prise de pression
    - Un doigt de gant
    - Un filtre à tamis
    - Un by-pass
    - Clapet anti-retour
    - Une vanne de purge bouchonnée
    - Une vanne d'isolement ¼ de tour

##### Circuits :

##### **- 1 circuit « Chauffage RDC »**

L'ensemble des pompes double de circulation sera de marque GRUNDFOS ou techniquement équivalent. Il s'agira de pompes double à rotor noyé et joints d'étanchéité interchangeable au niveau

de l'arbre. Chaque pompe sera montée entre manchons antibruit, avec vannes d'isolement amont et aval, de marque SFERACO type EPDM.

Les pompes seront livrées avec boîtes isolantes.

Les pompes auront leur propre supportage, en aucun cas elles ne seront « portées » par les canalisations.

Tous les moteurs devront avoir un  $EEL \leq 0.20$ .

- **Marque WILO de type STRATOS D, ou équivalent**

Localisation :

*Sur collecteur, dans local chaufferie*

#### VANNE DE REGULATION 3 VOIES MOTORISEE

Vanne de régulation 3 voies motorisées à soupape avec corps en fonte à raccord par brides, servo-moteur et sonde d'ambiance.

Localisation :

*Pour le circuit « Chauffage RDC »*

#### VANNE D'ISOLEMENT

Vannes 1/4 tour avec corps en fonte, joint d'étanchéité en caoutchouc, levier de manœuvre, à boisseau sphérique pour les diamètres inférieurs à DN50 ou à papillon étanche pour les diamètres supérieurs.

Les vannes seront installées pour isoler les circuits aller et retour.

Localisation :

*Pour le circuit secondaire aller+retour*

#### VANNE DE REGLAGE

Vannes de réglage assurant l'équilibrage hydraulique de chaque circuit, avec corps en laiton forgé pour les diamètres inférieurs à DN40 et en fonte pour les diamètres supérieurs, joint d'étanchéité, cartouche et ressort et prise de pression.

Les vannes seront installées sur le by-pass et sur le circuit retour.

- **Marque : TA type STAD ou équivalent**

Chaque vanne sera doublée de vanne d'isolement. Aucune vanne de réglage ne pourra être utilisée comme vanne d'isolement.

Chaque de réglage sera réglée, repérée par plaques imputrescibles avec chaînette, et étiquetée en indiquant le réglage effectué.

Les plans DOE seront mis à jour en fonction de ces réglages, avec repérage des vannes de réglages et indication des valeurs de réglage sur chaque vanne.

Localisation :

*Pour le circuit « Chauffage RDC »*

#### COMPTEUR DE CHALEUR

Conformément aux exigences de la RE, il sera installé un comptage de chaleur thermique compact sur le circuit de chauffage et le circuit production ECS, situés dans la chaufferie

Le compteur aura les caractéristiques suivantes :

- Mesure par ULTRASON, avec pour avantage une faible perte de charge, insensibilité aux particules en suspension, dynamique de mesure importante
- Compact
- Classe C
- Conforme à la norme EN 1434

- Classe de précision 2
- mesureur intégrateur a afficheur LCD à poser sur le tube retour.
- 2 sondes de mesure de température Pt500 à poser sur les tubes aller et retour.
- Interface de communication M-bus
- Alimentation secteur 240 V
- Afficheur lecteur digital
- Tests intégré
- Plage de fonctionnement : 5 à 105 °C

- **Marque : DIEHL type SHARKY 775 ou équivalent**

Localisation :

*Pour le circuit « Chauffage RDC »*

*FILTRE A TAMIS*

Filtres à tamis avec corps en fonte et tamis en acier inoxydable, installé à l'aspiration des pompes ou en amont de la vanne de régulation pour les circuits à température variable.

Localisation :

*Pour le circuit « Chauffage RDC »*

*VANNE DE VIDANGE*

Vannes 1/4 tour avec corps en fonte, joint d'étanchéité en caoutchouc, levier de manœuvre, à boisseau sphérique pour les diamètres inférieurs à DN50 ou à papillon étanche pour les diamètres supérieurs.

Les vannes seront installées en dérivation sur les circuits aller et retour en partie basse, orientées vers le sol.

Localisation :

*Pour le circuit « Chauffage RDC »*

*THERMOMETRES*

Thermomètres industriels droits, à verre prismatique grossissant avec doigt de gant sur le départ et retour de chaque circuit, et plongeur laiton

Thermomètre composite couleur dorée, à équerre fonctionnant par dilatation de liquide bleu.

Température : 0 à 120°C

Pression bars : PN 16

Hauteur (mm): 150x36

Diamètre (mm) : 15x21

Localisation :

*Pour le circuit « Chauffage RDC »*

*MANOMETRES*

Manomètres communs sur le départ et retour de chaque circuit.

Boîtier inox

Verre incassable

Cadran Ø 50mm

Raccord radial en laiton

Précision : classe 2,5

Plage de lecture de 0 à 10 bars

Robinet de contrôle

Localisation :

*Pour le circuit « Chauffage RDC »*

*EQUIPEMENTS DIVERS*

Sur chaque panoplie hydraulique en chaufferie, il sera installé les équipements complémentaires suivants :

Doigts de gants libres sur chacun des départs/retours chauffage, ECS et retour de boucle ECS

Doigts de gants libres supplémentaires pour permettre les VCI des compteurs de calories

Robinets de prélèvements à bec lisse sur l'arrivée EFS, le départ général ECS et chacun des retours de boucle ECS

Localisation :

*Sur le circuit « Chauffage RDC »*

*PURGEUR D'AIR*

Purgeurs d'air automatique à grand débit, avec corps en laiton forgé, à flotteur avec clapet. Ils seront doublés d'une purge manuelle raccordée sur la canalisation d'évacuation des condensats des chaudières.

Fonctionne jusqu'à 110°C

Pression maxi = 10 bars.

Localisation :

*Pour le circuit « Chauffage RDC »*

*RACCORDEMENT ELECTRIQUE*

L'entrepreneur attributaire de ce présent lot devra les raccordements électriques de ses appareils sur l'armoire électrique existante en Chaufferie.

Localisation :

*Dans le local chaufferie*

*SCHEMA DE PRINCIPE*

Schéma de principe chauffage sur support en panneau rigide plastifié, et repérage des circuits et gros matériels par étiquettes imputrescibles.

