

DOSSIER D'APPEL D'OFFRE

Résidence Séjour Jardin



PARTIE II :

RENOVATION THERMIQUE FAÇADES, TTI, CAVES, ETC

Maître d'ouvrage :

Résidence Séjour Jardin
6 avenue de Creully 14000 Caen
Représenté par le cabinet Foncia
karen.logeais@foncia.com

Equipe de maîtrise d'œuvre :

e v e a r c h i t e c t e s - architecte mandataire
158/160 Rue Basse – 14000 CAEN

agence@eve-architectes.com

AFCE - BET fluide, thermique
7 Promenade du Fort 14000 Caen

sara.lamotte@afce.eu

RESIDENCE SEJOUR JARDIN DES PLANTES

REHABILITATION THERMIQUE - COPROPRIETE

RUE DE CREULLY - CAEN (14)

LOT

CHAUFFAGE – VENTILATION

PHASE : DCE

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

Maître d'ouvrage

FONCIA – NORMANDIE – CAEN LECLERC



Architecte/Maître d'œuvre



eve architectes
158-160 Rue Basse - 14000 CAEN
Tél: 02 31 91 30 68

Bureau d'études thermiques



Indice : A

Etabli le : FEVRIER 2025

Rédacteurs : C. BASSINAT/ S. LAMOTTE

SOMMAIRE

1	GENERALITES	6
1.1	OBJET DU MARCHE	6
1.2	ORGANISATION DES TRAVAUX	6
1.3	REGLEMENTS ET PRESCRIPTIONS A OBSERVER	6
1.4	BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES	7
1.5	PREPARATION DU CHANTIER	7
1.6	LIMITES DE PRESTATIONS	8
1.7	CONSISTANCE DE LA SOUMISSION	8
1.7.1	Qualification des entreprises	8
1.7.2	Consistance du bordereau de prix forfaitaire	8
1.7.3	Présentation de l'offre	9
1.7.4	Documents annexes	9
1.8	ANALYSE DES OFFRES ET PASSATION DES MARCHES	9
1.9	COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT	10
1.10	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	10
2	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	12
2.1	CLAUSES ET PRESCRIPTIONS GENERALES	12
2.2	DETERMINATION DES BESOINS	12
2.2.1	Bilans Thermiques	12
2.2.2	Renouvellements d'air	13
2.2.3	Fluides	13
2.2.4	Installations électriques	13
2.2.5	Calculs acoustiques	13
2.2.6	Puissances	13
2.3	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES DE MISE EN ŒUVRE	14
2.4	DETERMINATION DES EQUIPEMENTS	14
2.4.1	Moteurs électriques	14
2.4.2	PUISSANCES (chaudières, radiateurs, échangeurs, batteries...)	15
2.4.3	Expansion et dilatation	15
2.4.4	Sûreté	15
2.4.5	Générateur et production d'énergie	15
2.4.6	Circulateurs et ventilateurs	15
2.4.7	Régulation et actionneurs de réglage	16
2.4.8	Ballons tampons et bouteilles casse pression	16
2.4.9	Organes de contrôle, sécurité et isolement	16
2.4.10	Organes sécurité	17
2.4.11	Vannes d'isolement robinetteries et accessoires	17
2.5	TRANSPORT DES FLUIDES	17

2.5.1	Tubes cuivre	17
2.5.2	Tubes Inox.....	17
2.5.3	Tubes en matière plastique.....	17
2.5.4	Tuyauteries acier	18
2.5.5	Tube acier galvanisé.....	18
2.5.6	Assemblages et raccords.....	18
2.5.7	Gaines en acier galvanisé.....	19
2.5.8	Gaines souples et isolantes	19
2.5.9	Point haut et point bas	19
2.5.10	Supports	20
2.5.11	Réseaux enterrés.....	20
2.5.12	Canalisations encastrées.....	20
2.5.13	Calorifuge	20
2.6	TRAPPES SUR GAINES DE VENTILATION-----	21
2.7	FOURREAUX PERCEMENTS -----	22
2.8	TRAVERSES DE PAROI COUPE-FEU -----	22
2.9	REBOUCHAGES SCELLEMENTS-----	22
2.10	PEINTURES ET PROTECTIONS -----	23
2.11	PROTECTION CONTRE LES NUISANCES SONORES-----	23
2.12	INSTALLATION DES MATERIELS EN TOITURE -----	24
2.13	ELECTRICITE -----	24
2.13.1	Equipements électriques.....	24
2.13.2	Armoire de commande et protection	25
2.13.3	Canalisations électriques	25
2.13.4	Commandes	26
2.13.5	Appareillage de protection	26
2.13.6	Alarmes	26
2.13.7	Signalisation	26
2.14	CONTROLES-----	27
2.15	REPERAGE ET ETIQUETAGE DES EQUIPEMENTS-----	27
2.16	ESSAIS – PROTECTION – NETTOYAGE-----	28
2.16.1	Essais	28
2.16.2	Protection.....	28
2.16.3	Nettoyage de chantier	28
2.17	FIN DE TRAVAUX -----	28
2.18	RECEPTION-----	29
3	DESCRIPTION DES OUVRAGES HVAC	30
3.1	HYPOTHESES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENT -----	30
3.1.1	Chauffage	30
3.1.2	Ventilation	31
3.2	DESCRIPTION SUCCINCTE DES INSTALLATIONS-----	33
3.4	DEPOSE ET CONSIGNATION-----	34

3.5	ANALYSE RESEAU / EAU DE CHAUFFAGE ET EAU CHAUDE SANITAIRE -----	34
3.6	PRODUCTION CALORIFIQUE -----	35
3.6.1	Echangeur sous-station – Primaire	35
3.6.2	Collecteur horizontal	36
3.6.3	Expansion et sécurité.....	37
3.6.4	Vidange réseaux sous-station	37
3.6.5	Système de relevage d'eau.....	37
3.6.6	Vannes et accessoires en sous station	37
3.6.7	Nature des matériaux.....	39
3.6.8	Pompe de circulation primaire.....	40
3.6.9	Calorifuge	40
3.6.10	Armoire électrique et raccords sous-station.....	40
3.7	EQUIPEMENTS TERMINAUX -----	41
3.8	TRAITEMENT DES RESEAUX-----	41
3.9	PRODUCTION ECS-----	42
3.9.1	Production stockage primaire.....	42
3.9.2	Ballon de stockage primaire.....	43
3.10	EAU FROIDE ADOUCIE -----	45
3.10.1	Principe.....	45
3.10.2	Production.....	45
3.10.3	Matériaux	46
3.10.4	Calorifuge	46
3.10.5	Point d'eau – Local Sous-station.....	46
3.11	VENTILATION BASSE PRESSION - LOGEMENTS -----	47
3.11.1	Principe.....	47
3.11.2	Ventilation simple flux basse pression – Type Hygro B (Logements)	48
3.12	RESEAUX AERAIQUES LOGEMENTS-----	49
3.12.1	Ramonage des conduits existants	49
3.12.2	Distribution d'extraction.....	49
3.13	TERMINAUX AERAIQUES LOGEMENTS-----	52
3.13.1	Logements.....	52
3.13.2	Passages de transit	54
3.13.3	Sorties de toit.....	54
3.13.4	Essais de ventilation	54
3.14	SUPPORT DES EQUIPEMENTS -----	55
4	REGULATION _____	56
4.1	SOUS STATION-----	56
5	ELECTRICITE _____	57
5.1	PRESTATION ELECTRIQUE -----	57
5.1.1	Alimentations	57

6	DIVERS	58
6.1	NETTOYAGE ET REPLIEMENT -----	58
6.2	ETUDES D'EXECUTION -----	58
6.3	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES -----	58
6.4	DIVERS-----	59

1 GENERALITES

1.1 OBJET DU MARCHE

Le présent document a pour objet la définition des travaux qui concernent la réalisation des ouvrages en phase DCE des équipements de :

CHAUFFAGE – VENTILATION

nécessaires à la réhabilitation thermique et énergétique globale de la Résidence SEJOUR JARDIN DES PLANTES rue de Creully à CAEN (14).

1.2 ORGANISATION DES TRAVAUX

Les locaux où sont organisés les travaux et la zone des travaux seront maintenus en état de propreté permanente.

Les matériels et l'outillage pourront être stockés dans des zones définies avec la maîtrise d'œuvre au démarrage des travaux, l'entrepreneur prendra à sa charge si nécessaire les frais d'une cabane de chantier et de stationnement sur le site.

Toutes les dispositions de sécurité seront prises vis à vis du personnel de l'entreprise, des travailleurs des autres corps de métier pendant la toute la durée du chantier.

Dans le cas où l'entreprise du présent lot redistribuerait, à son initiative, les prestations entre plusieurs intervenants, elle assurera la responsabilité de l'organisation logistique des interventions et du parfait achèvement de la totalité des ouvrages.

1.3 REGLEMENTS ET PRESCRIPTIONS A OBSERVER

D'une manière générale, les installations devront être conformes à l'ensemble :

- Des pièces écrites constituant le dossier d'appel d'offre,
- Des prescriptions publiées par le C.S.T.B,
- Et en particulier à tous les documents concernant le code du travail.

Les travaux seront exécutés conformément à l'arrêté du 9 janvier 1995, et en général aux Normes en vigueur et Règles de l'art.

Ils devront répondre aux prescriptions des textes officiels parus le premier jour du mois qui précède la date de remise des offres et notamment :

- Cahiers des Clauses Techniques.
- Règles de Calculs.
- Cahiers des Clauses Spéciales.
- Normes Françaises homologuées.
- Normes Expérimentales ATEX.
- Fascicules de Documentation.
- Règlement Sanitaire Départemental.
- Arrêtées et Circulaires.
- Les cahiers de préconisation et prescriptions de la DASS.
- Normes NF concernant les ouvrages à réaliser.

- Les Règles Professionnelles U.C.H., U.T.E., A.T.G.
- Les Avis Techniques.
- Le code de l'urbanisme.
- Le Code du Travail et règles I.N.R.S.
- La Règlementation Incendie.
- Les Recommandations ou Prescriptions des Concessionnaires et Fabricants.

Il est rappelé que cette liste n'est pas limitative et que l'entrepreneur ne pourra en aucun cas se prévaloir d'une non-connaissance de la réglementation.

Classement du bâtiment : Code de la construction et code du travail.

1.4 BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES

La mission confiée au bureau d'études techniques est la mission de base de description des équipements sans dimensionnement.

Tous les renseignements d'ordre techniques (puissances, débits, diamètres etc. ...) portés sur les plans et pièces écrites, sont donnés à titre indicatif pour aider et orienter les entreprises dans la réalisation de leur offre de prix. Toutes ces indications devront être vérifiées ou complétées par l'entreprise avant la remise de son offre.

Toutes les études, calculs, dimensionnements sont et restent à la charge de l'entreprise.

1.5 PREPARATION DU CHANTIER

Le chargé d'affaire de l'entreprise remettra à la première réunion et avant le commencement des travaux, un dossier complet comprenant :

- La liste des sous-traitants.
- L'ensemble des notes de calculs.
- Les plans d'exécutions.
- Les plans de détails et fabrications.
- Le planning d'intervention en temps.
- La liste du matériel, les documentations et caractéristiques du matériel qu'il se propose d'employer.
- Les pressions, pentes fil d'eau des réseaux existants.
- Les analyses d'eau.

En aucun cas les travaux ne pourront être commencés, sans accord du bureau d'études sur la liste ci-dessus.

L'entreprise sera entièrement responsable des retards dus à la non fourniture d'un document et encourra de ce fait des pénalités financières.

Le délai de réflexion du bureau d'études est fixé à **15 jours** après réception des documents complets, passé ce délai les pièces transmises avec accusé de réception pourront être considérées comme acceptées.

1.6 LIMITES DE PRESTATIONS

Il est rappelé que l'entreprise du présent lot devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages concernant ses prestations.

Les remarques contenues dans les rapports du bureau de contrôle et du coordonnateur SPS devront être incluses dans les offres de l'entreprise.

Elle prendra connaissances des limites de prestations des autres lots, elle proposera si nécessaire à la remise de son offre une liste chiffrée des travaux non compris, mais qui ont une incidence directe sur la mise en œuvre de ses installations.

L'entreprise répondant au présent lot devra délivrer une installation conforme aux normes en vigueur et suivant les règles de l'art. A la remise de son offre de prix, l'entreprise ne pourra se prévaloir d'erreurs ou omissions qui engendreraient une plus-value à son offre initiale. Son offre de prix est réputée contenir une prestation complète et en ordre de marche.

1.7 CONSISTANCE DE LA SOUMISSION

1.7.1 QUALIFICATION DES ENTREPRISES

A l'appui de leur offre les entreprises devront obligatoirement remettre les documents demandés dans le règlement de la consultation.

1.7.2 CONSISTANCE DU BORDEREAU DE PRIX FORFAITAIRE

Pour établir son bordereau de prix l'entrepreneur se rendra sur les lieux suivant les prescriptions du C.C.T.P., il prendra connaissance de l'ensemble des pièces écrites, plans, et annexes au dossier de l'ensemble des lots constituant le projet et des limites des prestations de chaque lot.

- Les descriptifs.
- Les plans d'exécutions.
- Les quantitatifs.
- Les annexes et schémas.

Et d'une manière générale tous documents et relevés lui permettant de mener à bien les travaux lui incombant. Ceci afin d'évaluer et prendre en compte la nature et l'importance des travaux à réaliser.

Il devra par ses connaissances et son expérience, suppléer aux détails de projet qu'il jugerait insuffisants, inexacts, omis ou contraires aux règles techniques et administratives à respecter.

Il pourra le cas échéant, se rendre sur les lieux pour y effectuer tous relevés nécessaires à la réalisation de son offre.

Faute de se conformer à ces prescriptions, l'entrepreneur deviendrait responsable de toutes les erreurs relevées au départ ou en cours d'exécution, ainsi que des conséquences qui en résulteraient.

Il est précisé que l'offre de l'Entreprise titulaire du présent lot restera globale et forfaitaire, quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avéreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

1.7.3 PRESENTATION DE L'OFFRE

Au regard de chaque poste il sera indiqué l'unité, la quantité, le prix unitaire, le prix total, Sans Omission.

Le bordereau ne devra en aucun cas être manuscrit, les prix seront portés en chiffre arabe sauf stipulation contraire.

Les prix unitaires s'entendent fourniture et main d'œuvre y compris toutes sujétions de pose, fourniture, et mise en œuvre.

Si un poste est inutilisé, il sera porté un tiret horizontal sur la colonne prix unitaire et la mention P.M. (Pour Mémoire), sur la colonne totale.

Le soumissionnaire est tenu de vérifier les quantités et l'énumération des ouvrages. Il pourra s'il le juge nécessaire compléter, développer, ajouter des postes à ceux prévus, suivant la même présentation.

Les différents totaux de prix seront effectués comme indiqué sur le bordereau. Toutes les variantes et options demandées seront chiffrées obligatoirement ainsi que la solution de base.

Toutes modifications, au projet, demandées ou proposées par l'entreprise seront présentées sous la même forme que la solution de base.

L'entreprise s'engage sur un prix global et forfaitaire, les prix comprendront toutes les prestations indiquées dans l'ensemble des pièces du marché.

Il est précisé que ces prestations ne sont pas limitatives et que l'entrepreneur aura à sa charge la parfaite exécution et le parfait achèvement de ses ouvrages conformément aux Règles de L'art.

1.7.4 DOCUMENTS ANNEXES

Le bordereau de prix sera complété des marques et type du matériel proposé. L'entreprise joindra obligatoirement à son offre, les notices techniques des matériels ou matériaux proposés suivant CCAP.

L'entreprise joindra à son offre la liste des moyens mis en œuvre pour la réalisation du chantier.

L'entreprise fournira également une liste de 3 références de chantiers d'utilisation et de technicité équivalentes.

En complément de l'offre le soumissionnaire pourra joindre une liste quantitative des ouvrages omis dans le C.C.T.P. ou sur les plans.

Faute de cela, il s'engage à réaliser, l'ensemble des prestations pour le prix global et forfaitaire et ne pourra prétendre à aucune majoration de prix pour raison d'omission au C.C.T.P., plans, schémas, devis.