Localisation :

*A l'entrée du local 'Chaufferie'*

*REPERAGE EQUIPEMENTS ET ORGANES DE REGLAGE*

L'entreprise devra prévoir le repérage et identification des gros matériels et circulateurs en chaufferie, ainsi que toutes les vannes d'isolement et de réglage sur les différentes antennes.

Toutes les plaques seront collées ou fixées par chaînette sur chaque matériel. Le support sera en panneau rigide plastifié, avec étiquettes imputrescibles.

Localisation :

*Sur matériels dans local 'Chaufferie' et sur antennes de chauffage*

### 3.3. DISTRIBUTION DE CHALEUR PRINCIPALE

#### *TUBES ACIER NOIR*

Les canalisations de chauffage seront en tubes acier noir.

- Tubes acier noir tarif 1 ou tarif jusqu'au diamètre 50/60 pour des températures inférieures à 110°C et des pressions de service inférieures à 16 bars pour les tubes filetés et 25 bars pour les tubes à souder en bout

- Tubes acier noir tarif 10 sans soudure pour les diamètres supérieurs à 50/60 pour les températures inférieures à 200°C et pression inférieure à 36 bars.

Il ne sera pas admis de diamètre inférieur à 15/21. Toutefois, le diamètre 12/17 sera autorisé pour les robinetteries des corps de chauffe afin de faciliter les équilibrages.

Pour les diamètres supérieurs, l'assemblage se fera par soudure autogène ou par brides à collerette à souder en bout. Ces brides seront sélectionnées avec joints correspondants à la pression et à la température de fonctionnement.

Les tuyauteries seront assemblées par soudure ou par filetage, pour les diamètres inférieurs ou égaux à 60,3 mm avec joint d'étanchéité au téflon pour l'assemblage fileté.

Les coudes pourront être façonnés à la cintreuse sur le chantier jusqu'au diamètre 33,7 et seront des coudes à souder pour les diamètres supérieurs.

Tous les changements de section seront réalisés au moyen de réduction.

Les tuyauteries calorifugées seront suffisamment espacées pour permettre le calorifuge séparé des tubes.

La pente des tuyauteries devra être continue, sans contrepente de façon à permettre une bonne évacuation de l'air vers les purgeurs, ainsi que la vidange aisée des installations, pente de l'ordre de 0,2 %.

Tous les branchements seront effectués sur la génératrice supérieure des conduits principaux.

Les branchements et réseaux seront réalisés de façon à éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète des canalisations.

Les tuyauteries seront maintenues par des colliers suffisamment rapprochés pour éviter toute déformation des tubes, ces colliers comporteront une partie démontable. Pour les tuyauteries en nappes, les supports seront établis en fer en U, ou cornières soigneusement peints.

Toutes les tuyauteries en traversée de joint de dilatation seront rigides, installées sous fourreau.

#### Localisation :

*Dans la chaufferie, et distribution en plafond du sous-sol*

#### *SUPPORTAGE DES CANALISATIONS*

Les supports seront composés d'équerres, de consoles ou de tiges filetées avec des colliers isophoniques avec bague élastomère. Les supports y compris tiges et visserie seront soit en acier galvanisé, soit en acier inoxydable dans les locaux humides ou en vide sanitaire.

Selon les natures des matériaux, les distances minimales à considérer entre chaque supportage seront conformes aux prescriptions du fabricant ou à minima aux recommandations du NF DTU 60.1

#### *CALORIFUGE SUR CANALISATIONS DANS LOCAUX TECHNIQUES ET EN FAUX PLAFONDS RDC*

Protection des canalisations par isolant de laine de roche avec finition PVC M1,

Le calorifuge sera de classe 3 selon les études thermiques.

Chaque tuyauterie est calorifugée individuellement. Les points singuliers (coudes et tés) seront traités par des éléments de calorifuge spécifique adaptés.

La fiche de sélection de chaque calorifugeage sera à transmettre au maître d'œuvre pour validation.

- **Marque : OUEST ISOL type AUTOPACK ou équivalent**

Localisation :

*Sur canalisations chauffage dans local 'chaufferie' et en traversée de locaux non chauffés et en faux plafonds du RdC*

### 3.4. EMISSION DE CHALEUR PAR RADIATEURS

Le calcul de dimensionnement des différents corps de chauffe est à la charge de l'entreprise.

Les déperditions seront effectuées pièce par pièce, selon la notice thermique jointe au dossier de consultation. Une note de calcul est à transmettre au Maître d'œuvre pour VISA avant toute réalisation.

Les radiateurs seront déterminés pour une température de fonctionnement de : 80/60°C

### 3.5. REPOSE DES RADIATEURS EXISTANTS

Il sera prévu après une mise en peinture, la repose des radiateurs selon la puissance calorifique et le calcul de déperdition pièce par pièce. Ceux-ci devront être adaptés au nouveau besoin de chauffage ainsi qu'au nouveau cloisonnement des bureaux. Les robinets thermostatiques existants seront remplacés et seront de type OVENTROP équipé de la technologie Qtech, dont la variation temporelle sera inférieure ou égale à la valeur de l'étude thermique.

### 3.6. CHAUFFAGE PAR RADIATEURS EAU CHAUDE

Lorsqu'il sera nécessaire de remplacer des radiateurs électriques par des radiateurs eau chaude, ou pour répondre aux nouveaux besoins de certaines pièces, il sera prévu des radiateurs à eau chaude, de marque FINIMETAL, ou de qualité technique équivalente de type horizontaux.

Il revient au présent lot de déterminer les radiateurs suivant le calcul de déperditions conforme à la norme EN 12831 et au complément national NF P 52-612 CN. Le présent lot devra fournir au bureau de contrôle ainsi qu'au bureau d'étude, une note de dimensionnement des émetteurs de chaleur de chaque local.

Les radiateurs seront dimensionnés avec un régime de température d'eau de 80/60°C.

Une surpuissance de 20% sera prévue pour déterminer les radiateurs.

Les radiateurs seront installés sur consoles et leur nombre sera déterminé en fonction des dimensions du radiateur et suivant prescription du fabricant.

La mise en œuvre de ces accessoires devra être soignée de façon à éviter ultérieurement tous risques d'arrachement.

Pour les radiateurs installés sur des cloisons légères, le présent lot aura à sa charge la mise en œuvre de renforts.

Chaque radiateur recevra l'équipement suivant :

- 1 robinet de vidange
- 1 purgeur à clé
- 1 coude ou té de réglage (suivant raccordement)
- 1 robinet thermostatique OVENTROP UNI LH avec limitation et **blocage d'une valeur nominale**, équipé de la technologie Qtech, dont la variation temporelle sera inférieure ou égale à la valeur de l'étude thermique.



Tous les radiateurs seront obligatoirement revêtus d'une protection plastique ou cartonnée, pendant la durée du chantier, pour éviter que leur peinture ne soit abîmée et leurs éléments détériorés. La moindre rayure conduira au remplacement pur et simple du radiateur.

#### 4. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CLIMATISATION - LOCAL INFORMATIQUE

##### 4.1. CLIMATISATION SPECIFIQUE POUR LOCAL INFORMATIQUE - MONO-SPLIT

Une unité terminale raccordée sur un condenseur extérieur climatisera le local informatique à une température de 18°C.

La climatisation se fera par un système Mono Split Froid Seul à détente directe et à condensation par air.

##### *UNITE EXTERIEURE*

L'installation de rafraichissement sera équipée d'une unité extérieure à condensation par air, froid seul composée de :

- Une carrosserie en acier galvanisé traitée pour résister aux intempéries
- Un compresseur hermétique de type Scroll, contrôlé par 'Inverter' permettant d'étager les montées en puissance, afin de s'adapter précisément aux besoins thermiques des locaux et d'éviter les surintensités au démarrage
- Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion
- Un ventilateur de type hélicoïdal à plusieurs vitesses
- Grille de protection
- Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations
- Fonctionnement silencieux
- Fixations et raccordement électriques depuis attente laissée à proximité par le lot Electricité

##### Localisation :

*En terrasse pour le local informatique*

- **Les matériels seront de Marque DAIKIN ou équivalent.**

##### *UNITE INTERIEURE*

L'unité intérieure sera toute spécifiquement conçue pour fonctionner avec le fluide frigorigène R410A.

L'unité sera murale, et sera équipée des éléments essentiels suivants :

- Une carrosserie en acier galvanisé
- Un échangeur thermique fluide frigorigène/air, en cuivre et ailettes en aluminium
- Un moto-ventilateur à entraînement direct
- 3 vitesses de ventilation
- Une vanne de détente électronique motorisée pas à pas
- Un filtre à air longue durée lavable
- Grille de soufflage à double déflexion
- Un dispositif d'évacuation des condensats
- Un système de contrôle électronique

- Système toute saison pour fonctionnement en froid jusqu'à -10 °C
- Fixations et raccordements électriques depuis attente laissée à proximité par le lot Electricité
- Commande filaire à affichage digital, avec socle mural
- Puissance froid : 5kW

Localisation :

Murale dans le local 'informatique'.

RESEAU FRIGORIFIQUE

Liaison frigorifique en R410A avec raccords Flare

Le raccordement entre l'unité extérieure et l'unité intérieure sera effectué avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément.

La longueur maximale sera de 25 m équivalent (entre unité extérieure et intérieure), dont 15m de dénivelé.

Tous les réseaux seront mis en œuvre sous goulotte PVC avec couvercle démontable.

COMMANDE - REGULATION

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose du bus de liaison entre les différentes unités.

La régulation sera assurée par local via un thermostat d'ambiance filaire programmable.

L'asservissement entre les 2 unités sera à la charge du présent lot.

ELECTRICITE

Le présent lot raccordera les matériels sur des attentes sur brin mou laissées à proximité par le lot électricité.

## 5. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION

### 5.1. ORIGINE DES INSTALLATIONS

#### **Electricité**

Les origines des installations seront les attentes laissées par le lot Electricité à proximité de la CTA ou armoire électrique.

Depuis ces attentes, le présent lot prévoira le raccordement de ses différents appareils, compris commandes et protections

### 5.2. DISPOSITIONS GENERALES : VMC ET VENTILATION DE CONFORT

#### Normes :

Les installations de VMC seront réalisées en respectant les réglementations concernant le confort acoustique, les débits de renouvellement d'air, les Règles de Sécurité contre l'Incendie et le Code du Travail.

L'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation basé sur la méthode DIAGVENT de niveau 1, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

La fourniture d'un rapport d'autocontrôle, dans lequel figure le détail des différents points vérifiés est indispensable.



L'installation de ventilation respectera la norme NF EN 1506 et le DTU 68.3, notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leurs accès, afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance.

L'installation de ventilation sera réalisée conformément à la note de calcul du dimensionnement de celle-ci, établie par l'entreprise titulaire du lot.

Le type de ventilateur, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas :

- $L_w \leq 30$  dB(A) dans tous les locaux hormis les locaux mentionnés ci-dessous
- $L_w \leq 35$  dB(A) dans les sanitaires, les locaux ménages

En complément du dimensionnement de l'installation de VMC, il est important de prévoir la compatibilité des différents composants entre eux et de veiller à leur positionnement afin de faciliter les futures interventions d'entretien et de maintenance.

#### Distributions :

La distribution des réseaux de gaines ainsi que les raccordements aux bouches, filtres, groupes de ventilation, etc. devront être réalisés suivant les normes aérauliques. Les piquages à 90° seront interdits, les branchements sur gaine se feront avec un angle de 45° maximum.

Les réseaux d'extraction seront munis de tous les volets et clapets de dosage nécessaires à un parfait équilibrage et réglage des débits d'air de l'installation. Les dérivations seront munies d'aubes directionnelles.

Les réseaux principaux entre les bouches et les caissons d'extraction se feront au moyen de gaines galvanisées circulaires (point de fusion > à 850°C), épaisseur 8 à 12/10ème (suivant section) calorifugées anti-condensation et équipées de trappes de visite étanches. A chaque assemblage, il devra être prévu des joints étanches. L'étanchéité sera particulièrement soignée sur l'ensemble des conduits de façon à éviter les fuites.

Des trappes de visites et d'entretien seront prévues sur tous les réseaux, espacées au plus de 7.5 mètres entre elles. Les trappes présenteront une parfaite étanchéité et auront une dimension minimum de 180x80 pour conduit Ø125, 250x150 pour conduits jusqu'au Ø315

Pour obtenir une bonne stabilité des débits d'air et de confort acoustique, la vitesse de l'air dans les conduits sera tenue en moyenne en dessous de 4 m/s afin de justifier d'un régime silencieux, conformément au DTU 68.3.

Les extrémités des conduits seront facilement visitables avec bouchons ou trappes de visite en quantité suffisante pour en assurer le nettoyage conformément à la notice du CSTB.

Pour l'ensemble des passages de poutres, lorsque le plénum ne sera pas suffisant pour le passage des gaines, il sera prévu la réalisation de pièces de transformation rectangulaires.