Etant entendu qu'il doit assurer le complet achèvement des travaux prévus conformément au C.C.T.P. suivant les Règles de l'Art, et sa propre connaissance des pièces du marché des autres corps d'état.

1.8 ANALYSE DES OFFRES ET PASSATION DES MARCHES

Toute offre non conforme qui ne remplit pas les exigences décrites dans le présent document sera écartée sans examen.

Lors de la passation des marchés le titulaire du présent lot devra vérifier la concordance de tous les documents administratifs et techniques en sa possession. Il ne pourra se prévaloir d'aucun oubli ou omission lors de l'exécution de sa tâche et à aucune majoration du prix global et forfaitaire.

Faute de se conformer à ces prescriptions, l'entrepreneur deviendra responsable de toutes les erreurs relevées au départ, ou en cours d'exécution, ainsi que des conséquences qui en résulteraient.

Après signature du marché, toutes remarques ou contestations seront jugées nulles et non avenues, et de ce fait refusées.

1.9 COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

Lors de la première réunion, l'entreprise désignera un responsable technique et administratif qui sera le seul interlocuteur avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

Cette personne devra assister à toutes les réunions de chantier et assurer l'ensemble de la coordination au sein de son lot, et avec les autres entreprises. Tout retard de plus de 20 minutes à une réunion de chantier justifiera des pénalités financières dont le montant sera fixé à la première réunion.

Le chargé d'affaire ainsi désigné devra connaître parfaitement son chantier et pourra prendre des décisions sans interrogation de consultants extérieurs.

Le chargé d'affaire pourra être récusé par le Maître d'Ouvrage et d'œuvre s'il ne correspond pas au besoin du chantier, l'entreprise se devra de présenter un chargé d'affaire compétent sous 7 jours.

Tous travaux réalisés en sous-traitance seront déclarés 3 semaines avant toutes interventions par le soumissionnaire au Maître d'Ouvrage et d'œuvre, afin d'obtenir l'agrément.

L'entrepreneur prendra contact avec le Maître d'œuvre et les autres corps d'états, afin de convenir des dispositions communes à adopter pour la réalisation de leurs ouvrages respectifs.

L'entrepreneur se procurera toutes les pièces des dossiers des autres corps d'états, nécessaires pour effectuer la synthèse et notamment :

- Les C.C.T.P.
- Les plans d'exécutions et plans de détails.
- Les notes de calculs.
- Les limites de prestations.

Il devra en prendre connaissance et ne pourra, en aucun cas ni à aucun moment, faire état de ne pas les avoir consultées et les ignorées, et en particulier les limites de prestations.

L'entrepreneur restera responsable des études propres à son lot et synthèses dont il aura la charge, (Plans, calculs, détails, schémas, caractéristiques des matériaux et matériels).

L'entrepreneur coordonnera l'exécution de ses travaux avec la Maîtrise d'œuvre et les autres corps d'état. Il présentera un plan d'intervention des tâches en synthèse avec les autres corps d'état dans les limites strictes du phasage et de la durée du chantier.

De manière à ne pas gêner l'avancement des autres lots intervenant, et le fonctionnement des services présents sur le site, le plan d'intervention sera soumis au Maître de l'ouvrage et à la Maîtrise d'œuvre.

Il est précisé que ces prestations ne sont pas limitatives et que l'entrepreneur aura à sa charge la parfaite exécution et le parfait achèvement de ses ouvrages conformément aux Règles de L'art.

1.10 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

A) - A l'appui de l'offre de prix.

L'entrepreneur devra remettre avec son offre le devis descriptif détaillé spécifiant :

- Un dossier technique des équipements.
- Un dossier technique et administratif des moyens mis en œuvre.
- Un dossier de référence.

Les schémas et esquisses des solutions qu'il propose et qui sont différentes de celles du C.C.T.P.

B) - Avant les travaux.

L'entreprise remettra à l'approbation du Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre :

- Le programme d'intervention.

- Les schémas hydrauliques, aérauliques et électriques.
- Les notes de calculs.
- Les caractéristiques exactes du matériel, les divers agréments et avis techniques.
- Les plans détaillés des installations.
- Les plans de réservations et détails pouvant intéresser les autres lots.
- Les renseignements de puissances, poids, dimensions concernant les autres lots.

C) - Pendant les travaux.

- Tous renseignements, documents, schémas, plans de détails nécessaires aux besoins ou compréhensions du chantier à la demande du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.
- Avant de commencer une tâche, l'entrepreneur devra s'assurer sur place, de la possibilité de suivre les côtes et indications des plans. En cas de doute, il devra prévenir le Maître d'œuvre.
- De même, si un travail est le complément d'un travail fait par un autre corps d'état et que cet ouvrage n'est pas conforme aux dispositions prévues, il devra également en aviser le Maître d'œuvre, faute de quoi, il restera responsable des erreurs dans l'ouvrage exécuté et de leurs conséquences.
- L'implantation des installations, la disposition et l'état des lieux, les conditions d'exécution, la nature et les côtes des ouvrages existants, ... ayant été reconnus par l'entreprise et acceptés par elle, celle-ci déclare expressément faire son affaire personnelle des difficultés pouvant être rencontrées à l'occasion de l'exécution des travaux qui lui incombent.
- Ainsi, d'une manière générale, aucune réserve, de quelque nature qu'elle soit, ne sera acceptée en cours d'exécution des travaux, l'entreprise ayant par contre toute latitude si elle le juge nécessaire, d'en informer par écrit en remettant sa soumission.
- L'entrepreneur doit s'assurer de la possibilité et de la certitude de pouvoir approvisionner régulièrement son chantier. Aucune carence de livraison des fournisseurs ne pourra être invoquée pour excuser un quelconque retard sur les dates d'exécution prescrites.

D) - En fin de travaux.

L'entreprise devra fournir l'ensemble des plans et des documents techniques :

L'entreprise établira à ses frais le certificat de conformité de ses installations par le bureau de contrôle agréé par la Maîtrise de l'ouvrage.

Après la levée des réserves, le certificat de conformité sera remis au Bureau d'études, afin que celui-ci conditionne la levée des réserves.

L'entrepreneur sera tenu de prévoir dans ses dépenses tout ce qui doit normalement entrer dans le prix d'une construction à forfait pour les travaux de son lot.

2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1 CLAUSES ET PRESCRIPTIONS GENERALES

Le présent document servira de base à la conception du projet dans sa totalité.

C'est pour cela que nombre d'article ou de paragraphe ne concernent pas les travaux du présent appel d'offre, toutefois ils sont donnés à titre informatif.

Les clauses et prescriptions pourront être complétées ou modifiées suivant les observations des Bureaux d'études et de contrôles.

Le Cahier des Clauses Techniques Générales a un caractère général, il sera applicable le cas échéant pour toutes modifications ou variantes au projet.

Les paragraphes du présent document sont considérés comme complémentaires et ils ne pourront être opposés entre eux par l'entreprise pour quelque motif quel qu'il soit.

2.2 DETERMINATION DES BESOINS

2.2.1 BILANS THERMIQUES

Le bilan thermique sera réalisé suivant la norme EN 12 831 complétées par différentes procédures, et par les données issues des règles ThU servant à l'application de la réglementation thermique française.

RT 2012 → selon arrêté portant approbation des méthodes de calcul.

Le calcul des charges des locaux climatisés en toutes saisons est établi soit par emploi :

- Du fascicule n°2 AICVF.
- Du manuel CARRIER 1ère partie.
- Du logiciel PLEIADES+COMFIE.
- De méthodes et logiciels agréés préalablement par le Maître d'Œuvre.

Les calculs seront réalisés par l'entreprise, qui informera et transmettra toutes ses remarques et conséquences sur le résultat des calculs.

Les caractéristiques des parois et les équipements qui ont une incidence sur les calculs réglementaires seront respectés par toutes les entreprises. **Toute modification qui entraînera un calcul modificatif sera à la charge de l'entreprise impliquée.**

Le bilan des consommations sera réalisé à la demande du maître d'ouvrage en fonction des heures d'occupation, du fonctionnement, des rendements moyens, et des conditions météorologiques spécifiques au site.

Les conditions de température, hygrométrie à maintenir sont stipulées au CCTP.

2.2.2 RENOUELEMENTS D'AIR

Les débits d'air neuf ou d'extraction seront ceux indiqués au CCTP et sur les plans, et au minimum ceux stipulés dans les Règles et Arrêtés en vigueur.

Les valeurs minimales seront :

Type de locaux	Débit minimal en m ³ /h par occupant
Bureaux et locaux assimilés sans travail physique	25
Locaux de réunions, spectacles, vente, restauration	30
Ateliers et locaux avec travail physique léger	45
Autres ateliers et locaux	60

Les installations de VMC seront dimensionnées suivant les DTU 68.1, 68.2 et 68.3 avec un débit d'air hygiénique minimum en période de faible occupation.

2.2.3 FLUIDES

Les calculs de sections et pertes de charges seront réalisés suivants les abaques du CSTB, répertoire CCTP, DTU 60.11, ou fournisseurs en ce qui concerne les produits et fluides spécifiques.

2.2.4 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Leurs dimensionnements seront conformes aux normes et arrêtés en vigueur et en particulier (NF C 14 100 et NF C 15 100).

2.2.5 CALCULS ACOUSTIQUES

Ils seront effectués suivant la méthode du COSTIC, courbes ISO, Arrêté du 21 Juin 1963. Les puissances acoustiques à l'intérieur des locaux sont définies par la réglementation (décret 95/20 du 9/1/95) et peuvent être spécifiées inférieures dans le CCTP afin d'améliorer le confort.

2.2.6 PUISSANCES

2.2.6.1 THERMIQUES

La puissance des appareils terminaux sera égale aux besoins majorés d'un coefficient de surpuissance prenant en compte le rendement et la mise en température.

Il sera pris comme élément de calcul le formulaire AICVF, avec une mise en régime en 2 heures pour un différentiel de température de 2°C.

La puissance totale de la production sera égale à la somme des besoins simultanés, majorés d'un coefficient prenant en compte le rendement nominal de l'installation après 1 an de fonctionnement, le résultat obtenu sera majoré d'un coefficient de mise en température rapide des locaux.

Ces rendements et coefficients sont stipulés par les fournisseurs ou indiqués dans le CCTP L'entreprise est tenue de les vérifier par le calcul et de les confirmer.

2.2.6.2 ACOUSTIQUES

Les machines et l'ensemble des équipements d'atténuation devront permettre de tenir les niveaux sonores réglementaires à la date du permis de construire, sauf stipulation contraire du CCTP.

2.2.6.3 ELECTRIQUES

Les calculs de puissance seront effectués suivant la NFC 15 100 et additifs.

2.2.6.4 DESCENTES DE CHARGE

Les reports de charge seront multipliés par un coefficient de sûreté égal à 3 et transmis aux bureaux d'études et entreprises intéressées.

2.3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES DE MISE EN ŒUVRE

Le matériel installé dans les locaux sera autant que possible de même marque et type afin d'éviter à l'exploitant ou au Maître de l'ouvrage un stockage important de pièces détachées.

Le **matériel**, les **appareils** et les **matériaux** seront livrés sur le chantier, **neufs**, exempts de tous défauts et dans l'emballage du fabricant.

Les appareils seront de marque N.F, conformes aux DTU et Normes.

Toutes les protections nécessaires devront être mises en œuvre en cours de travaux pour assurer une protection efficace du matériel contre la casse et la corrosion jusqu'à la livraison du chantier.

Tous les matériaux en acier noir recevront deux couches de peinture antirouille (de couleurs différentes) après décapage et dégraissage (canalisations supports matériels.).

Chaque matériel doit porter une plaque visible mentionnant le nom du fabricant, le type et les caractéristiques de l'appareil.

2.4 DETERMINATION DES EQUIPEMENTS

2.4.1 MOTEURS ELECTRIQUES

Ils seront en principe :

- Du type fermé, protégé (Installation extérieure).
- Du type protégé grillagé (Installation intérieure et hors locaux à risques).
- De classe IP 44 ou IP 55.

La classe des moteurs sera déterminée par l'entrepreneur en fonction des conditions de fonctionnement (température ambiante, fluide véhiculé, atmosphère environnante...).

Les moteurs de type " asynchrone " seront alimentés en courant triphasé pour les puissances supérieures à 0.40 kW, en courant monophasé pour les puissances inférieures, la vitesse de rotation ne dépassera pas 1500 tr/min.

La puissance nominale des moteurs sera calculée en fonction de leur puissance absorbée, majorée de 20%.

Les moteurs installés en veine d'air devront être de type " fermé " avec protection isotherme.

2.4.2 PUISSANCES (CHAUDIERES, RADIATEURS, ECHANGEURS, BATTERIES...)

La puissance des échangeurs installés sera majorée en surface d'échange de 20% pour tenir compte de l'encrassement par rapport à la puissance nominale calculée.

Il sera posé sur les retours de chaque appareil un organe de réglage de débit.

2.4.3 EXPANSION ET DILATATION

La dilatation des fluides sera absorbée par des vases dits d'expansion, elle sera calculée en fonction du volume de fluide de l'installation, du coefficient de dilatation des fluides, de la hauteur statique, de la pression de tarage des organes de sûreté.

Les appareils seront équipés de manomètre. Il sera posé en amont du vase un organe d'isolement en position NO dont la manœuvre sera bloquée.

La dilatation des canalisations sera absorbée par les coudes, lyres et appareillage du commerce.

L'installation comportera obligatoirement des points fixes.

2.4.4 SURETE

Chaque installation qui fonctionne en cycle fermé sera pourvue d'organes de sûreté, de surpression et température de type soupape.

Le tarage de ces derniers sera effectué en fonction de la pression de fonctionnement et de la hauteur statique de l'installation. Leur diamètre est défini dans les DTUs.

Les limiteurs de température et de pression de sécurité seront de type à réarmement manuel.

2.4.5 GENERATEUR ET PRODUCTION D'ENERGIE

Leur puissance sera définie en fonction du bilan nominal pour les conditions de base énoncées, majorées du rendement des installations.

Chaque appareil devra être équipé en amont et aval d'organes de contrôle et de sécurité :

- Température.
- Pression.
- Intensité (moteur de puissance > à 15 kW).
- Voltage (moteur de puissance > à 15 kW).
- Débit.

Pour tous les fluides : eau, vapeur, air, fumée, Frigorigène, électricité...

2.4.6 CIRCULATEURS ET VENTILATEURS

Ils seront sélectionnés en fonction de la hauteur manométrique des circuits et de leur débit sur le 2ème tiers de la courbe moyenne de leur plage de fonctionnement.

Un organe de réglage type vanne à soupape à double réglage pour les circulateurs sera posé en aval afin de permettre de caler le point de fonctionnement.

Pour les ventilateurs, Il devra être possible de changer le diamètre des poulies d'entraînement, ou modifier la vitesse d'entraînement, le cas échéant il pourra être mis en place un volet de réglage (sous réserve de bruit).

Un ensemble de contrôle manométrique fixe, amont, aval sera mis en œuvre sur chaque appareil pour les circulateurs.

Un ensemble de contrôle de pression différentielle fixe, amont, aval sera mis en œuvre sur chaque appareil pour les ventilateurs.

Chaque appareil sera pourvu d'une coupure de proximité située sur l'appareil.

2.4.7 REGULATION ET ACTIONNEURS DE REGLAGE

Les organes de réglage de débit seront déterminés en fonction de leur kV, de leur autorité et de leur débit de fuite.

Toutes les vannes ayant à contenir une pression différentielle supérieure à un mètre de colonne d'eau (1 mCe) seront du type à soupape, pour les pressions inférieures, elles pourront être du type disque à lumière. Les vannes de type boisseau rotatif sont à proscrire, sauf stipulation contraire.

Les vannes en mélange seront à caractéristiques linéaires.

Les vannes en décharge ou diviseuses seront à caractéristiques logarithmiques ou égal %.

Les régulateurs TOR seront utilisés uniquement en contrôle de sécurité.

Les vannes d'équilibrage seront de type vanne à soupapes à caractéristiques logarithmiques avec système de mémorisation mécanique du réglage et prise de mesure différentielle.