Pendant la durée du chantier, les gaines devront être bouchonnées pour éviter l'amas de poussières et de déchets au sein des gaines de ventilation.

Les conduits d'extraction d'air seront réalisés en conduits circulaires ou rectangulaires conformes à la norme NF EN 1506 fabriqués à partir de feuillard en acier galvanisé. Elles seront assemblées par des cadres en cornières. A chaque assemblage, il devra être prévu des joints étanches. Les réseaux principaux seront réalisés avec gaines à joint.

Les pièces de raccordement devront être équipées de joint élastomère ou équivalent, assurant une étanchéité parfaite des réseaux. Aucun débit de fuite ne sera toléré.

#### Caissons d'extraction :

Le système de ventilation mécanique sera équipé de moto-ventilateurs dont la puissance exprimée en W élect. au sens des règles Th C-E est conforme au calcul thermique réglementaire fourni.

Le démontage des caissons d'extraction devra être réalisable sans nécessiter la déconnexion du réseau aéraulique, afin d'effectuer les interventions courantes d'entretien et de maintenance.

### 5.3. DEPOSE DE L'INSTALLATION VMC EXISTANTE

Dans le cadre des travaux, il sera prévu la dépose complète de l'installation de VMC Simple flux sanitaire comprenant l'ensemble des bouches, réseaux aéraulique et caisson d'extraction. Il sera prévu la dépose des réseaux électriques liés aux installations.

### 5.4. VENTILATION DOUBLE FLUX

#### *CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR - MONTAGE PLACARD TECHNIQUE*

La CTA sera de marque France AIR type POWERBOX UP T2500 ou techniquement équivalent. La centrale sera essentiellement composée entre autres de :

- Echangeur contre-courant
- Filtres F7 au soufflage
- Filtres M5 à la reprise
- Batterie électrique
- Manchettes souples
- Mode de régulation à pression constante
- Ventilateur à faible consommation d'énergie et à variation de vitesse
- By-pass automatique de l'échangeur
- Piquage sur le dessus

Caractéristiques techniques:

Débit d'extraction: 2 020 m<sup>3</sup>/h

Pertes de charges: 250 Pa

Alimentation unité: 230 V T+N

Puissance : 3 kW

Intensité : 13A

Efficacité thermique: >80%

Puissance absorbée ventilateurs: 0,88 kW + 0,88 kW

SFP: 1,56 kW/(m<sup>3</sup>/s)

Conformité réglementaire

Conformité aux exigences Ecodesign du règlement UE N°1253/2014 (ErP 2018)

Échangeur à plaques air-air certifié Eurovent marque RECUTECH programme AAHE.

Moto ventilateur type roue libre conforme à l'ErP 2015.

Conformité CE

Caractéristiques techniques :

Construction

- Construction autoportante en acier pré-laqué RAL 7040 (gris clair)
- Panneaux double peau isolés par 50 mm de laine de roche double couche densités 40 kg/m<sup>3</sup> + 150 kg/m<sup>3</sup> ( $\lambda = 0,035$  W/m.K)
- Socle support en acier avec passage pour barres de levage

Echangeur

- Echangeur de chaleur à plaques en aluminium, contre-courant, de marque RECUTECH certifié EUROVENT (programme AAHE)
- Efficacité thermique jusqu'à 92%
- By-pass échangeur 100% et modulant. Servomoteur proportionnel intégré et piloté par la régulation
- Bac à condensats en inox avec tube lisse d'évacuation DN32 monté côté servitude

Motorisation

- Ventilateur de type roue libre à réaction
- Moteur ECM, 230V 50/60Hz, haut rendement
- Protection thermique électronique intégrée

#### Filtration

- Soufflage : ISO ePM2.5 65% (F7)
- Reprise : ISO ePM10 50 % (M5)
- Mesure encrassement des filtres par transducteurs de pression
- Système filtre Easy-Access pour un serrage et desserrage facilité sur glissière

#### Régulation :

Prête à brancher, avec la régulation Oxéo® Touch<sup>3</sup> embarquée et entièrement pré-câblée.  
L'unité sera livrée avec une commande à distance avec écran tactile de 5 pouces avec 10 m de câble.

Les raccordements des gaines sur la centrale se feront par l'interposition systématique de manchettes souples M0.

Les équipements de ventilation seront conformes au règlement officiel sur les exigences d'éco-conception

Il sera prévu l'interposition de plots antivibratiles à ressort dimensionnés en fonction du poids de la centrale. Les raccordements des gaines sur chaque centrale se feront par l'interposition systématique de manchettes souples M0.

Mise en œuvre de pièges à sons soufflage, à la reprise, sur l'air neuf et le rejet.

Nota : Une attention toute particulière sera apportée sur les dimensions de la centrale de traitement d'air. Cette dernière devra pouvoir évidemment pouvoir se positionner à son emplacement prévu mais également pouvoir y être acheminée. L'entreprise devra prévoir l'ensemble des prestations pour permettre une maintenance aisée du matériel

#### Important :

- L'entreprise aura à sa charge la fourniture et pose d'une coupure pompier permettant de couper l'alimentation de l'ensemble des installations de ventilation du bâtiment.

#### Remarques particulières

- Pendant la durée du chantier, les gaines devront être bouchonnées pour éviter l'amas de poussières et de déchets au sein des gaines de ventilation.

#### Localisation :

*Dans le placard technique*

#### RACCORDEMENT ELECTRIQUE

L'entrepreneur attributaire de ce présent lot devra les raccordements électriques de ses appareils sur l'armoire électrique du RDC.

#### Localisation :

*Dans l'armoire électrique RDC*

#### PIEGES A SONS

Pièges à sons en amont et en aval de la centrale de traitement d'air double flux, à déterminer par l'entreprise en fonction des exigences.

Les pièges à son seront réalisés en matériau de réaction au feu Bs3d1 - M1 minimum

#### Localisation :

*En amont et en aval de la CTA*

#### GAINES DE SOUFFLAGES ET D'EXTRACTION

Les conduits de ventilation seront réalisés en tôle d'acier galvanisé, épaisseur de 7/10<sup>e</sup> à 12/10<sup>e</sup> suivant dimensions. Elles seront de type rectangulaire à agrafage extérieur, et circulaires agrafés en spirales dans les différentes salles à distribuer.

Les conduits seront fixés à l'aide de colliers et de feuillards, raccordés par des accessoires galva équipés de joint d'étanchéité à chaque extrémité pour les diamètres de 125 mm à 560 mm, L'implantation du réseau doit permettre les opérations normales d'entretien de ce réseau.

Lorsque les conduits de liaison comportent des dévoiements, il sera utilisé des coudes et conduits rigides, avec présence d'une ou plusieurs trappes de visite si la longueur est supérieure à 2m.

Les augmentations de diamètre seront coniques.

**Chaque changement de direction comportera un moyen de ramonage, de même que tous les 10m sur les sections droites.**

En traversée de dalles, la liaison béton-conduit sera assurée par un joint de traversée de dalle restituant le degré coupe-feu de la paroi traversée, permettant d'amortir les vibrations dans les structures et les émissions d'ondes sonores.

La pose de registres ou organes de réglage en tête de colonne sera proscrite (cf: DTU 68.3) en raison des importantes variations des débits, de leurs fortes générations de bruits et capacité à l'encrassement rapide.

Le support des conduits sera assuré par des colliers avec résilient.

Localisation :

*En toiture*

*En faux-plafonds des bureaux et en gaines techniques*

*CALORIFUGEAGE DES GAINES DE SOUFFLAGES ET DE REPRISE*

Les conduits de soufflage et de reprise, situés en traversée des locaux non chauffés, seront revêtus d'un calorifugeage de gaine avec laine minérale de 25mm en local non chauffé, avec revêtement aluminium.

Localisation :

*Sur gaines de soufflage et d'extraction, en gaines techniques et faux plafonds.*

*BOUCHE DE SOUFFLAGE ET REPRISE (PETIT DEBIT)*

Bouche terminale circulaire de reprise réglable, en acier, à poser en plafond ou mural, équipée d'un noyau central à vis pour réglage avec une collerette métallique de raccordement.

Finition blanc RAL 9010, peinture époxy

Débit variable :

. Ø125mm, de 15 à 100 m3/h

. Ø160mm, de 20 à 150 m3/h

- **Marque France AIR série BSA ou techniquement équivalent**

Localisation :

*Dans les bureaux, selon plans de principe CVP*

*DIFFUSEUR DE SOUFFLAGE ET REPRISE (MOYEN DEBIT)*

Les diffuseurs de soufflage des grandes pièces et salles de réunion sont composées de :

Plénium et encadrement en acier galvanisé, avec raccordement axial et latéral

Fente en encadrement en acier

Cadre extérieur et noyau en aluminium

Diffuseur de reprise linéaire 4 directions standard ou Déco

Noyau démontable pour intégration d'une dalle de faux plafond

Fixation par vis non apparentes

Dimensions : 600 x 600mm

- **Marque France AIR, modèle DAP 95 DECO ou équivalent**

Localisation :

*Dans l'accueil, salle de réunion (option) et salle de repos (option)*

*AIR NEUF ET REJET D'AIR*

Le rejet d'air vicié sera muni d'un grillage anti-nuisible et d'une visière pare-pluie et sera distant d'au moins 8 mètres de toute prise d'air neuf et ouvrant.

La prise d'air sera également munie d'un grillage anti-nuisible et d'une visière pare-pluie.

*CLAPETS COUPE-FEU*

Des clapets coupe-feu seront mis en sortie de trémies techniques ou en passage de planchers et murs lourds pour reconstituer le degré coupe-feu des parois.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Marque : VIM
- Type : CR120
- Encastré à faible perte de charges
- Autocommande à réarmement manuel

## 6. CONTROLES, ESSAIS ET DOE

L'Entreprise soumissionnaire doit tenir compte dans sa soumission de tous les frais inhérents aux vérifications et essais de ses installations. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de désigner un organisme agréé ou un Expert, aux frais de l'Entreprise, pour procéder aux prélèvements, radiographies et essais qui s'imposeraient, dus à la constatation d'une mauvaise exécution ou d'une malfaçon évidente dont l'Entreprise contesterait le bien-fondé.

### 6.1. TRAVAUX ANNEXES

Il est rappelé qu'en fin de chantier et après chaque intervention du personnel, l'Entreprise ayant réalisé les travaux devra l'enlèvement de ses gravats et le nettoyage de son chantier.

Afin d'exécuter ses travaux, l'Entrepreneur devra toutes les pièces de serrurerie nécessaires (supports, protection mécanique, fourreaux, etc.), qui devront être revêtues d'une peinture anticorrosion.

Suivant prescriptions générales, il sera prévu un montant forfaitaire pour tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages, compris aléas techniques de chantier.

L'Adjudicataire du présent lot s'engage à signaler au Maître d'Œuvre, les incidences de son installation sur les travaux de génie civil, et fournir en début de chantier tous les plans de réservation nécessaires au passage de ses réseaux.

Il sera également prévu la réalisation des percements dans les parois légères et le rebouchage de l'ensemble des percements et réservations demandés par le présent lot (suivant Prescriptions Générales).

En local technique, l'entreprise devra prévoir la mise en œuvre d'un cadre pour le schéma de principe de la sous-station y compris fixations invisibles, vitre...

Tous les moyens de levage nécessaires à la réalisation du présent lot devront être prévus par l'entreprise.

Il sera prévu un montant forfaitaire d'un éclairage de chantier venant en complément des éclairages de chantier des circulations et escaliers du lot électricité.

### 6.2. PROGRAMME DES ESSAIS

Dès la fin du montage et avant la réception, selon planning établi par le B.E.T. en temps opportun, l'Entreprise sera tenue d'effectuer tous les essais, réglages, équilibrages, etc.. qui permettront de livrer une installation en ordre de fonctionnement.

Au préalable, l'entrepreneur devra :

- Enlever les protections et les évacuer à la décharge ;
- Nettoyer et mettre en charge les appareils.

Les définitions et procédures à mettre en œuvre sont celles qui sont décrites dans le "Document Technique COPREC N° 1, type A" d'OCTOBRE 1998, ainsi que dans le "C.C.O. du C.C.T.G." applicables aux travaux de Génie Climatique.

Pour les essais en CHAUFFAGE - PLOMBERIE - VMC, l'entrepreneur réalisera ses essais avant l'exécution des peintures pour les canalisations apparentes, avant le coulage des bétons de dalle ou banchés pour les canalisations encastrées. Les canalisations seront maintenues en pression 24h.

Pour les essais acoustiques les contrôles seront réalisés au sonomètre, et concerneront le niveau sonore dû au fonctionnement des installations techniques du présent lot, en dehors du bruit ambiant. L'Entrepreneur titulaire du présent lot devra s'engager à respecter les niveaux sonores énoncés dans les bases de calculs dont un éventuel dépassement conduirait à une mise en conformité du matériel aux frais de l'Entrepreneur.