Les volets de réglage sur les réseaux de gaines seront de type inclineur, ou diaphragme. Le réglage sera mémorisé par poignée crantée, il sera mis en place des capuchons pour les prises de pression amont et aval. Sur les terminaux, il sera toujours prévu des dampers.

Les volets d'équilibrage à réglage fixe pourront être de type pelle perforée avec poignée crantée. Dans le cas où ils peuvent être utilisés pour obturer des réseaux ou zones ils doivent être étanche à 2.5 fois la pression de service.

Les servomoteurs des vannes et volets devront être débrayables et équipés d'une poignée manuelle crantée

Les servomoteurs asservis à des organes de sûretés, seront obligatoirement de type retour à zéro par défaut d'alimentation électrique.

2.4.8 BALLONS TAMPONS ET BOUTEILLES CASSE PRESSION

Les ballons tampons seront définis en fonction des besoins et leur capacité majorée de 10%.

Les bouteilles casse pression seront déterminées en fonction de la différence de pression.

Dans le cas où ces appareils serviraient de pot à boues et dégazage, ils seront déterminés en fonction de la vitesse de circulation du fluide toujours inférieure à 0,2 m/s et d'une perte de charge inférieure à 1 mm/m.

2.4.9 ORGANES DE CONTROLE, SECURITE ET ISOLEMENT

Chaque appareil, zone, réseau, bâtiment devra être isolable par vannes, clapet, contacteur, parfaitement étanche à toute variation de flux. L'organe d'isolement sur les réseaux de retour devra satisfaire aux prescriptions des organes d'équilibrage.

- Chaufferie, sous station, bâtiment, zone.
- Générateur, batterie, Echangeur, Capacité tampon.

Chaque appareil terminal sera équipé de vanne de réglage égal pourcentage (%) à mémoire ou de damper.

Sur chaque départ et retour primaire ou secondaire il sera prévu des thermomètres industriels et des manomètres à bain d'huile.

- Un contrôleur de débit sera posé en sortie de chaque générateur de puissance.
- Un pressostat manque d'eau ou hydromètre sur toute installation hydraulique.
- Un pressostat différentiel d'air sera posé sur chaque ventilateur.
- Un thermostat double à réarmement sera posé en sortie de chaque générateur.

- Un thermostat à réarmement sera posé en sortie de chaque ventilateur.
- Un thermostat incendie et une sonde de contrôle de fumée (CO₂-CO) sur chaque CTA>10 000m³/h.

2.4.10 ORGANES SECURITE

Chaque générateur ou échangeur (considéré comme tel) sera équipé de thermomètre, manomètre, soupape, thermostat double à réarmement, pressostat, contrôleur de débit, disjoncteur, vanne d'équilibrage, protection et calibrage électrique, ensemble de régulation.

Chaque circulateur et chaque ventilateur sera équipé d'un ensemble de contrôle de pression.

Suivant les fluides et les caractéristiques, il sera fourni les thermostats incendie, fumée, CO₂, limite température haute et basse, antigel, pressostat H.P. et B.P, nécessaires au contrôle de bon fonctionnement.

La précision des appareils de mesure et de contrôle sera au minimum égale à 5% de la valeur nominale de fonctionnement.

2.4.11 VANNES D'ISOLEMENT ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES

Ils seront neuf et de première utilisation, conformes aux normes en vigueur. Les utilisations seront garanties à 2.5 fois les pressions de service.

Les robinetteries d'isolement et de vidange seront de type à boisseau sphérique jusqu'au dn 50 et à papillon avec oreille de centrage au-delà. Elles seront parfaitement étanches dans une plage de -1 à 2,5 fois la pression de service. Les accessoires tels que clapet anti-retour ou autres seront du type toutes positions et ne devront en aucun cas être générateur de bruit ou de coup de bélier.

2.5 TRANSPORT DES FLUIDES

2.5.1 TUBES CUIVRE

Les tubes utilisés répondront aux Normes Françaises.

NFA 51-122 en réfrigération, climatisation.

NFA 51-120 en chauffage < 110°C.

Les tubes encastrés seront isolés par une gaine continue sur tout leur parcours enrobé, il sera utilisé des tubes de type pré isolé si spécifié au CCTP.

2.5.2 TUBES INOX

Les canalisations seront adaptées aux conditions d'utilisations, alimentaires, anti-acide, etc.

Il sera utilisé du tube 316L ou 316I suivant les préconisations du C.C.T.P. Les brasures seront toujours réalisées sous gaz neutre.

2.5.3 TUBES EN MATIERE PLASTIQUE

PVC utilisation comprise entre 10°C et 55°C.

On se rapportera aux DTU et NF spécifiques à ces tubes. Ils seront utilisés pour les évacuations EU - EP - EV condensats froid.

PE utilisation comprise entre 10°C et 80°C.

(NFT 54-043 à 54-050) et avis techniques.

Utilisation chauffage.

PB et PP (polyéthylène, et Polypropylène).

En fonction des avis techniques et Normes Françaises.

2.5.4 TUYAUTERIES ACIER

Le matériel sera neuf et livré sur le chantier exempt de toute altération, toutes les protections seront assurées pour éviter toute altération ou oxydation.

Les tubes porteront le sigle NF gravé par le fabricant.

NORMES	TEMPERATURES FLUIDES	PMSA	DOMAINE D'UTILISATION
NF EN 10255 +A1 (Juil 2007)	0°C à 105°C	Fileté 10 bars Lisse 16 bars	Chauffage central DN < 50 Eau froide galvanisée
NFA 49-115	0°C à 105°C	Fileté 16 bars Lisse 25 bars	Idem ci-dessus et gaz non soumis à l'Arrêté du 11/05/70 et 02/08/77
NFA 49-141	0°C à 200°C	36 bars	Idem ci-dessus Eau surchauffée
NF EN 10217-1 (Déc 2002)	-10°C à 300°C	Suivant utilisation	Idem ci-dessus
NF EN 10216-1 (Avril 2014)	-10°C à 300°C	Suivant utilisation	Idem ci-dessus
NFA 49-160	-10°C à 100°C	Fileté 10 bars Lisse 16 bars	Tubes incorporés DN < 26

2.5.5 TUBE ACIER GALVANISE

L'emploi des tubes en acier galvanisé pour les réseaux d'eau chaude sanitaire est proscrit, dans tous les autres cas les raccords et accessoires seront galvanisés à chaud.

Les jonctions et raccordements se feront par brasure.

2.5.6 ASSEMBLAGES ET RACCORDS

Les raccords utilisés seront du commerce et de marque NF ou avis techniques, les assemblages par soudure et brasure seront adaptés à chaque matériau et fluide transporté.

Les DTU, fabricants, bureaux de contrôles et concessionnaires seront consultés.

Les cintrages pour les tubes acier et les tubes cuivre seront réalisés par des outils mécaniques, les cintrages pour les canalisations souples auront un rayon de courbure au minimum égal à 10 fois le DN.

Les piquages sauf spécification contraire seront réalisés en pied de biche.

2.5.7 GAINES EN ACIER GALVANISE

Les gaines en acier spiralées ou rectangulaires seront galvanisées suivant la norme NF EN 1715-1 (Mai 2008) et NF EN 1715-4 (Mai 2008) et NFP 700 et 708.

Les réseaux de gaine seront assemblés entre eux par des manchons d'emboîtement avec joncs d'arrêt, et fixés par des rivets ou vis auto foreuses en nombre suffisant, afin d'assurer la rigidité parfaite des réseaux.

L'étanchéité des jonctions sera réalisée par manchon rétractable ou mastic pour les gaines spiralées, par contre cadre pour les gaines rectangulaires.

Les piquages, dérivations, fonds, coudes seront réalisés par des pièces du commerce assemblées de façon identique aux jonctions.

Les gaines rectangulaires seront réalisées avec raidisseurs en pointe de diamant pour des dimensions supérieures à 400mm avec des épaisseurs de tôle correspondant au tableau ci-dessous.

Classe d'étanchéité → RT 2012

Plus grande dimension	Epaisseur
0 à 600 mm	8/10°
De 600 à 1000 mm	10/10°
De 1000 à 1500 mm	12/10°
De 1500 à +	15/10°

Pour les gaines rectangulaires la longueur ne pourra être supérieure à 2,5 fois la largeur sans qu'il soit pris certaines protections de renfort.

Toutes les gaines seront posées sur supports iso phoniques.

2.5.8 GAINES SOUPLES ET ISOLANTES

La mise en œuvre sera conforme aux spécifications du fabricant, on évitera tout flambage entre deux supports.

Leurs compositions et longueurs seront conformes à la réglementation incendie.

2.5.9 POINT HAUT ET POINT BAS

Toute ou partie de l'installation pourront être purgées ou vidangées par gravité, les pentes seront continues vers les points de purge d'air ou vidange (fluide et condensats).

Tous les points bas des réseaux hydrauliques ou toute partie d'installation devront être équipés d'une vanne à boisseau sphérique faisant office de vidange, le diamètre de cette dernière ne sera jamais inférieur à 15mm. Elle sera raccordée à un point d'évacuation de type regard. L'embout de la canalisation sera bouchonné pour parfaire l'étanchéité du circuit.

En pied de chaque colonne de VMC il sera prévu un fond dit pot de condensats avec siphon raccordé aux chutes EU.

Tous les points hauts des installations hydrauliques seront équipés de purgeur manuel et automatique. Le piquage nécessaire à l'installation du purgeur (manuel ou automatique) sera du même diamètre que la canalisation sur laquelle il est réalisé.

Les hauts de colonne VMC seront équipés de caissons acoustiques.

2.5.10 SUPPORTS

Le type de cheville utilisée devra être spécifique à chaque matériau et préconisé dans le cahier des charges du fournisseur en fonction des forces appliquées.

Il sera toujours prévu entre le support et l'objet supporté un matériau anti-vibratile.

Les supports utilisés seront soumis au Maître d'Ouvrage et Maître d'œuvre, ils ne devront générer ni condensation ni transmission de bruit. Ils seront posés à intervalle régulier de façon à éviter tout flambage ou déformation.

Ils seront adaptés à chaque caractéristique de tube et stipulation des fabricants (tube et supportage).

Ils seront étudiés en fonction des dilatations, glissants ou points fixes.

Il sera toujours utilisé des supports du commerce sauf stipulation contraire au CCTP.

La distance maximale entre supports, si elle n'est pas définie par le fabricant du tube et gaine, sera toujours inférieure à 80% de la longueur définie par la formule suivante :

- Distance entre 2 supports = $2,1 \times (\text{racine cubique } [(2 \times J) m])$

Avec :

J = moment d'inertie en cm^4

m = masse de la canalisation en charge en kg/m^3

Le coefficient d'arrachement et de cisaillement permettra à tout équipement de supporter son propre poids et ces accessoires majorés de 120kg.

2.5.11 RESEAUX ENTERRES

Les tranchées concernant le présent lot ne sont pas à la charge de l'entreprise sauf spécification particulière. Tous les réseaux enterrés seront mis en œuvre conformément au DTU suivant la nature du fluide.

La réalisation des tranchées sera conforme aux normes NFEN.

La protection mécanique et la détection des canalisations des fluides concernant le présent CCTP sont à la charge de l'entreprise adjudicataire du lot.

La détection sera assurée par grillage NF détectable.

2.5.12 CANALISATIONS ENCASTREES

Les canalisations encastrées seront protégées obligatoirement par des gaines type fourreau lisse d'une seule longueur sur l'ensemble de la traversée. Les gaines annelées intérieurement ne seront jamais utilisées.

Le coefficient de remplissage ne sera jamais supérieur à 40%.

Il ne sera réalisé aucune jonction dans les encastrement (soudure ou raccord) sauf spécification technique particulière.

Les réseaux véhiculant des fluides à une température supérieure de 40 °C seront isolés thermiquement.

Les gaines dépasseront de 80 mm l'arase du plancher fini.

Les pénétrations seront protégées par un point fixe, ainsi que tous les raccordements d'appareils.

2.5.13 CALORIFUGE

Toutes les canalisations véhiculant un fluide devront être calorifugées par des matériaux adaptés aux caractéristiques des fluides.

Le calorifuge aura une efficacité minimum de 80% pour les fluides frigorigènes et calorifiques et devra assurer une efficacité suffisante pour éviter le gel pour des températures inférieures de 10°C aux conditions de base.

Les canalisations véhiculant des fluides inférieurs à 15°, seront traitées anti-condensation.

Pour la mise en œuvre on se référera aux DTU et Règles de l'Art, et CCTP.

Les isolants seront de classe MO ainsi que leur revêtement, sauf accord du Bureau d'Etudes et bureau de Contrôle pour des matériaux de classe M1.

Les épaisseurs et le type d'isolant seront déterminés en fonction des caractéristiques du fluide transporté et de l'ambiance extérieure.

Pour les fluides inférieurs à 15°C, l'entrepreneur se référera aux DTU, les tuyauteries et accessoires seront calorifugés.

Pour les fluides dont la température est comprise entre 20°C et 90°C, si les locaux sont maintenus en antigel seules les canalisations seront isolées, si les canalisations et les accessoires sont soumis aux températures extérieures l'ensemble devra être calorifugé, sauf spécification particulière.

Pour les fluides de température supérieure à 100°C, les tuyauteries et accessoires seront calorifugés.

Avant le calorifugeage, il sera réalisé 2 couches de peinture anti-corrosion et la peinture de finition aux couleurs conventionnelles. Il sera prévu toutes dispositions pour éviter tous problèmes de condensation.

Les canalisations seront isolées individuellement.

Les épaisseurs ci-après sont données pour un λ de 0,035 W/m°.C et pour une ambiance de 12°C. Pour les ambiances à températures négatives, les épaisseurs seront majorées de 25%, sauf spécification particulières.

	EPAISSEUR D'ISOLANT			
	-15°<t<15°	15°<t 20°	20°<t <90°	100°<t
Réseaux en locaux traités				
DN 20	20mm	10 mm	15 mm	20 mm
DN 20 à 35	25mm	15 mm	25 mm	30 mm
DN 40 à 100	40mm	20 mm	35 mm	50 mm
DN > 100	50mm	35 mm	100 mm	100 mm

Le calorifuge sera toujours protégé par un revêtement de finition :

- Aluminium en locaux techniques et canalisations extérieures.
- Feuilles PVC en plafond et gaine technique.
- Bandes bitumées étanche en vide sanitaire et gaines extérieures VMC.

2.6 TRAPPES SUR GAINES DE VENTILATION

Afin de pouvoir réaliser le nettoyage des gaines, le titulaire du présent lot prévoira des trappes d'accès (y compris tous accessoires et sujétions), dans le respect de l'isolation thermique et du degré coupe-feu de la gaine. Ces trappes seront installées sur les réseaux aérauliques (double flux et extraction simple) selon la méthodologie suivante :

- Une trappe pour chaque pied de gaine verticale avec point de vidange bouchonné.
- Une trappe pour chaque sommet de gaine verticale.

- Une trappe d'accès (pour les réseaux de VMC, ventilation hygiénique et climatisation) et de tous les 15 ml pour chaque gaine horizontale (depuis verticalité jusqu'aux bouches ou grilles).
- Une trappe implantée suivant les articles GC (extraction cuisine).

Les trappes devront respecter le degré coupe-feu des gaines.

2.7 FOURREAUX PERCEMENTS

L'ensemble des canalisations et gaines traversant des parois, devra être protégé par des fourreaux.

Les fourreaux devront assurer la continuité du coupe-feu, isolation phonique, étanchéité aux infiltrations, pour ce fait ils seront remplis de matériaux correspondant à ces impératifs.

Les fourreaux dépasseront de chaque côté du nu fini des parois de :

- 0.5 cm dans le cas des parois verticales.
- 0.5 cm en plafonds.
- 2.5 cm en planchers.

Les fourreaux seront réalisés par gaine PVC, dans les pièces d'eau il sera réalisé une platine avec tube inox, l'étanchéité à l'eau entre la platine fourreau et les canalisations, sera réalisée par résine et finition joint silicone souple.

Le calorifuge ne doit pas faire office de fourreau, le calorifuge est continu et étanche dans le fourreau.

Les percements non prévus sur les plans et nécessaire à la réalisation des ouvrages sont à la charge du présent lot, en aucun cas il ne sera réalisé de percements sans accord préalable des bureaux d'ingénieries concernés (structure, charpente, béton, étanchéité) et du bureau de contrôle.