### 6.3. MODELES DE FICHES D'ESSAIS

L'Entreprise constituera des "Fiches d'Essais" suivant les modèles établis par l'entreprise où seront consignés tous les contrôles et résultats de mesures effectués pendant la campagne d'essais.

Les modèles types seront soumis initialement pour avis par l'entreprise au B.E.T.

En cas de défaillance de l'entreprise pour la production des fiches d'essais, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre se réservent le droit de missionner un bureau de contrôle technique pour exécuter cette prestation.

Les fiches dûment complétées seront remises au B.E.T. avant la réception des ouvrages, accompagnées des certificats selon fiches AQC et CONSUEL.

#### 6.4. ESSAIS

##### **Chauffage :**

- les vérifications préalables à la mise en service
- les opérations d'autocontrôles de l'ensemble de l'installation de chauffage, validant la conformité et le bon fonctionnement des installations,
- les opérations de réglage
- les essais relatifs aux bruits d'équipement
- les essais électriques et alarmes en liaison avec l'électricien
- la remise des fiches d'essais "Entreprise" certifiées par un organisme certifié
- la remise des essais COPREC

##### **Ventilation :**

- les vérifications préalables à la mise en service
- mesure de perméabilité à l'air des réseaux, réalisée par l'entreprise du présent lot conformément au fascicule de documentation FD E 51-767 et ses normes associées.
- les opérations de réglage caissons et bouches
- les opérations de contrôle (dépression en amont des caissons, débits et dépression sur bouches) certifiées par un organisme certifié
- les essais de ventilation avec mesure de débits
- les opérations d'autocontrôles de l'ensemble de l'installation, seront basées sur le protocole PROMOVENT (vérifications visuelles fonctionnelles des installations et mesures fonctionnelles aux bouches), validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Les procès verbaux de ces essais devront être communiqués au maître d'ouvrage au moins 8 jours avant la réception
- les essais électriques et alarmes en liaison avec l'électricien
- la remise des fiches d'essais "Entreprise" certifiées par un organisme certifié
- la remise des essais COPREC

#### 6.5. ETUDES EXE

L'entreprise doit prévoir à sa charge toutes les études et notes de calculs liées à la bonne mise en œuvre des ouvrages du présent lot.

Elle doit notamment :

- Les calculs de déperditions pièce par pièce pour l'ensemble des pièces à chauffer
- La sélection et dimensionnement des radiateurs
- Le dimensionnement des réseaux hydrauliques de chauffage avec note d'équilibrage des différentes antennes
- Le dimensionnement des réseaux aérauliques avec sélection et dimensionnement des extracteurs de ventilation
- Et toutes autres études liées au bon fonctionnement de ses ouvrages
- Les plans EXE en format A0, à transmettre au Maître d'Ouvrage et Maître d'œuvre pour VISA.
- Les cahiers de chantier ou carnet de détails à transmettre au Maître d'Ouvrage et Maître d'œuvre pour VISA.

#### 6.6. COMPTE PRORATA

L'entreprise se devra de provisionner un pourcentage du montant total €HT de son lot, pour la gestion du compte prorata par le lot PRINCIPAL, conformément au CCAP ou Cahier des prescriptions générales.

## 6.7. D.O.E.

A l'issue du chantier, une fois l'ensemble des travaux terminés et les mises au point faites, l'entreprise aura à sa charge la fourniture des DOE. Les DOE devront comprendre :

### 1ère partie : Travaux réalisés

- Les plans de recollement, avec mise à jour suivant modification de chantier au 1/125ème
- Les schémas de principes des installations aérauliques et hydrauliques
- Les schémas électriques du coffret électrique
- Les plans de repérage des matériels, avec numérotations suivant descriptif
- 1 clé USB avec l'ensemble des documents graphiques au format DWG.

### 2ème partie : Matériels installés

- La liste des matériels installés, et le nom des locaux où ils se situent
- Les notes de calcul de dimensionnement des matériels
- Les fiches techniques de chaque matériel, avec le modèle, et les caractéristiques précises de l'appareil installé.
- Les PV des différents matériaux mis en œuvre (isolation, canalisation)
- Les certificats de garantie des matériels

### 3ème partie : Essais et réglages

- Les fiches de mise en service suivant descriptif, avec toutes les mesures effectuées, etc.
- Les fiches d'essais COPREC
- La copie des PV de formation signés par l'entreprise et le représentant du Maître d'Ouvrage qui y aura assisté (Un PV pour chaque formation particulière, ex : régulation, etc.)

### 4ème partie : Exploitation

Notice d'instruction générale sur les installations, expliquant succinctement le fonctionnement et avec les principaux contrôles, réglages et manœuvres périodiques à réaliser sur les installations.

Les notices d'entretien des différents matériels et matériaux, avec les procédures à suivre, périodicités des contrôles, durée de vie des consommables. Chaque fiche reprendra les références du matériel, ainsi que les coordonnées du fabricant. Pour tous les consommables, il sera fourni les références ainsi que les coordonnées du distributeur le plus proche.

Les DOE seront présentés sous forme des classeurs. Les documents graphiques seront placés dans des chemises spécifiques pour plan. La clé USB sera déposée dans une pochette collée sur le premier battant du classeur. Un sommaire sera mis en œuvre en première page, avec le repérage des différents chapitres et de ce qu'ils contiennent.

Il sera prévu la fourniture de 2 exemplaires (papier + clé USB) :

- Maître d'Ouvrage
- Architecte
- BET THERMIQUE
- Bureau de contrôle
- SPS

## 6.8. RECEPTION DE GARANTIE

Après la réception du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre, commencera une période dite 'de fonctionnement normal du bâtiment'.

Pendant une période d'une année, l'entreprise du présent lot doit les prestations suivantes :

- réglage des matériels suivant instructions des occupants
- participation à tous les contrôles et mises au point et vérification
- formation du personnel exploitant sur la conduite des installations neuves, les réglages de la régulation et les opérations préalables d'entretien.



## 7. OPTION N°1 - VENTILATION MECANIQUE DE LA ZONE 'OPTION'

Il sera prévu à partir de la Centrale de Traitement d'Air décrite précédemment, un prolongement des réseaux aérauliques et l'ajout de diffusion d'air. Pour la salle de réunion et la salle de repos, il sera prévu une modulation de débit sur l'extraction et le soufflage. L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose de détecteurs de présence. Cette option est fortement conseillée permettant d'assurer une ventilation hygiénique conforme au Code du Travail.