Les plans de réservations en phase exécution sont à fournir par l'entreprise aux bureaux d'études avant ouverture du chantier.

2.8 TRAVERSES DE PAROI COUPE-FEU

Le degré de protection au feu des parois traversées par des conduites devra être maintenu. Il sera fait toujours fait référence à la Réglementation Incendie et aux règles APSAD en l'absence d'information.

Pour cela il sera mis en œuvre sur les réseaux de gaines, de tubes PVC etc... des clapets coupe-feu, cartouches coupe-feu, manchons coupe-feu, quel que soit le diamètre des réseaux.

Les Procès-Verbaux de fabrication et mise en œuvre devront être présentés au bureau d'études et de contrôle.

Les fourreaux des canalisations hydrauliques seront obturés par produit coupe-feu 2 heures, il pourra être utilisé des bandes souples, manchons pour certaines canalisations.

2.9 REBOUCHAGES SCELLEMENTS

Le rebouchage des trémies et des réservations inférieures au DN100 sont à la charge du présent lot, sauf stipulation contraire dans les CCTP des lots concernés.

Le rebouchage des percements y compris l'étanchéité est à la charge du présent lot.

Les scellements seront effectués au mortier de ciment avec finition de même nature que la paroi, les scellements au plâtre ne seront acceptés que dans les cloisons plâtre.

2.10 PEINTURES ET PROTECTIONS

Toutes les parties en acier devront être recouvertes sur le chantier de 2 couches de peinture au chromate de zinc ou similaire. Pour chaque couche il sera utilisé une peinture de coloris différent avec un temps de séchage minimum égal à celui spécifié sur l'emballage, ou à défaut 24 heures.

La première couche sera réalisée avant pose, les raccords par soudure seront peints après vérification de l'étanchéité, et la deuxième couche après séchage.

Les coloris de peinture seront définis par le Maître d'œuvre. Les peintures de finitions sauf stipulation seront les teintes conventionnelles des Normes Françaises.

Les peintures de finition hors locaux techniques ne sont pas à la charge du présent lot, sauf le repérage des canalisations par peintures de teintes conventionnelles y compris sous calorifuge.

2.11 PROTECTION CONTRE LES NUISANCES SONORES

En outre et indépendamment des seuils fixés par les textes en vigueur (notamment l'arrêté du 31 août 2006) en tous points des limites de l'établissement, l'émergence résultante ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

- 3 dBA en période de nuit,
- 5 dBA en période de jour.

L'entrepreneur du présent lot prendra toutes les précautions pour limiter la propagation des bruits et vibrations.

Les traversées de parois ne diminueront pas l'affaiblissement proprement dit de celles-ci. (Bruits aériens et impacts).

Connaissant les spectres sonores des machines, l'entreprise prévoira toutes solutions techniques pour permettre de tenir des niveaux sonores du tableau 1

Pour parvenir à ces obligations de résultat, l'entreprise prévoira :

Fourreaux sur l'ensemble des canalisations ou gaines avec rebouchage soigné en matériaux de calfeutrage iso phonique.

Tous les appareils tournants seront montés sur matériaux isolants type ISOMOD ou équivalent.

Toutes les canalisations seront posées sur supports iso phoniques.

Et en particulier les ouvrages suivants :

- Matériaux résilients sous tous les socles (générateurs, centrales, pompes et moteurs tournants ou vibrants).
- Manchons en caoutchouc et manchettes souples antivibratiles à la jonction des conduites de distribution et machines génératrices de vibrations.
- Plots antivibratiles pour tous les moteurs et éléments tournants.
- Bagues caoutchouc en interposition entre tous les colliers, supports, des canalisations et gaines...
- Pièges à sons, batteries acoustiques sur les réseaux.
- Ecrans acoustiques en périphérie des équipements ou limite de mitoyenneté.

Tableau 1 Les installations en ordre de marche n'engendreront pas un niveau sonore supérieur aux valeurs ci-dessous à l'intérieur des locaux. :

DESIGNATION	NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE
Bureaux, salle de réunion	NR 32 et 37 dBA
Salle à manger Restaurant	NR 35 et 40 dBA
Salle à manger Direction	NR 30 et 35 dBA
Cuisine	NR 45 et 50 dBA
Salle de Conférence	NR 30 et 35 dBA
Local à risque 2 suivant la norme NFS 90-351	40 dBA
Local à risque 3 suivant la norme NFS 90-351	45 dBA
Local à risque 4 suivant la norme NFS 90-351	48 dBA
Chambre	NR 25 et 30 dBA
Local ventilation	
▪ Au niveau des prises et rejet d'air	NR 60 et 65 dBA Voir NOTA
▪ Dans l'ambiance	NR 65 et 70 dBA
Local ventilation du parc de stationnement	
▪ A 1 m dans l'axe de la grille à l'intérieur du parc de stationnement	NR 80 et 85 dBA
▪ Au niveau des grilles extérieures à l'intérieur du site	NR 60 et 65 dBA Voir NOTA
▪ Au niveau des grilles extérieures en limite de propriété	NR 55 et 60 dBA Voir NOTA
Chaufferie et centrale de froid	
▪ Au niveau des grilles de ventilation	NR 60 et 65 dBA Voir NOTA
Tours de refroidissement	60 dBA à 10 m Voir NOTA

2.12 INSTALLATION DES MATERIELS EN TOITURE

Afin de se conformer à la réglementation en vigueur concernant la maintenance des toitures terrasses, le titulaire du présent lot devra surélever tous les matériels de plus de 60 kilogrammes :

- De + 0,40 ml si la largeur de l'appareil est $\leq$ à 1,20 ml,
- De + 0,80 ml si la largeur de l'appareil est $>$ à 1,20 ml.

2.13 ELECTRICITE

2.13.1 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

Les appareillages électriques hors locaux techniques et sans spécifications particulières seront raccordés sur les attentes laissées à proximité à la demande du présent lot par le lot électricité. La protection de ces appareils est due par le lot électricité suivant les renseignements techniques fournis

Les liaisons équipotentielles des éléments conducteurs de l'installation seront raccordées par le présent lot sur les attentes fournies par l'électricien, la conformité sera vérifiée par le lot électricité.

2.13.2 ARMOIRE DE COMMANDE ET PROTECTION

Tous les organes de commande et protection seront installés dans une armoire en tôle d'acier de forte épaisseur. Ep 20/10°.

La face avant formant porte avec serrure, pourra être réalisée en matériaux translucides incassables.

L'armoire sera recouverte intérieurement et extérieurement de 2 couches de peinture émaillée cuite au four.

L'évacuation des calories à l'intérieur de l'armoire sera réalisée au minimum par ventilation statique (calcul à fournir), ou extracteur.

Les armoires seront étanches à toute projection d'eau, les portes seront équipées de joints caoutchouc, les sorties de câble seront réalisées sur presse étoupe, les ventilations par grilles pare pluie.

Les armoires situées en extérieur seront situées à l'ombre ou protégée de l'ensoleillement par une casquette en tôle située à plus de 12 centimètre au-dessus de l'armoire et de 70 cm de débord.

La fermeture de l'armoire sera réalisée par une serrure de type RONIS.

Elle comprendra :

- Sectionneur général à commande extérieure.
- Jeu de barres de distribution.
- Relais d'asservissement.
- Automatisation et régulation.
- Coupe circuit, transformateurs, protection par différentiel et disjoncteur...
- Sectionneurs, discontacteurs et l'ensemble des contacteurs nécessaires.
- Une prise de courant réglementaire et l'éclairage.
- Un éclairage de secours 12 volts sur batterie.
- Un bornier en attente pour les alarmes, les télécommandes et la signalisation.
- Les réglettes générales sur lesquelles arriveront les divers câbles de l'extérieur.
- Un klaxon et une lampe défaut général
- Des contacteurs libres de potentiel pour la synthèse des défauts suivant le niveau de sécurité.
- Un éclairage intérieur par néon pour un éclairage de 200 lux.
- Un panier à plan et document.
- Un synoptique gravé avec les états de fonctionnement par diode sur la façade principale.
- Le schéma de principe des installations et l'analyse fonctionnelle des automatismes et régulation sous film plastique.

Tous les organes de l'armoire seront correctement repérés.

2.13.3 CANALISATIONS ELECTRIQUES

L'ensemble des liaisons électriques dans les locaux techniques et autres sera réalisé en câble série U 1000 RO 2V.

Fixé comme suit :

Sous tube PVC Par des colliers tous les 0.40 m avec rosaces d'écartement et fixées sur chevilles

Par des chemins de câbles en tôle d'acier galvanisé (avec réserve de 30% pour de futures extensions).

Les chemins de câbles extérieurs seront de type fermé par un capotage de protection étanche en tôle acier galvanisé pour les protégés des intempéries et des UV.

Les câbles seront dans les traversées de murs protégés par des fourreaux métalliques/PVC, aux traversées de planchers les fourreaux dépasseront d'au moins 11 cm.

Toutes les canalisations électriques pénétreront dans les armoires ou coffrets par l'intermédiaire de presse étoupes étanches.

Les canalisations électriques à l'intérieur des armoires seront réalisées en câble U 500 V et ou U 500 SV (face intérieure d'armoire notamment).

A l'intérieur des armoires les câbles électriques chemineront dans des goulottes avec couvercle et toutes les extrémités des connexions seront étiquetées.

Toutes les liaisons électriques de l'armoire avec l'équipement extérieur passeront par la réglette de borne générale. L'ensemble sera correctement étiqueté.

2.13.4 COMMANDES

Les manœuvres suivantes devront être possibles par des commutateurs situés en façade d'armoire :

- Arrêt
- Marche automatique
- Marche alternée
- Marche forcée

L'ensemble des appareils sera équipé de dispositif de remise en route automatique après rupture de l'alimentation électrique suite à une coupure de secteur.

2.13.5 APPAREILLAGE DE PROTECTION

Sur chaque phase des moteurs, la protection sera assurée par un discontacteur précédé d'un interrupteur.

Des disjoncteurs de protection différentielle ou magnéto thermique équiperont le discontacteur.

Dans le cas de protection par relais compensés des fusibles à haut pouvoir de coupure seront installés. Sauf spécification particulière du fabricant il sera toujours préféré et installé des disjoncteurs.

En fonction de l'intensité de démarrage des moteurs les valeurs IN à ne pas dépasser sont les suivantes :

- Entre 20 et 40 C.V. : 2,5 IN.
- Entre 10 et 20 C.V. : 3 IN.
- < à 10 C.V. : 5 IN.

Pour les équipements de **puissance supérieure à 10kW**, il sera toujours prévu des **variateurs** de démarrage ou des **triacs**.

Des compteurs d'énergies seront posés suivant la Réglementation ou pour tout appareil de plus de 15 kW.

2.13.6 ALARMES

L'ensemble des défauts et des alarmes sera ramené et signalé au moyen d'un contact de synthèse de défaut asservi à une alarme sonore et lumineuse suivant CCTP.

2.13.7 SIGNALISATION

L'ensemble des fonctions des appareils tel que :

- Marche - Arrêt - Défaut.

Sera indiqué en façade de l'armoire par des LED ou des lampes à incandescences sur le synoptique.

Le synoptique signalera trois types d'état :

- Marche : Led vert
- Arrêt : Led éteint
- Défaut : Led rouge

Chaque connexion et chaque fil seront repérés en concordance avec les plans et schémas.

2.14 CONTROLES

Les contrôles en cours de chantier ont pour objet le respect des pièces du marché et des normes. Tous travaux jugés mal exécutés par le maître d'œuvre ou le bureau d'études devront être déposés et repris sans supplément de prix, ou exécutés sur décision du maître d'œuvre par une autre entreprise au frais de l'adjudicataire

Toutes les dispositions seront prévues pour permettre les contrôles suivants :

- Mesure d'intensité
- Mesure de voltage
- Mesure de débit
- Mesure de pression.
- Mesure de puissance
- Mesure de température
- Mesure d'hygrométrie

2.15 REPERAGE ET ETIQUETAGE DES EQUIPEMENTS

Toutes les dispositions seront prises pour permettre un repérage aisé de la totalité des installations hydrauliques, aérauliques et électriques et notamment :

- Etiquetage de tous les organes de contrôle et de réglage.
- Canalisations avec flèches indiquant la nature et le sens des fluides (représentation normalisée)
- Etiquetage de l'ensemble du matériel installé.

Chaque vanne de groupe d'appareil, antenne, et tous les équipements en locaux techniques comporteront un numéro d'item et la destination :

- ex : VP 001-EF-Z1 Vanne papillon / numéro 1 / Eau Froide / Zone 1
- ex : VR 002 -CH-Z1 Vanne réglage/ numéro 2 / Chauffage / Zone 1

Ces indications seront gravées sur des plaques PVC de coloris conforme à la nature du fluide transporté, elles seront accrochées par chaînette aux canalisations ou supports. Ces indications seront reportées sur les plans d'approbations et de recollement.

Toutes les tuyauteries avant calorifuge seront repérées aux couleurs conventionnelles.

Sur le calorifuge des circuits hydrauliques et aérauliques les réseaux seront repérés par bandes adhésives conventionnelles avec indication du sens du fluide.

2.16 ESSAIS – PROTECTION – NETTOYAGE

2.16.1 ESSAIS

A l'achèvement des travaux l'entrepreneur devra effectuer l'ensemble des essais et réglage sous les ordres du BUREAU DE CONTROLE désigné par le MAITRE DE L'OUVRAGE et la MAITRISE D'OEUVRE.

Le contrôle technique des ouvrages conformément à l'assurance construction sera conforme aux DTU.

2.16.2 PROTECTION

Pendant les travaux, les entrepreneurs seront responsables vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, des dégâts pouvant survenir aux ouvrages qu'ils ont exécutés et des dommages causés aux autres corps d'état. De ce fait, au fur et à mesure de leur réalisation ou mise en place, tous les ouvrages devront être efficacement protégés par leurs soins et à leur charge.

2.16.3 NETTOYAGE DE CHANTIER

2.16.3.1 EN COURS DE CHANTIER :

Les entrepreneurs doivent concourir à la propreté du chantier et faire assurer le nettoyage, la descente et l'enlèvement des gravois et des débris de toute nature au jour le jour.

Ils devront assurer le nettoyage général du chantier et de ses abords chaque semaine, et en particulier pour le rendez-vous de chantier.

Tous les emballages des matériels et matériaux livrés sur le chantier doivent être évacués au fur et à mesure de la mise en œuvre de ceux-ci.

Les gravois des étages seront descendus par goulottes, paniers ou tout autre moyen.

L'évacuation par jet de pelle à travers les baies est formellement interdite.

2.16.3.2 A L'ACHEVEMENT DU CHANTIER :

Enlever toutes les protections des matériels et matériaux hors du chantier.

Nettoyer l'ensemble des appareils et matériels lui incombant.

Rinçage des installations hydrauliques.

Désinfection des réseaux aérauliques et hydrauliques alimentaires.

Nettoyage des locaux techniques les concernant.

Nettoyage des accès au chantier ou zone.

2.17 FIN DE TRAVAUX

En fin de travaux et avant réception l'entrepreneur devra la remise des documents suivants :

- Plans d'exécution, conformes aux travaux réalisés (1 tirage papier + 1 Clé USB avec fichier informatique en DWG + PDF).
- Schémas électriques (1 tirage papier + 1 Clé USB avec fichier informatique en DWG + PDF).

- Documentation de l'ensemble du matériel en français (1 tirage papier + 1 Clé USB avec fichier informatique).
- L'ensemble des notices techniques, avis techniques en français (1 tirage papier + 1 Clé USB)
- Pièces écrites du projet mises à jour (CCTP + DQE) (1 tirage papier)
- Notice de fonctionnement et d'entretien des installations. (1 tirage papier + 1 Clé USB).
- Attestations de fonctionnement de l'AQC (1 tirage papier).
- Certificat de désinfection des réseaux.
- Les calculs de vérification à la conformité Réglementation.

Les jeux de tirages seront remis dans quatre classeurs avec intercalaires et sommaire.

Dans le cas où ces documents ne seraient pas remis à la réception des travaux l'entrepreneur risque le non - paiement sur sa dernière situation d'une retenue d'au moins 5% du montant de son lot.