### *RACCORDEMENT SUR RESEAU AERAUQUE EN ATTENTE*

Depuis le réseau aéraulique cheminant dans la circulation, il sera prévu la mise en place d'un piquage afin de permettre le raccordement de la zone étudiée en 'Option' à la centrale de traitement d'air.

#### Localisation :

*Sur réseau de soufflage et d'extraction*

### *GAINES DE SOUFFLAGES ET D'EXTRACTION*

Les conduits de ventilation seront réalisés en tôle d'acier galvanisé, épaisseur de 7/10<sup>e</sup> à 12/10<sup>e</sup> suivant dimensions. Elles seront de type rectangulaire à agrafage extérieur, et circulaires agrafés en spirales dans les différentes salles à distribuer.

Les conduits seront fixés à l'aide de colliers et de feuillards, raccordés par des accessoires galva équipés de joint d'étanchéité à chaque extrémité pour les diamètres de 125 mm à 560 mm, L'implantation du réseau doit permettre les opérations normales d'entretien de ce réseau.

Lorsque les conduits de liaison comportent des dévoiements, il sera utilisé des coudes et conduits rigides, avec présence d'une ou plusieurs trappes de visite si la longueur est supérieure à 2m.

Les augmentations de diamètre seront coniques.

**Chaque changement de direction comportera un moyen de ramonage, de même que tous les 10m sur les sections droites.**

En traversée de dalles, la liaison béton-conduit sera assurée par un joint de traversée de dalle restituant le degré coupe-feu de la paroi traversée, permettant d'amortir les vibrations dans les structures et les émissions d'ondes sonores.

La pose de registres ou organes de réglage en tête de colonne sera proscrite (cf: DTU 68.3) en raison des importantes variations des débits, de leurs fortes générations de bruits et capacité à l'encrassement rapide.

Le support des conduits sera assuré par des colliers avec résilient.

#### Localisation :

*En faux-plafonds des bureaux*

### *CALORIFUGEAGE DES GAINES DE SOUFFLAGES ET DE REPRISE*

Les conduits de soufflage et de reprise, situés en traversée des locaux non chauffés, seront revêtus d'un calorifugeage de gaine avec laine minérale de 25mm en local non chauffé, avec revêtement aluminium.

#### Localisation :

*Sur gaines de soufflage et d'extraction, en faux plafonds.*

### *MODULE DE REGULATION MOTORISEE - PRESENCE*

Module de régulation de débit installé sur une antenne spécifique du réseau de ventilation, permettant de moduler le débit de soufflage et d'extraction en fonction de l'occupation de la pièce desservie via un détecteur de présence installé en faux plafond.

Le module est constitué de :

- un corps en matière plastique classé M1.
- un volet d'obturation motorisé en tout ou rien
- carte électronique intégrée
- détecteurs optiques à répartir en faux plafonds selon les dimensions du local à traiter
- fonctionne en 230 V
- **Marque ATLANTIC modèle RMP ou équivalent + VISIOVENT**

Localisation :

*En faux plafond de la salle de réunion et salle de repos*

*BOUCHE DE SOUFFLAGE ET REPRISE (PETIT DEBIT)*

Bouche terminale circulaire de reprise réglable, en acier, à poser en plafond ou mural, équipée d'un noyau central à vis pour réglage avec une collerette métallique de raccordement.

Finition blanc RAL 9010, peinture époxy

Débit variable :

. Ø125mm, de 15 à 100 m<sup>3</sup>/h

. Ø160mm, de 20 à 150 m<sup>3</sup>/h

- **Marque France AIR série BSA ou techniquement équivalent**

Localisation :

*Dans les bureaux, selon plans de principe CVP*

*DIFFUSEUR DE SOUFFLAGE ET REPRISE (MOYEN DEBIT)*

Les diffuseurs de soufflage des bureaux individuels et salles de réunion sont composées de :

Plénium et encadrement en acier galvanisé, avec raccordement axial et latéral

Fente en encadrement en acier

Cadre extérieur et noyau en aluminium

Diffuseur de reprise linéaire 4 directions standard ou Déco

Noyau démontable pour intégration d'une dalle de faux plafond

Fixation par vis non apparentes

Dimensions : 600 x 600mm

- **Marque France AIR, modèle DAP 95 DECO ou équivalent**

Localisation :

*Dans l'accueil, salle de réunion (option) et salle de repos (option)*

## 8. **OPTION N°2 - PLOMBERIE - REMPLACEMENT DE LA DISTRIBUTION EAU FROIDE**

Dans le cadre de cette option, il est étudié la dépose des canalisations eau froide actuellement réalisés en plomb. Les canalisations seront remplacées par des canalisations en cuivre.

### 8.1. ORIGINE DES INSTALLATIONS

#### **Eau froide**

L'arrivée d'eau froide dans le bâtiment se situe au niveau du Back Office CPAM à proximité de la porte extérieure.

### 8.2. DEPOSE DES CANALISATIONS EN PLOMB - EAU FROIDE

Dans le cadre des travaux, il sera prévu la dépose de l'ensemble de la distribution d'eau froide réalisé en tuyauterie plomb, comprenant :

- Neutralisation et bouchonnage des réseaux de plomberie EF
- Dépose des canalisations en plomb

### 8.3. DISTRIBUTION EAU FROIDE

#### *TUBES CUIVRE ECROUI*

Les canalisations de distribution d'Eau Froide seront réalisées en tube cuivre écroui.

Les tubes seront mis en œuvre par soudo-brasage ou par brasage capillaire à l'aide de métaux d'apport approprié, avec emploi de raccords de commerce et façonnage après un recuit préalable.

Aucun raccord ne devra être encastré.

Toutes les dispositions seront prises pour assurer la libre dilatation et pour réduire la transmission des vibrations des appareillages.

Toutes les traversées de planchers, de murs ou cloisons seront munies de fourreaux en PVC avec interposition, pour les parois horizontales, d'un joint souple étanche et imputrescible entre la canalisation et le fourreau.

Les tuyauteries seront solidement fixées aux parois par des colliers avec un espacement maximum de 40 fois le diamètre du tube entre chaque collier. Les tubes seront fixés sur colliers anti-vibratiles, et comprendront tous accessoires, raccords, vannes et robinets.

Le tracé des tuyauteries et la pose des accessoires de l'installation doit permettre le remplissage et le dégazage total de l'installation.

Les canalisations devront être posées avec un souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb. Une vanne de fermeture sera placée au départ de chaque réseau de distribution d'eau froide.

#### Localisation :

*Depuis alimentation générale et alimentation des appareils sanitaires*

#### *CALORIFUGEAGE*

Calorifugeage des réseaux d'eau froide pour l'anti-condensation en 9 mm, avec classement NF M1.

Le calorifugeage ne sera posé sur les canalisations qu'après essais d'étanchéité et exécution des couches de peinture de protection. Chaque tuyauterie sera calorifugée individuellement, munie d'une protection mécanique dans les locaux de manutention susceptibles de recevoir des détériorations quelconques.

#### Localisation :

*Sur toutes les canalisations situées en gaines techniques et en faux plafonds.*

*VANNE D'ARRET*

Robinet d'arrêt général en laiton droit double mâle à boisseau sphérique ¼ de tour, avec une manette plastique ivoire, une patte de fixation, y compris raccords.

Localisation :

*Au droit de chaque ensemble de sanitaires groupés.*

*Au droit des ballons ECS*

*ANTI BELIER*

Anti-bélier avec vessie en caoutchouc synthétique contenant de l'air sous pression.

Localisation

*En partie haute*

## 9. BASES DE CALCULS

### 9.1. BASES DE CALCUL CHAUFFAGE

#### CONDITIONS EXTERIEURES

Désignation du département	Orne
Lieu	Flers
Zone climatique	H1a
Région	Normandie
Température extérieure de base hiver	-7 °C
Température extérieure de base été	+32 °C

#### TEMPERATURES ADOPTEES

	T Hiver	T été
Remises :	+ 10°C	NC
Sanitaires	+ 19°C	NC
Bureaux / Open Space	+ 19°C	26°C
Autres locaux occupés	+ 19°C	NC

NC : Non contrôlée

Les tolérances admises sont :

Pour mesure de températures intérieures suivantes avec un delta de + ou - 1°C.

Toute mesure de température ambiante sera réalisée en régime établi (toutes portes et fenêtres fermées, et sans équipements). Les différents points de mesure seront réalisés à 1.50 m du sol et à plus de 2.0 m des façades extérieures.

#### DEPERDITIONS

Les calculs devront tenir compte des prescriptions éditées par les guides de l'A.I.C.V.F. et les D.T.U. ainsi que des renseignements obtenus auprès des autres corps d'état concernant la structure et l'isolation des bâtiments étudiés ainsi que des renseignements indiqués sur les plans Architecte. Le présent lot aura à sa charge la réalisation des calculs des déperditions pièce par pièce.

L'entrepreneur fournira une note de dimensionnement des émetteurs de chaleur faite sur la base d'un calcul de déperditions pièce par pièce.

Avant d'effectuer son étude et son exécution, l'Entrepreneur adjudicataire devra vérifier sur place ou se faire confirmer les compositions de parois.

#### SURPUISSANCE DES EQUIPEMENTS

Les surpuissances à prévoir pour le dimensionnement des divers équipements sont les suivantes :

- Production de chaud : + 20% des besoins majorés
- Radiateurs dans locaux à occupation continue : + 10% des déperditions nettes
- Radiateurs dans locaux à occupation discontinue : surpuissance conforme à la norme NF

EN 12828, avec une chute de 2°C et un temps de relance de 2 heures.

Le calcul de dimensionnement des émetteurs de chaleur (puissance à installer) sera réalisé selon les dispositions de la norme NF EN 12828 pour les systèmes de chauffage à eau chaude.

#### DIMENSIONNEMENT DES TUYAUTERIES

Les canalisations de chauffage seront dimensionnées en tenant compte des critères suivants :

- vitesses maximales dans les tuyauteries limitées à :  
    < 0,50m/s pour les raccordements des appareils de chauffe sur réseaux de distribution
- pertes de charges par mètre linéaire < 15mm CE
- Aucun diamètre inférieur à 13mm ne sera toléré.

#### DIMENSIONNEMENT DES RADIATEURS

Les corps de chauffe seront dimensionnés en fonction des critères suivants :

- surpuissance de 10 %
- température eau chaude de fonctionnement : 65/45°C

#### NIVEAU SONORE

L'entreprise du présent lot devra la fourniture de tous les éléments nécessaires qu'il jugera utiles et nécessaires au respect de la Réglementation Acoustique en vigueur

L'ensemble des installations de chauffage sera réalisé afin que le niveau de bruit reçu à l'intérieur des pièces des logements ne dépasse pas :

- $L_{nat} \leq 30$  dB(A) en pièces principales
- $L_{nat} \leq 35$  dB(A) en cuisine fermées

Il devra donc prévoir dans son offre :

- Toutes les précautions pour éviter la propagation des bruits et vibrations provoqués par le fonctionnement de ses installations.
- Une sélection des matériels dans des plages de fonctionnement silencieux

En conséquence, tous les appareils générateurs de bruits ou de vibrations devront être isolés, en employant en autres des matériaux suivants :

- des suspensions spéciales des gaines et canalisations
- des manchons et plots anti-vibratiles
- des matériaux résilients
- le traitement phonique des canalisations et gaines ou traversées de murs, cloisons et planchers
- les chaudières ne seront pas adossées à une paroi mitoyenne avec pièce principale de masse surfacique inf. à 150 kg/m<sup>2</sup>

La puissance acoustique des chaudières murales et des ballons thermodynamiques ne devra pas dépasser :

- .  $L_w \leq 53$  dB(A) en cuisine fermée ou cellier
- .  $L_w \leq 47$  dB(A) en cuisine ouverte sur séjour

## 9.2. BASES DE CALCUL VENTILATION

Le dimensionnement des réseaux de gaines de ventilation sera déterminé en fonction du tableau suivant :

Débit (m <sup>3</sup> /h)	Vitesse maximale (m/s)
300	3
550	3.5
800	4
1500	4.5
2000	5
4000	5.5

Pour les circuits basse pression, la vitesse ne devra pas être supérieure à :

- 7 m/s en sortie de centrale de traitement d'air.
- 5 m/s dans les collecteurs principaux et secondaires
- 3 m/s en distribution terminale.

Le coefficient de perte de charge sera inférieur à 0,1 mm CE par mètre.

Pour le confort des occupants, les installations de ventilation seront dimensionnées afin de garantir une vitesse d'air résiduelle de  $v \leq 0,20$  m/s, dans chaque pièce traitée.

## **10. LISTE DE PLANS**

- CVC 1 : Carnet de plans

## **11. CADRE DE BORDEREAU**