L'entrepreneur disposera d'un délai de deux mois, sauf accord contraire avec le Maître d'œuvre, pour remédier aux désordres.

Passé ce délai, le Maître d'œuvre pourra faire exécuter ces travaux par une autre entreprise, aux frais et risques de l'entreprise défaillante.

2.18 RECEPTION

Lors de la réception des travaux, il sera contrôlé entre autres :

Que l'installation est bien conforme aux documents du marché.

Aux conditions fixées dans le C.C.A.G.

Que l'ensemble des **essais et réglages** a bien été réalisé.

L'entrepreneur est tenu de fournir les documents **d'Attestations de fonctionnement de l'AQC et CONSUEL** concernant l'ensemble de **ses prestations**.

Que les plans et documents de recollement sont en possession du Maître de l'ouvrage.

Que les instructions d'entretien et de fonctionnement sont en possession du Maître de l'ouvrage.

Tous les appareils seront laissés en parfait état et en ordre de marche avec notice de fonctionnement d'exploitation et toutes documentations les concernant.

Il est rappelé au titulaire du présent lot que cette liste n'est pas limitative.

Si les **essais** mentionnés précédemment ont été **satisfaisants**, si les **installations** sont reconnues **conformes**, si ces installations ont fonctionné régulièrement pendant la période de garantie, et si, d'une manière générale, les **ouvrages exécutés** n'ont donné lieu à **aucune observation**,

Les réserves seront levées.

Si ces installations ont fonctionné correctement pendant la période de garantie, et si, d'une manière générale, les ouvrages exécutés n'ont donné lieu à aucune observation,

La retenue de garantie sera débloquée.

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES HVAC

3.1 HYPOTHESES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENT

3.1.1 CHAUFFAGE

3.1.1.1 BASES DES CALCULS

Le bilan thermique sera réalisé suivant la norme EN 12831 complétées par différentes procédures, et par les données issues des règles ThU servant à l'application de la réglementation française « RT-Existant » et Annexes à l'arrêté portant approbation des méthodes de calcul des cahiers de l'AICVF.

3.1.1.2 CONDITIONS DE BASE

Les conditions de base à prendre en compte pour l'établissement du bilan climatique sont les suivantes :

3.1.1.2.1 TEMPERATURE EXTERIEURE DE BASE :

Hiver - 7°C 90 % Hr

3.1.1.2.2 CONDITIONS DES AMBIANCES :

Les températures résultantes sèches intérieures suivant les types de locaux seront les suivantes :

BATIMENT	TYPE DE LOCAL	Température HIVER °C	HR HIVER %	Température ETE °C	HR ETE %
LOGEMENTS	Cuisine, Séjour, WC, Chambres, Cellier	19°C + ou -1°C	NC	NC	NC
	SdE ou SdB	21°C + ou -1°C	NC	NC	NC

3.1.1.3 RENOUVELLEMENT D'AIR ET DEBITS D'EXTRACTION

Les débits d'air neuf sont conformes aux avis techniques du fabricant → Avis Technique VOLT'AIR ÉVOLUTION Hygro n° 14.5/15-2090_V5 ou équivalent selon marque retenue.

3.1.1.4 NATURE DES PAROIS ET COEFFICIENTS DE TRANSMISSION

L'entreprise consultera les CCTP des autres lots et confirmera les données prises pour le calcul de dimensionnement des équipements.

3.1.1.5 BILAN DE PUISSANCE

Les installations seront conçues pour assurer en chauffage les températures énoncées ci-dessus en régime établi et continu pour les conditions de base.

Les charges thermiques internes et solaires seront considérées comme nulles dans le calcul des déperditions.

Le bilan de puissance est fonction des éléments décrits ci-dessus.

Le projet rentre dans le cadre du programme de subvention nationale avec l'atteinte des objectifs du Label BBC Rénovation → Etiquette B.

Les puissances et caractéristiques des équipements et matériels indiquées sur le CCTP ne sont qu'indicatives et ne peuvent servir de seule base à la sélection des matériels. Elles devront être validées par une note de calculs et un bilan thermique. Les caractéristiques des équipements devront être conformes aux notes de calculs réalisées par l'entreprise et validées par le Maître d'œuvre.

L'entreprise prendra en compte pour sélectionner ses équipements les valeurs d'affaiblissement acoustique les plus contraignantes en comparant les valeurs données par le bureau d'étude fluides et par le bureau d'étude acoustique.

Les déperditions et apports seront majorés des pertes dues au rendement des équipements, ainsi que d'un coefficient pour mise en température.

Pour établir le pourcentage de puissance supplémentaire à appliquer sur les terminaux et la production, l'entreprise devra :

- Obtenir des fabricants les rendements des appareils terminaux,
- Définir le rendement de régulation suivant les tables AICVF,
- Calculer les pertes en ligne des réseaux,
- Définir le coefficient de mise en régime suivant les tables AICVF.

Il sera pris comme élément de calcul le formulaire AICVF avec une mise en régime en 2 heures pour un différentiel de température de 2°C.

Ainsi, AFCE prend comme hypothèse une surpuissance dans ces bilans de 10%.

3.1.2 VENTILATION

3.1.2.1 BASES DES CALCULS

Les installations seront réalisées suivant les règles énoncées dans les DTU68.1, 68.2 et 68.3.

Les réseaux de VMC et de gaine seront traités en classe A fuite supposée entre 5 et 8%.

Le débit de fuite des gaines et les pertes de charge dues à l'étanchéité à l'air des locaux seront introduits dans les calculs pour la sélection des ventilateurs.

Les puissances, débits et caractéristiques des équipements et matériels indiquées sur le CCTP ne sont qu'indicatives et ne peuvent servir de seule base à la sélection des matériels. Elles devront être validées par une note de calculs et un bilan thermique.

Les caractéristiques des équipements devront être conformes aux notes de calculs réalisées par l'entreprise et validées par le Maître d'œuvre.

3.1.2.2 DIMENSIONNEMENT

L'entrepreneur du présent lot soumettra au Maître d'Œuvre et avant tout commencement de travaux, un dossier complet comprenant les plans et notes de calculs, les caractéristiques des classes d'étanchéité des réseaux.

Les puissances et caractéristiques des équipements et matériels indiquées sur le CCTP ne sont qu'indicatives et ne peuvent servir de seule base à la sélection des matériels.

Elles devront être validées par une note de calculs. Les caractéristiques des équipements devront être conformes aux notes de calculs réalisées par l'entreprise et validées par le Maître d'œuvre.

3.1.2.3 DEBITS D'AIR

Les débits d'air hygiéniques extraits sont ceux indiqués sur les plans ou, à défaut, ceux stipulés dans le chapitre "Exemples de solutions" du DTU et du Code du Travail.

Le débit total extrait devra correspondre à la plus grande valeur entre la somme des débits réglementaires extraits et la somme des débits d'entrée d'air hygiénique.

3.1.2.4 VITESSES

La vitesse de l'air dans les gaines ne dépassera pas 4m/s pour des débits inférieurs à 150 m³/h et 5m/s au-delà.

En aucun cas, la vitesse de l'air dans les gaines et accessoires ne devra être génératrice de bruit, avec une émergence acoustique < NR30.

3.1.2.5 DEPRESSIONS

Les installations sont de type basse pression.

La dépression à la bouche d'extraction ne devra pas excéder 70 Pascals, auquel cas, il devra être posé des organes d'équilibrage en amont ou aval du dernier dévoiement.

3.1.2.6 ACCESSIBILITE

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

L'emplacement de la totalité des éléments d'accès aux réseaux de ventilation collectif et aux piquages individuels, (trappe de visite, bouchon de pied de colonne, etc.) permet de réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les canalisations.

Une manchette par emboîtement pour la liaison conduit/bouche est installée. La bouche est accessible pour son nettoyage par l'usager (celle-ci n'est pas positionnée derrière un autre équipement ou des canalisations).

3.2 DESCRIPTION SUCCINCTE DES INSTALLATIONS

- Production :

La production de chauffage et d'eau chaude sanitaire pour l'ensemble du projet sera assuré à partir d'un échangeur de chaleur raccordé au réseau urbain géré par CORIANCE.

Puissance estimée à vérifier par l'entreprise : 350 KW (avant rénovation).

- Distribution :

La distribution hydraulique en sous-station sera réalisée en tube acier jusqu'aux colonnes existantes.

- Emission de chaleur :

Sans objet : les radiateurs eau chaude sont conservés en lieu et place.

- Ventilation :

Le renouvellement d'air hygiénique des logements sera assuré via des extracteurs collectifs basse pression hygroréglables de type B positionnés en toiture terrasse/COMBLES.

Les entrées d'air neuf se feront au niveau des menuiseries extérieures.

- Comptage d'énergie

Des comptages seront mis en place sur chacun des départs chauffage et ECS dans la sous-station.

3.4 DEPOSE ET CONSIGNATION

L'entrepreneur répondant au présent lot assurera dans la chaufferie existante :

- Vidange de l'installation
- La dépose et l'évacuation des équipements déposés par le présent Lot, y compris fumisterie → Hors-Lot : la dépose de la chaudière existante ;
- La consignation des fluides ;
- La consignation électrique des équipements déposés ;
- L'ensemble des rebouchages liés aux travaux de dépose sont à la charge du présent Lot, dans les murs et les planchers, avec du mortier de ciment (mousse polyuréthane proscrite).

Lors de la remise en service, le soumissionnaire aura également à sa charge les prestations suivantes :

- Remplissage de l'installation
- Purge de l'installation (y compris les radiateurs dans les logements en partie haute)

3.5 ANALYSE RESEAU / EAU DE CHAUFFAGE ET EAU CHAUDE SANITAIRE

Le soumissionnaire viendra faire un prélèvement d'eau (chauffage et ECS) pour analyse. Le but est de connaître la qualité d'eau et l'état des réseaux.

Un rapport précis sera transmis avant le début des travaux permettant de connaître

- Le taux de fer
- Le Ph
- Le Th
- La légionnelle (réseau ECS)
- La microbiologie
 - Bactérie sulfato-réductrice
 - Bactérie ferrugineuse
 - Bactérie filamenteuse
 - Bactérie thiosulfatoreductrice
 - Algues
 - ...

La liste ci-dessus n'est pas exhaustive, si le soumissionnaire souhaite connaître des paramètres d'analyses non cités ci-dessus, il lui conviendra de le prévoir afin rendre une analyse précise de l'état de l'existant.

Les travaux ne pourront commencer sans remise du rapport et validation du maître d'ouvrage et du bureau d'études.

En fonction des résultats obtenus, l'entreprise aura, la charge et l'obligation, de prévoir les équipements et prestations nécessaires permettant des actions correctives. Si la prestation et l'équipement ne sont pas chiffrés dans le devis de base, l'entreprise aura l'obligation de présenter un chiffrage complémentaire permettant le bon fonctionnement de l'installation.

Les résultats ne pouvant être anticipés, le cahier des charges est une base de chiffrage pour l'entreprise.

Néanmoins, l'audit des réseaux hydrauliques mené par l'entreprise doit permettre de venir en complément des prestations prévues initialement en base dans le CCTP si nécessaire.

3.6 PRODUCTION CALORIFIQUE

L'entreprise titulaire du présent lot doit réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation de chauffage validant la conformité et le bon fonctionnement des installations.

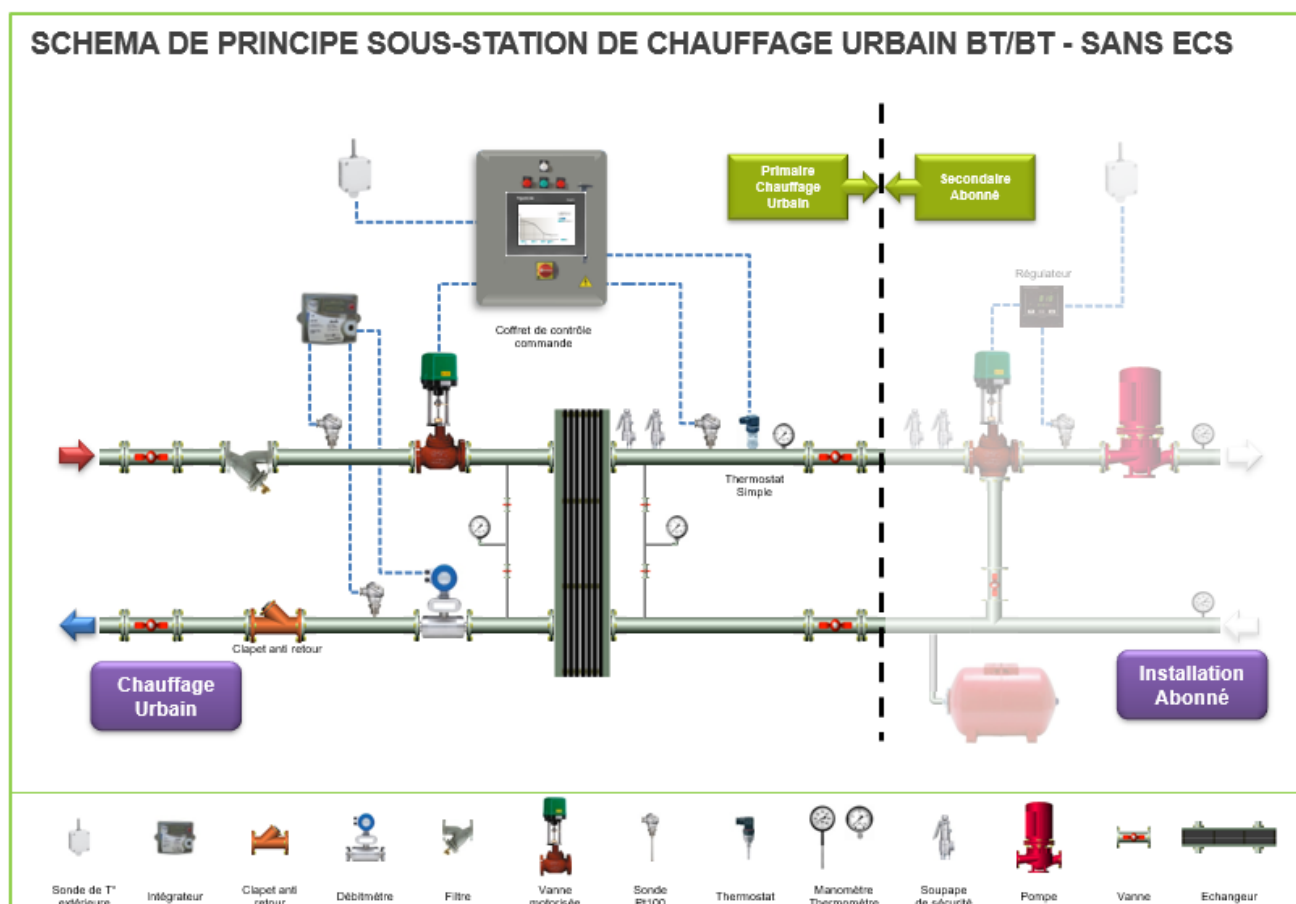
3.6.1 ECHANGEUR SOUS-STATION – PRIMAIRE

L'ensemble des travaux ci-dessous est à la charge de CORIANCE :

- Réseau de chaleur depuis la limite de propriété jusqu'au local sous station (actuelle chaufferie gaz)
- Travaux ci-dessous :

Les travaux comprennent pour la sous station :

- 1 échangeur de chaleur d'une puissance donnée ci-dessus avec son caisson d'isolation
- 1 compteur de calories avec son intégrateur et ses sondes de température
- 1 vanne 2 voies avec son servomoteur
- 1 vanne de réglage
- 1 filtre à tamis sur le primaire
- 1 filtre à tamis sur le secondaire
- 4 vannes d'isolement
- 1 pressostat manque d'eau propre au réseau de chaleur.
- 1 thermostat de surchauffe
- 1 sonde extérieure sur façade Nord / Nord-Ouest
- 1 sonde à plongeur sur le tube départ secondaire
- 1 soupape de sécurité tarée à la pression de service du circuit secondaire
- Purges et vidanges
- 1 armoire électrique de télégestion et régulation
- Raccordement hydraulique de l'ensemble
- Calorifuge épaisseur 40 [mm] des tubes en acier
- Equipement de mesure : Thermomètre et manomètres



3.6.2 COLLECTEUR HORIZONTAL

Dans la sous-station, il sera créé une boucle primaire qui alimentera un collecteur horizontal aller/retour.

Les tuyauteries seront dimensionnées de manière à obtenir un débit supérieur de 5 % à la somme des débits des réseaux secondaires en fonctionnement nominal.

Le collecteur sera déterminé pour une vitesse inférieure à 0,5 m/s. La perte de charge entre les deux piquages des collecteurs secondaires sera inférieure à 5 mm CE.

Le remplissage du circuit est réalisé par l'intermédiaire d'un disconnecteur hydraulique antipollution agréé. Les appoints d'eau sont contrôlés par un compteur. Le disconnecteur et le compteur sont installés entre vannes d'isolement à boisseaux sphériques.

Le système de remplissage du circuit de chauffage comprend également un clapet anti-retour.

Avant remplissage définitif, l'installation est correctement rincée et vidangée de façon à éliminer toutes les boues, limailles et déchets de soudure.

La canalisation en aval du disconnecteur est réalisée en tube d'acier noir.

3.6.3 EXPANSION ET SECURITE

Module d'expansion (vase d'expansion à vessie)

La dilatation des fluides sera absorbée par un vase dit d'expansion, elle sera calculée en fonction du volume de fluide de l'installation, du coefficient de dilatation des fluides, de la hauteur statique, de la pression de tarage des organes de sûreté.

Il sera posé en amont du vase un organe d'isolement en position NO dont la manœuvre sera bloquée pour la vidange du ballon raccordé au réseau d'évacuation de la chaufferie.

En cas de manque de pression, le pressostat installé sur la canalisation de retour arrête la chaufferie.

Soupape de sécurité ϕ 40, nombre : 2

Marque WATTS ou techniquement équivalent.

- Clapet EPDM avec levier de relevage pour chasse
- Tarage standard 4 bars.

3.6.4 VIDANGE RESEAUX SOUS-STATION

Les écoulements de la soupape de sécurité, de la vidange de l'installation et du disconnecteur sont raccordés par une culotte EU laissée en attente dans la sous-station. Cette évacuation réalisée en tube PVC diamètre 32 mm, comporte un entonnoir de contrôle, avec arrivées biseautées, et un siphon visitable.

3.6.5 SYSTEME DE RELEVAGE D'EAU

Il sera prévu par le présent lot une pompe de relevage électrique à commande par flotteur.

- Prévoir pompe (type GV 50 SALMSON) + clapet anti-retour + réseau fonte du siphon au puisard
- Puisard au fond du sous-sol 40x40x40 cm (Hors lot CVC)

La pompe de relevage sera dotée d'un dispositif manuel de mise en marche commandée de la porte d'accès au local (hors rétention). Y compris toute sujétions de mise en œuvre.

Alimentation de la pompe depuis le TGBT + Disjoncteur au coffret DTU de la sous-station.

3.6.6 VANNES ET ACCESSOIRES EN SOUS STATION

Manomètre grand modèle à bains d'huile

- Marque : DISTRILABO ou techniquement équivalent
- Plage de 0 à 6 bars

Pressostat manque d'eau

Marque PENN ou techniquement équivalent

- Pouvoir de coupure avec inverseur 16A, 380 V
- Plage de 0,5 à + 8 bars
- Différentiel réglable de 0 à + 0,5 bars

Contrôleur de débit

Marque : PENN ou techniquement équivalent, température > 110°C

- Palette de 20 mm ϕ 25

Thermomètres

Marque : DISTRILABO ou techniquement équivalent Température 0/120°C.

- Type plongeur série GESA moyen avec doigt de gant
- Type applique avec boîtier aluminium et ressort de fixation, pour les tubes < dn40 mm,
- Type plongeur avec boîtier aluminium et plongeur pour les fumées (température 0/240°C)

Vannes d'isolement (équipées d'une presse étoupe)

- Fourniture < 50.
 - Type à boisseau sphérique, PN 16
 - Poignée ALU, Corps en laiton nickelé
 - Sphère chrome dur, Joint PT FE
 - Montage avec union droit M/F
- Fourniture > 50
 - Type papillon
 - Marque OREG ou techniquement équivalent, PN 16
 - Corps en fonte époxy, Manchette EPDM chaleur
 - Oreilles de centrage taraudées, Poignée crantée

Vannes de réglage

Marque : TA CONTROL ou techniquement équivalent

- Corps de vanne à caractéristique logarithmique.
- Double réglage avec vis de blocage pour mémorisation du degré d'ouverture
- Type à brides ou raccord union
- Prise de mesure Amont Aval
- Lecture directe du degré d'ouverture

Dégazeur

Marque : FLAMCO Vent Smart ou techniquement équivalent

- Installation sur le départ

Pot à boue

Le filtrage des boues sera assuré par un système magnétique. Le corps du filtre, en acier traité et peint, intégrera :

- Un filtre à poche d'une grande finesse de filtration pour piéger les particules
- Un barreau magnétique en inox lisse pour capter les oxydes ferriques.

Deux manomètres permettront de visualiser facilement l'encrassement du filtre. Il sera équipé d'un purgeur d'air automatique à gros débit et d'une vanne de vidange en point bas.

Marque : ATLANTIC Mag'net evo ou techniquement équivalent

- Installation sur le retour. Raccordement sur évacuation de la sous station

Pot introduction

- Un pot d'introduction de produits de traitement en tube acier noir, tarif 10, avec fonds bombés, entonnoir avec vanne d'isolement à la partie supérieure et robinet de vidange en bas, monté entre vannes d'isolement et de by-pass.

Compteur d'énergie

Marque : ITRON ou équivalent

Type : CF ECH II avec sorties Modbus ou Bacnet. Il comprend

- D'un mesureur de volume à ultrason
- De deux sondes de température, normalisées et appairées qui mesurent en permanence l'écart de température entre l'entrée et la sortie de la boucle de chauffage
- D'une électronique de calcul intégrée réalisant l'ensemble des fonctions d'acquisition de température, de détection de volume et de correction d'enthalpie

Localisation :

- Sur le réseau Chauffage
- Sur le réseau Eau Chaude Sanitaire

3.6.7 NATURE DES MATERIAUX

Qualité de l'acier :

- Jusqu'au diamètre 50x60 : tube acier noir soudé par rapprochement tarif 1.
- Au-dessus du diamètre 50x60 : tube acier noir étiré sans soudure tarif 10.

En aucun cas, le diamètre 12x17 ne sera utilisé.

Assemblage :

- Tube acier noir tarif 1 : aux appareils : par raccords taraudés et entre eux : par soudure autogène oxyacétylénique.
- Tube acier noir tarif 10 : aux appareils : par brides avec collerette à souder et joints métalloplastiques, et entre eux : par soudure autogène oxyacétylénique ou électrique.

Les supports des canalisations seront réalisés par collier à vis et bande anti-vibratile, ils seront fixés sur rail Marque WALRAVEN.

Il ne sera admis aucune jonction ou soudure dans les encastréments.

Sur chaque point haut, il sera positionné une bouteille de purge du même diamètre que le réseau à purger avec purge automatique type Zeparo Pneumatex ou équivalent et manuelle, le rejet d'air sera ramené sur une évacuation vers le siphon sous station.

Toutes les purges et vidanges seront collectées vers un point de vidange en sous station.

Protection par deux couches de peinture antirouille.

Finition peinture conventionnelle sur tous les réseaux dans la sous station.

3.6.8 POMPE DE CIRCULATION PRIMAIRE

La pompe de circulation chauffage positionnées dans la sous-station aura les caractéristiques suivantes :

- Pompe double centrifuge monocellulaire en ligne à haut rendement primaire et secondaire
- Butée hydraulique et paliers
- Moteur synchrone à commutation électronique ECM avec une EEI <0.23
- Avec kit de contrôle manométrique à bain de glycérine

Marque : Wilo type Stratos MAXO ou techniquement équivalente montées entre vannes d'isolement.

Les pompes seront montés entre manchons anti-vibratile (avec pontage de la mise à la terre à réaliser).

La conception globale de la pompe et les matériaux employés devront garantir une protection anti-corrosion totale.

3.6.9 CALORIFUGE

La nature, l'épaisseur et conditions de pose du calorifuge doivent répondre aux spécifications techniques détaillées ci-dessous.

Localisation	Calorifuge	Finition
Canalisations locaux techniques	Coquilles et coudes en laine de roche liées par une résine thermodurcissable de type AUTOPACK de marque OUEST ISOL (pour un $\lambda=0.040$ m.°C/W à 40°C), classé CI-s3, d0 : Epaisseur conforme aux exigences : <u>Réseaux Chauffage = Classe 4</u> <u>Réseaux ECS = Classe 5</u>	Finition PVC

Conformément aux exigences BBC-Rénovation, les composants de la sous-station (échangeurs, filtres, tuyauteries, ...) sont calorifugés avec un isolant au minimum de classe 4 pour le réseau secondaire et avec un isolant au minimum de classe 4 pour le réseau primaire.

3.6.10 ARMOIRE ELECTRIQUE ET RACCORDEMENTS SOUS-STATION

Alimentation en attente en amont du coffret de protection extérieure réglementaire du par le présent lot.

L'armoire électrique chauffage sera implantée en sous-station, elle regroupera toutes les commandes des matériels (MARCHE – ARRÊT – DÉFAUT) de l'ensemble des équipements y compris les renvois d'alarmes. Elle renfermera en particulier :

- Un interrupteur général
- Des départs protégés alimentant chacun des moteurs
- Une synthèse de défaut en attente sur borne

- Tous les organes de manœuvre, boutons poussoirs, commutateurs etc....
- Tous les voyants seront des LEDS à l'exclusion de lampes incandescentes

Un voyant de mise sous tension sera également prévu ainsi qu'un bouton test de lampes

L'armoire sera constituée de panneaux de tôle de 20/10ème d'épaisseur, la face avant formant porte avec serrure.

Les faces extérieures et intérieures seront revêtues d'une peinture cuite au four.

Cette armoire sera placée à l'entrée de la sous station elle sera de classe IP55.

Le raccordement puissance sera réalisé depuis l'attente puissance protégée, laissé par le lot ELECTRICITE à l'extérieur de la sous station.

L'entreprise du présent lot doit les raccordements et les protections de tout l'ensemble de ses équipements et entre autres :

- La régulation de chauffage.
- Les différents moteurs de pompes de circulation...
- Le Bus de liaisons pour les équipements de chauffage et ventilation.
- Les raccordements armoires – matériels depuis les attentes laissées par le lot ELECTRICITE.
- Les commutateurs de dérogation seront tous situés dans le bureau dans un coffret normalisé.
- Le raccordement y compris toutes sujétions de pose et mise en œuvre.

3.7 EQUIPEMENTS TERMINAUX

L'entreprise titulaire prévoit la fourniture et pose de robinets thermostatiques sur l'ensemble des radiateurs dans les logements :

- Tête thermostatique type UNI XH30 de chez Oventrop ou équivalent modèle compatible avec les radiateurs existants (classe variation temporelle de 0,20)*

**chaque radiateur sera équipé d'un robinet thermostatique même s'il y a deux radiateurs dans une même pièce*

3.8 TRAITEMENT DES RESEAUX

L'entrepreneur du présent procèdera à l'adjonction du produit anticorrosion dans l'installation composée d'inhibiteurs minéraux et organiques assurant une protection efficace contre la corrosion et l'entartrage. Ce produit sera de marque PERMO type EVOLUTECH.

De façon à éviter au maximum la précipitation des carbonates et phosphates de calcium sous formes de boues, il est important de respecter les dosages recommandés.

L'injection des produits se fera par le biais d'un pot d'introduction ou par un groupe de dosage dans le cas d'une injection proportionnelle au volume d'eau d'appoint ou via le pot à boues.

3.9 PRODUCTION ECS

3.9.1 PRODUCTION STOCKAGE PRIMAIRE

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par un échangeur à plaques composé de plaques en INOX 316 avec des joints Nitrile de marque **Atlantic type Rubis 120 L** ou équivalent.

Il comprendra l'échangeur à plaques, la régulation primaire avec la vanne trois voies et la pompe de circulation à vitesse variable, la sonde de régulation eau chaude sanitaire.

Une régulation électronique programmable pour la gestion de l'ensemble agira sur la vanne trois voies et la vitesse du circulateur primaire pour maintenir une température d'eau sanitaire constante.

La fonction anti-légionellose sera intégrée de série dans la régulation. Un port de communication MODBUS RS 485 ou IP permettra de consulter et modifier les paramètres de réglage. Deux reports d'alarmes, ainsi que 2 sorties 0/10V programmables seront disponibles. L'historique de fonctionnement sera enregistrable sur mémoire interne ou externe au travers d'un port microSD. Celui-ci sera utilisable pour sauvegarder la configuration d'installation.



En option et selon les sondes raccordées :

- En présence d'un stockage primaire, la pompe de charge du ballon pourra être démarrée ou arrêtée en fonction de la charge du stockage primaire.
- Une alerte pourra être émise en cas de détection d'encrassement de l'échangeur.
- Il sera possible de mesurer et d'enregistrer l'historique de température de retour de boucle.

La pression de service maximum au primaire sera de 10 bars et au secondaire de 10 bars.

La garantie sera de **trois ans** sur l'échangeur et de **deux ans** sur les accessoires électriques.

Caractéristiques standards

- L'alimentation électrique standard sera en monophasé 230 V.
- La température de l'eau sanitaire est réglable (réglage usine 58°C).
- La température d'eau primaire maximale est de 100°C.

Détail de la fourniture version Instantané

- Une vanne trois voies primaire motorisée fonctionnant en mélange, sans retour à zéro
- Un circulateur primaire double (**12 m3/h**) à vitesse variable, en fonte, mono 230 V

- Un clapet anti-retour sur l'entrée d'eau froide
- Une soupape tarée à 10 bars
- Une sonde de régulation ECS, tout Inox, immergée haute précision (PT100)
- Un coffret électronique comprenant :
 - Une régulation électronique PID - contrôle isotherme de pompe
 - Sécurité température haute et basse
 - Horloge hebdomadaire avec double programme journalier
 - Programme anti légionellose
 - Compteur horaire de marche par circulateur
 - 2 sorties de relais (relais à contact sec, ouvert au repos)
 - 5 entrées sondes PT100 ou PT1000
 - Deux reports d'alarmes, deux sorties 0/10V programmables
 - Un port microSD, permettant l'extension de la mémoire interne et l'importation de fichier de configurations
 - Une prise RS 485 ou IP pour liaison MODBUS
 - Coque calorifuge

3.9.2 BALLON DE STOCKAGE PRIMAIRE

Le stockage primaire ECS sera assuré par un ballon primaire de marque ATLANTIC type CORPRIMO ou techniquement équivalent de **750 litres**.

Le stockage de l'eau chaude primaire sera assuré par un ballon avec une cuve en acier, revêtue extérieurement d'une peinture anti rouille.

La jaquette sera démontable, souple M, et dotée d'une isolation de 100 mm de laine de verre.

Des piquages seront prévus pour la régulation de température et la mise en place d'un thermomètre. Ces piquages seront débouchant et par conséquent adaptés à différentes longueurs de doigts de gant et thermomètres. L'appareil comportera un orifice de vidange en point bas pour une vidange complète et un piquage pour le dégazage en partie supérieure.

La pression de service sera de **4 bars**.



Détails de la fourniture

- Quatre piquages latéraux : entrée/sortie primaire, entrée/sortie secondaire équipées de brise-jet.
- Piquage pour purge en partie supérieure
- Trois piquages 1/2" débouchant, pour sonde de température (longueur extérieure 100 mm)

- Piquage ½" débouchant prévu pour la pose d'un thermomètre (à la charge du client)
- Vidange en point bas, raccordement M 33/42
- Deux anneaux de levage orientés à 180° (et 2 anneaux supplémentaires sur les cuves de 4000 et 5000 litres)
- Trois pieds de support
- Réhausses de 50 mm

L'entreprise répondant au présent lot devra également toutes les modifications au sein de la sous station y compris toutes sujétions.

3.9.2.1 POMPE DE BOUCLAGE

La pompe de circulation du réseau de bouclage d'eau chaude sanitaire aura les caractéristiques suivantes :

- Marque WILO, GRUNDFOS ou techniquement équivalente montées entre vannes d'isolement
- Type simple avec kit de contrôle manométrique à bain d'huile.

La pression excédentaire sera corrigée par des vannes d'équilibrage et le débit par un bipasse fixe.

Elle sera équipée de tous les accessoires nécessaires entre autres : vanne d'isolement, vanne d'équilibrage et clapet anti retour.

type IDROSET de marque SOCLA WATTS ou équivalent

La chute maximale de température sera de 3°C au point de puisage le plus éloigné.

Une température minimale de 50°C sera maintenue en tout point du réseau conformément à la réglementation.

3.9.2.2 VANNE EQUILIBRAGE RETOUR BOUCLAGE

Séries CF iDROSET® vanne d'équilibrage et de régulation statique Séries CF de Watts, équipée de raccords filetés ou taraudés de DN15 à DN50 pour les réseaux chauffage et eau chaude sanitaire (ECS) certifiée ACS. Corps en laiton et polyamide

- Fonction vanne d'isolement intégrée
- Blocage du débit étalonné avec mémorisation par le biais d'un indicateur rouge
- Pression nominale de 16 bar
- Plage de température de service : comprise entre -10 et 110 °C



3.9.2.3 TRAITEMENT D'EAU

L'alimentation du réseau chauffage et de la production d'eau chaude sera équipée en aval d'un traitement d'eau composé d'un adoucisseur avec traitement anti-légionellose par injection de chlore sur les résines.

Il sera de marque PERMO ou techniquement équivalent et sera équipé d'une protection anti légionnelle par injection de chlore.

Des manchettes témoins et prises d'échantillon seront installés en conformité avec le DTU et les services DDASS et Pharmacie.

3.10 EAU FROIDE ADOUCIE

3.10.1 PRINCIPE

Le lot plomberie prévoit le poste d'adoucissement et les réseaux de distribution d'eau adoucie pour l'installation d'eau chaude chauffage et eau chaude sanitaire du projet.

L'adoucisseur devra subvenir pour les besoins des 75 logements du projet.

Réglage de la vanne de cépage à réaliser en phase exe pour le chauffage et l'ECS.

3.10.2 PRODUCTION

Depuis l'alimentation en Eau froide de la sous station, le lot plomberie fournit, pose et raccorde un poste d'adoucissement situé dans le local cité précédemment.

Filtre en amont de l'adoucisseur

Il sera prévu la fourniture et la pose d'un filtre de marque BWT type BWT AVANTI WF ou techniquement équivalent.

Le filtre présentera les caractéristiques suivantes :

- Filtre à tamis interchangeable
- Finesse de filtration : 90/110 µm
- Tête en laiton, raccordement fileté
- Corps de filtre en bronze
- Système de purge



Adoucisseur

Le soumissionnaire prévoira un adoucisseur de marque BWT type SC ou équivalent.

Module complet en laiton avec :

- Bypass général avec vanne d'arrêt
- Vanne intégrée de mitigeage, grand et petit débit pour la précision de réglage, mitigeage proportionnel au débit = TH précis et fixe quel que soit le débit de pointe

- Clapet anti-retour intégré
- Manomètre en sortie eau adoucie
- Compteur à impulsions intégré avec report sur coffret électronique
- Prises d'injection et d'échantillons
- Fourni avec 2 flexibles de raccordement
- Débit de l'adoucisseur à TH 0°f = à déterminer pour 75 logements
- Corps en polyester renforcé fibres de verre
- Volume de résine : à déterminer pour 75 logements
- Bac à sel en polyéthylène à dissolution rapide de sel, avec plancher et valve à saumure
- Bloc hydraulique en polymère (Noryl) raccordement en 1"1/2
- Régénérations programmables avec afficheur
- Bornier du coffret disposant d'un contact sec d'alarme reportable sur GTC
- Adoucisseur monté sur des appuis antivibratiles



Le poste d'adoucissement sera posé avec by-pass général, avec vanne et clapet antipollution « EA ».

3.10.3 MATERIAUX

Canalisations en tube PVC pression alimentaire M1 (disposant d'une ACS) 16 bar minimum. La colle disposera d'une Conformité aux Listes Positives.

3.10.4 CALORIFUGE

Voir chapitre calorifuge « Sous station »

Conformément aux exigences NF-Habitat, si un procédé de traitement physique et/ou physico-chimique est mis en place (exemple : désinfection et/ou anti-corrosion et/ou anti-tartre, etc.), l'adéquation des traitements avec la nature de l'eau et la constitution du réseau est garantie, conformément au guide technique du CSTB « Réseau d'eau destiné à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments ».

3.10.5 POINT D'EAU – LOCAL SOUS-STATION

L'entrepreneur du présent Lot prévoit la fourniture et pose d'un robinet de puisage en sous-station + Clapet HA.

3.11 VENTILATION BASSE PRESSION - LOGEMENTS

3.11.1 PRINCIPE

Le principe de ventilation sera celui de la ventilation générale et permanente des logements par extraction mécanique. Les caissons d'extractions sont repérés VEX 1 et VEX 2.

La circulation de l'air doit pouvoir se faire à partir des entrées d'air placées dans les pièces principales vers les sorties d'air des pièces de service. Afin de respecter cette exigence, des passages de transit (détalonnage des portes intérieures...) seront réalisés.

Les bouches d'extraction hygroréglables placées en cuisine et salle de bains déterminent le débit global extrait du logement en mesurant l'humidité moyenne des pièces principales et de la pièce de service où elles se trouvent.

Les bouches d'extraction de la VMC satisferont au niveau d'isolement acoustique normalisé.

Les entrées d'air asservies à l'hygrométrie ambiante déterminent, selon le taux d'humidité de chaque chambre et séjour, la répartition du débit imposé par les bouches d'extraction.

Le matériel et le système de ventilation mécanique basse pression hygroréglable de type VOLT'AIR EVOLUTION HYGRO B ou équivalent seront sous avis technique.

L'installation de ventilation respectera les normes XP P 50-410 (DTU 68-1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68-2 et 68-3) et l'arrêté du 30 juin 1999 (NRA) + Normes NF.

De façon générale, les travaux et les mesures de conception à entreprendre seront les suivantes :

- Repérage des conduits
- Vérification de la position des débouchés des conduits par rapport aux éventuels obstacles avoisinants
- Vérification de la vacuité et du ramonage des conduits de fumée et/ou de ventilation réutilisés, contrôle de la présence et de l'état des trappes de ramonages existantes
- Vérification d'un éventuel espace entre le doublage et le conduit
- Vérification des dimensions des conduits (hauteur et section)
- Vérification de la présence ou non d'appareils à gaz raccordés
- Vérification de l'absence d'éléments motorisés (hottes motorisées, sèche-linge) raccordés sur les conduits. La dépose des équipements existant non réutilisés
- Vérification des mortaises
- Vérification des detalonnages des portes intérieures + mise à niveau si non-conformes
- Condamnation des entrées d'air parasites
- Mise en place de la ventilation mécanique basse pression hygroréglable
- Mise en place de la gaine de raccordement horizontale T2a (si nécessaire)

Avec :

- Ramonage complet de tous les conduits réutilisés
- Vérification de l'état des trappes et pieds de conduits
- Etat des lieux des conduits existants + Conclusions et mesures correctives

Les calculs de pertes de charges et la rugosité des conduits sont pris en compte pour le calcul et sont justifiés.

Pour le réseau collectif et les piquages individuels, la totalité des éléments (trappe de visite, bouchon de pied de colonne, etc.) permet de réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les canalisations.

Le nettoyage du module d'extraction des bouches est réalisable sans démontage de la liaison bouche/conduit et peut être effectué facilement par l'utilisateur. La bouche est accessible (celle-ci n'est pas positionnée derrière un autre équipement ou des canalisations).

3.11.2 VENTILATION SIMPLE FLUX BASSE PRESSION – TYPE HYGRO B (LOGEMENTS)

Il sera mis en place par le présent lot, des extracteurs de VMC agréé 400°C ½ heure de classe C4, ils seront de marque VTI de type VOLT'AIR EVOLUTION HYGRO B ou techniquement équivalent.

Désignation	Type	Débit (m³/h)	Localisation
VEX 01	Type VTR EVO 3000 AV de chez VTI	---	Toiture terrasse
VEX 02	Type VTR EVO 3000 AV de chez VTI	---	Combles

Les groupes d'extraction seront conformes à la norme XP P 50-410, en particulier, le débit sera réglable manuellement via une télécommande de réglage et de lecture intuitive.

Les débits sont (à vérifier par l'entrepreneur répondant au présent lot).

Les groupes d'extraction seront constitués de :

- D'un moto-ventilateur avec moteur à commutation électronique piloté par une carte de régulation, une roue à réaction (simple ouïe) à entraînement direct, un caisson en tôle galvanisée ;
- D'une télécommande possédant une interface avec écran permettant le réglage aisé de l'installation sur site et une lecture rapide des principales informations (pression, débit, message d'erreur...) ;
- D'un caisson largement dimensionné pour permettre un bon fonctionnement aéraulique, et pour assurer une chambre de détente autorisant de bonnes performances acoustiques ;
- D'un moto-ventilateur caractérisé par une courbe caractéristique débit-pression montante ;
- D'une alimentation électrique en monophasé 230V ;
- D'un coffret électrique avec interrupteur monté en usine et cadenassable ;
- D'un pressostat monté en usine pour le report du signal d'alarme ;

Les caissons s'adapteront parfaitement aux variations de débits du réseau et réguleront la pression en fonction des besoins réels de l'installation en toutes circonstances.

Chaque caisson sera posé sur une dalle antivibratile ou conformément au DTU 68.2.

L'entreprise installera (si nécessaire) des pièges à sons type OCTA ou OCTA BAF de chez Aldes avec un classement au feu M0.

L'accès aux éléments tournants sera conforme à la directive machine de la Norme CE.

Les liaisons entre le caisson ventilateur et le réseau se feront par manchettes souples d'aspiration, MO.

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 30 dB(A) en pièces principales et 35 dB(A) en cuisine de tout logement.

Le rejet de l'air extrait s'effectuera de façon que le vent ne crée pas de surpression dans le réseau (conduit de refoulement ou éjecteur de l'extracteur situé dans un plan horizontal) distances minimales par rapport aux émergences à respecter :

Rappel réglementation : rejet à 60cm de toute prise d'air neuf et 40cm de tout ouvrant

3.11.2.1 DIMENSIONNEMENT

Le ventilateur raccordant un ou plusieurs conduits verticaux assure une dépression comprise entre 15 et 30 Pa au niveau des grilles d'extraction.

L'entrepreneur devra fournir une copie du certificat de garantie des produits hygroréglables distribués par VTI, stipulant " la garantie à vie des caractéristiques hygroscopiques du capteur hygroréglable" ou techniquement équivalent. Chaque grille d'extraction devra être dotée du marquage AERECO.

Ce dossier technique sera apporté à la vérification et à l'approbation de l'équipe de maîtrise d'œuvre, qui en validera la cohérence avec les études thermiques, conduites par ailleurs.

* Dépression minimum à la bouche la plus défavorisée aérauliquement :

C'est la situation où les bouches sont en débit maximum et où la perte de charge du réseau est maximum.

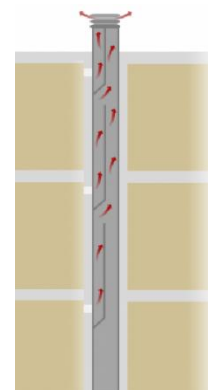
Le réseau et le ventilateur seront dimensionnés en tenant compte d'une perte de charge de l'entrée d'air de 20 Pa.

3.12 RESEAUX AERAULIQUES LOGEMENTS

3.12.1 RAMONAGE DES CONDUITS EXISTANTS

L'entrepreneur du présent Lot prévoit le nettoyage complet de l'ensemble des conduits maçonnés existants utilisés pour la mise en œuvre de la ventilation mécanique basse pression Hygro B des logements :

- Le ramonage du conduit principal ;
- Le ramonage des rameaux lors de la pose des bouches d'extraction du dernier niveau au RDC ;



3.12.2 DISTRIBUTION D'EXTRACTION

La mise en œuvre des caissons en terrasse devra respecter le DTU 43.1.

Les liaisons entre le caisson ventilateur et le réseau d'aspiration se feront par manchettes souple M0 du type MS.

L'alimentation électrique sera réalisée conformément à la norme NF C 15-100, avec une protection calibrée.

Le rejet de l'air extrait s'effectuera de façon à ce que le vent ne crée pas de surpression dans le réseau.

Le positionnement du caisson devra satisfaire aux exigences du DTU 68.3 et notamment par rapport aux parties émergentes en terrasse.

Conduits verticaux en toiture :

Les réseaux aérauliques verticaux depuis la toiture terrasse ou les combles reprennent les conduits existants utilisés pour le tirage naturel du renouvellement d'air existant dans les logements + création d'un réseau vertical depuis la toiture terrasse dans gaine technique existante.

L'entrepreneur du présent lot prévoit à sa charge l'ensemble des carottages nécessaires en toiture terrasse.

Plénums en recouvrement :

L'entrepreneur du présent Lot prévoit la fourniture et pose de plénum sur les conduits de ventilation naturels existants en toiture terrasse ou combles pour un passage du réseau aéraulique en capot (ou en piquage – à voir en phase exe) + Té-souches à prévoir pour l'entretien futur.

Les conduits d'extraction, respecteront sur l'ensemble des éléments horizontaux et verticaux de natures et de dimensions variées, et toutes les prescriptions de mise en œuvre du fabricant pour une ventilation mécanique basse pression de type hygro B, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordement.

Les contraintes suivantes devront être respectées :

- La vitesse de l'air, sauf prescriptions particulières ne dépassera pas 3,5 m/s ;
- L'étanchéité à l'air du réseau sera particulièrement soignée (max 8%) ;
- Les pertes de charge seront calculées pour les débits maximaux, et devront être conformes au règlement de sécurité contre l'incendie dans les bâtiments d'habitation ;
- Une perte de charge linéaire limitée à 0,7 Pa/m ;
- Tous les matériels employés devront être incombustibles de classement au feu MO ;

Toutes les précautions devront être prises pour que le niveau acoustique dans les locaux reste dans les limites prévues (bruit d'air, bruit en provenance du ventilateur, ou bruit en provenance de locaux voisins par création de ponts phoniques).

L'entreprise pourra raccorder les conduits aérauliques sur le caisson de ventilation à partir de **manchette souple étanche type MS PRO de chez Aldes** ou équivalent (les autres solutions seront refusées)

Nota : L'entreprise devra faire une mise en œuvre soigneuse en toiture et dans les combles et éviter au mieux les coudes afin de limiter les pertes de charge.

Toutes les précautions seront également prises pour éviter les problèmes liés au risque de condensation.

Cas particuliers :

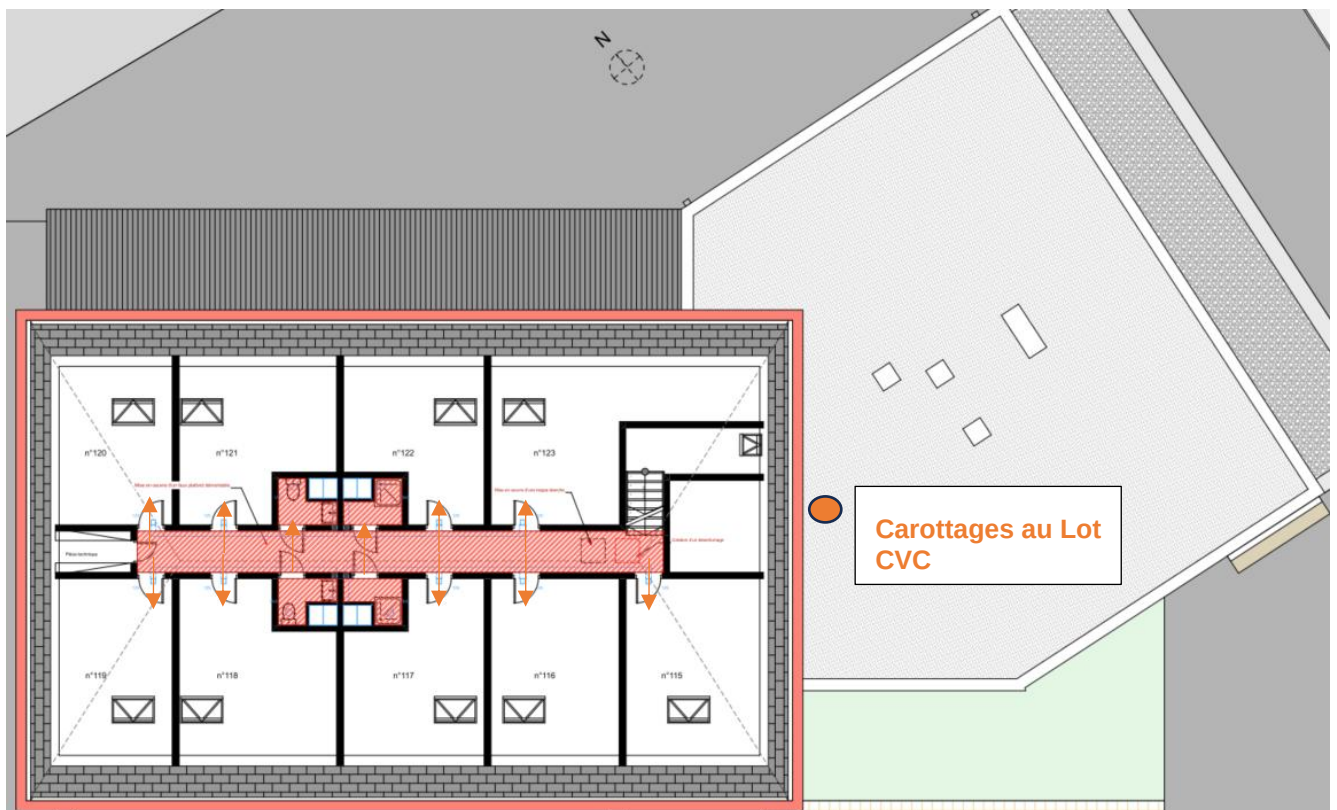
Des faux-plafonds et soffites seront créés dans les circulations et les logements (hors lot) pour le passage des réseaux aérauliques dans les logements dépourvus de conduits shunts.

L'entrepreneur du présent lot prévoit à sa charge tous les percements et carottages nécessaires à la mise en œuvre de la ventilation collective dans l'ensemble des logements, pour l'extraction de l'ensemble des pièces humides (SDB, SDE, Cuisine, WC).

En rouge : les faux-plafonds et soffites nouvellement créés pour le passage des réseaux de ventilation :



Etage type



R+6

3.13 TERMINAUX AERAIQUES LOGEMENTS

3.13.1 LOGEMENTS

3.13.1.1 ADMISSION D'AIR NEUF

Les entrées d'air hygroréglables, ISOLA HY, ISOLA HY RA, AIRA HY et autoréglables de module 30 pour les T1, sont installées en partie haute des menuiseries.

Dans le cas d'installation des entrées d'air sur menuiserie ou coffre de volet roulant, la mortaise est à prévoir en veillant à ce que la pénétration d'air traverse de part en part les volets roulants ou autres, même fermés. Les dimensions des mortaises devront être conformes aux dimensions suivantes : 2 x (160 mm x 12 mm).

Il est possible de se référer au cahier du CSTB n°3376 pour le montage sur menuiserie PVC.

Les entrées d'air EM HY sont installées en traversée de paroi.

Les entrées d'air hygroréglables devront être réparties de la façon suivante :

Type de logement	Entrées d'air séjour	Entrées d'air par chambre
T1	2 x M30	
T2	EH	EH
T3 (SdB avec WC)	2 x EH	EH
T3	EH	EH
T4 (SdB avec WC)	2 x EH	EH
T4	EH	EH
T5	2 x EH	EH
T6	2 x EH	EH
T7 et +	2 x EH	EH

EH = Entrée d'air Hygroréglable.

M = Module (pour les entrées d'air autoréglables)

Le débit des entrées d'air doit respecter l'avis technique numéro AT 14.5/15-2090_V5. Le présent lot devra assurer le contrôle de la conformité des entrées d'air et de leur bonne mise en œuvre.

De plus, les entrées d'air hygroréglables devront répondre aux exigences d'isolement aux bruits extérieurs fixées par la réglementation acoustique.

3.13.1.2 EXTRACTION D'AIR VICIE

Dans chaque pièce technique, les grilles de ventilation existante seront déposées et remplacées par des bouches d'extraction basse pression VTI.

La plage de fonctionnement des bouches d'extraction est de [15-30 Pa].

Pour les cuisines et les salles de bain, les bouches seront hygroréglables, de type VTH.

Pour les WC, les bouches sont de type VT W ou VT W VISION.

Pour les celliers, les bouches sont de type VT 15.

Le tableau ci-après synthétise les répartitions des bouches en fonction de chaque pièce technique et pour chaque typologie de logement.

De manière générale, l'implantation des grilles d'extraction sera réalisée conformément au tableau ci-dessous (issu de l'avis technique) :

	Cuisine	Salle de Bains	Salle de Bains n°2	WC unique	WC multiples	Salle d'eau supplémentaire	Cellier
T1 (WC commun avec SDB)	VTH C1	VTH B1				VTH B1	VT 15
T1 (WC séparé)	VTH C1	VTH B1		VT W	VT W	VTH B1	VT 15
T2 (WC commun avec SDB)	VTH C1	VTH B2				VTH B1	VT 15
T2 (WC séparé)	VTH C1	VTH B1		VT W	VT W	VTH B1	VT 15
T3 (WC commun avec SDB)	VTH C2	VTH B2				VTH B1	VT 15
T3 (WC séparé)	VTH C3	VTH B1		VT W	VT W	VTH B1	VT 15
T4 (WC commun avec SDB)	VTH C3	VTH B2				VTH B1	VT 15
T4 (WC séparé)	VTH C3	VTH B1		VT W	VT W	VTH B1	VT 15
T5	VTH C3	VTH B1		VT W	VT W	VTH B1	VT 15
T6	VTH C3	VTH B2	VTH B1	VT W	VT W	VTH B1	VT 15
T7 et +	VTH C3	VTH B2	VTH B1	VT W	VT W	VTH B1	VT 15

Les bouches d'extraction devront satisfaire aux exigences acoustiques de l'arrêté du 30/06/99 :

- ✓ Le niveau de pression acoustique engendré par l'installation de VMC en position de débit minimal doit être tel que : $q \text{ } L_{\text{NAT}} \leq 30 \text{ dB(A)}$ en pièce principale
 - $q \text{ } L_{\text{NAT}} \leq 35 \text{ dB(A)}$ en pièce technique,
 - où L_{NAT} est le niveau de pression acoustique résultant dans la pièce considérée,

- ✓ L'isolement aux bruits aériens entre pièces techniques $D_{nT,A}$ doit être supérieur à 50 dB.

Les travaux comprennent toutes les sujétions inhérentes à la pose des bouches d'extraction sur les conduits existants (à la place des anciennes grilles de ventilations déposées), sur les soffites JOK'AIR ou sur les conduits neufs.

Il est notamment nécessaire de faire le repérage, et de reboucher le cas échéant, les vides entre les conduits existants et les cloisons de doublage. Les bouches d'extraction ne doivent pas être mises en œuvre si le vide n'a pas été rebouché.

Dans le cas de mise en œuvre sur conduit existant, les bouches d'extraction se fixent directement sur la paroi à l'entrée du conduit à l'aide de la platine de rénovation.

Dans le cas de la mise en œuvre des bouches sur un conduit horizontal JOK'AIR®, la platine de rénovation n'est pas nécessaire.

Dans le cas de la mise en œuvre sur un conduit neuf, les bouches sont raccordées via le fût par simple emboîtement.

3.13.2 PASSAGES DE TRANSIT

Les passages de transit seront vérifiés (détalonnage des portes intérieures de façon à ménager un passage d'air de 1 cm sur les portes (salon, chambres, salles de bains, W.C., etc.).

3.13.3 SORTIES DE TOIT

Le soumissionnaire fournira au lot couverture les sorties de toit type STE de chez Aldes en noir ou équivalent pour :

- Rejet VEX 02 (combles)

3.13.4 ESSAIS DE VENTILATION

L'entrepreneur du présent lot prévoit :

- Les essais de débits d'extraction dans les logements avec mise en ouverture sur grand débit des bouches d'extraction des cuisines ;
- La vérification des bouches d'entrée d'air hygroréglables ;
- La mesure des débits globaux des ventilateurs.

3.14 SUPPORT DES EQUIPEMENTS

Les équipements en toiture seront positionnés sur socles béton avec relevé d'étanchéité et couverture de protection en acier (à la charge du présent lot). Les appareils seront posés sur plots anti-vibratiles (type Rubber Foot ou équivalent).

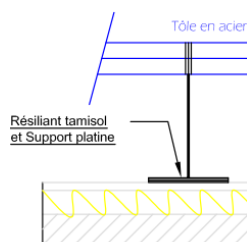
Chaque équipement sera installé sur des plots antivibratiles de marque Aspirelec ou équivalent ayant une atténuation vibratoire supérieure à 90% à 1500 tr/mn (25 Hz).



Toute intervention sur l'étanchéité devra faire l'objet d'une communication au lot Etanchéité pour attente sur les modalités d'intervention.

A charge du présent lot, en toiture terrasse, les traînasses de ventilation devront être solidarisé à un massif en béton sur le revêtement d'étanchéité.

Le massif reposera sur un matériau de répartition constitué d'une protection en dur par dalles préfabriquées sur panneaux isolants, conforme aux dispositions du DTU transmettant au revêtement d'étanchéité les charges, mais ne transmettant pas de vibrations à ce niveau.



Exemple de mise en œuvre :

4 REGULATION

4.1 SOUS STATION

Vanne 3 voies circuit chauffage

La régulation des réseaux chauffage-radiateurs sera réalisée par une vanne 3 voies motorisées (signal 4-20mA /0-10v) en fonction des conditions extérieures et avec correction d'ambiance. Le pilotage des réseaux régulés se fait par une loi d'eau avec réduction de cette loi en inoccupation et arrêt des réseaux lorsque la température extérieure dépasse un seuil défini.

Réseau ECS

Régulation de l'échangeur à plaques intégrée.

5 ELECTRICITE

5.1 PRESTATION ELECTRIQUE

L'Entreprise titulaire du présent lot doit tous les raccordements électriques nécessaires aux différents appareils de ses installations à partir des câbles laissés en attente par le lot électricité au droit des points indiqués dans les tableaux des alimentations électriques ci-après.

Courants distribués :

- 230 V + T, monophasé, et

L'Entreprise titulaire du présent lot doit réaliser les installations en respectant l'ensemble des normes en vigueur, notamment en ce qui concerne le degré de protection des enveloppes de matériel électrique (indice de protection IP) et le choix des câbles.

L'entreprise du présent lot prévoira l'ensemble des raccordements, les protections, les puissances, la régulation et l'automatisme de tout l'ensemble de ses équipements pour un fonctionnement optimum de l'installation.

5.1.1 ALIMENTATIONS

L'armoire divisionnaire ainsi que l'ensemble des sous alimentations sont à la charge de l'entrepreneur répondant au présent lot (pompes, régulation, sondes, traçage électrique, ...) + Alimentations électriques des extracteurs de ventilation / Commandes de coupures / Report d'alarme (localisation en sous-station à valider) /...

Sur tout le parcours les câbles et la mise en œuvre satisferont aux normes NFC 15100 et guide UTE 15S20.

Toutes les parties métalliques seront raccordées à la terre.

6 DIVERS

6.1 NETTOYAGE ET REPLIEMENT

Après l'exécution des travaux de son lot, l'entreprise devra un nettoyage complet du chantier ainsi que des abords.

Tous les gravats, ordures, décombres, ... seront évacués régulièrement à la décharge publique.

L'entreprise sera responsable de l'entretien journalier des zones occupées.

Tous les engins, grues, matériaux et matériels seront dégagés.

Elle sera chargée de l'approvisionnement et de l'évacuation de bennes chaque fois que cela sera nécessaire pour l'évacuation des gravats provenant des nettoyages. Les dépenses et d'évacuation seront portés au compte inter-entreprises.

6.2 ETUDES D'EXECUTION

L'entreprise devra en coordination avec tous les lots pouvant avoir un lien avec ses prestations, un plan de synthèse des limites de prestations.

Il sera prévu par le présent lot, le montant des travaux émanant des remarques du coordinateur de sécurité et prévention.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge tous les plans, toutes les études, les dessins d'exécution et de détail conformément à ses propres méthodes d'exécution.

Les plans guide donnant les dimensionnements des fondations et des structures sont donnés dans le présent dossier d'appel d'offres et seront complétés, à la charge de l'entreprise, par des plans d'exécution (plans d'atelier et de chantier).

Tous complément d'études où de prestations des autres lots liés à une adaptation où variante de l'entreprise sera à sa charge.

Les études d'exécution seront soumises à l'agrément du bureau de contrôle et de la maîtrise d'œuvre avant toute fabrication ou mise en œuvre.

Ces plans devront tenir compte de toutes les réservations, feuillures... de tous les corps d'états et faire également l'objet de vérification et visa par toutes les entreprises avant exécution.

6.3 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Fourniture d'un dossier des ouvrages exécutés selon les prescriptions communes aux entreprises. Un exemplaire du dossier sera remis 15 jours avant la date de visite des OPR au bureau d'étude.

Ce dossier comprendra :

Les Attestations de fonctionnement de l'AQC réalisés par le metteur au point de l'entreprise clairement nommé, sous la responsabilité du responsable juridique de l'entreprise.

Les rapports de mise en service des fournisseurs.

Les fiches de mise en service et les autocontrôles.

Une liste de tous les essais de sécurité réalisés :

- Générateurs – Température haute, Pression coupure électrique.
- Combustibles – Pression, Fuite, coupure électrique.
- Réseaux – Pression, Fuite, température, coupure électrique.
- Ventilateurs – Pression, Courroies, coupure électrique.

Tous les plans conformes aux travaux et équipements mis en œuvre, avec indication de toutes les valeurs de réglages :

- Débits en kg/h
- Températures
- Valeur de réglage des organes d'équilibrage DN, KV, nombre de tours, vitesses

Schéma de principe hydraulique en chaufferie plastifié avec une légende et les caractéristiques techniques précis des équipement (marque, référence, débit de réglage, ...)

Toute la documentation du matériel mis en œuvre et en première page de chaque documentation, toutes les valeurs de réglages de mise en service et d'essais

- Température extérieure en °C.
- Température ambiante en °C
- Température de fluide en °C
- Débit à charge nominale en kg/h
- Débit à charge 30% en kg/h
- Pression amont en Pascal
- Pression aval en Pascal.
- Tension en Volts.
- Intensité de démarrage en Ampère.
- Intensité à charge nominale en Ampère.
- Intensité à 30% de charge en ampère.
- Rendement à charge nominale en % (en PCI pour les générateurs à combustion)
- Rendement à 30% de charge en % (en PCI pour les générateurs à combustion)
- Rendement à -5°, 7, 15, 32, 40°C extérieur pour les groupes frigorifiques.
- Mesure de CO₂, CO, NO_x, excès d'air, et réglages correspondants.
- Vitesses, câblages étoile/triangle, position de réglage.
- Analyses d'eau et des fluides caloporteurs.

Toutes les valeurs de réglages de mis en service seront validées par deux résultats en interpolation.

Les notices d'exploitations et analyse fonctionnelle.

Un calendrier prévisionnel des entretiens de matériel sur 5 ans.

Lors des visites en OPR, L'entreprise réalisera à la demande du bureau d'étude une série de mesure sur l'ensemble des équipements.

Pour cela elle mettra à disposition du bureau d'étude le personnel et les équipements de mesure pendant une journée.

Dans le cas où les mesures ne correspondraient pas aux valeurs du **Dossier** les installations seront refusées et la réception repoussée à charge financière de l'entreprise, ainsi que les frais de déplacement du bureau d'étude et des ingénieurs spécialisés.

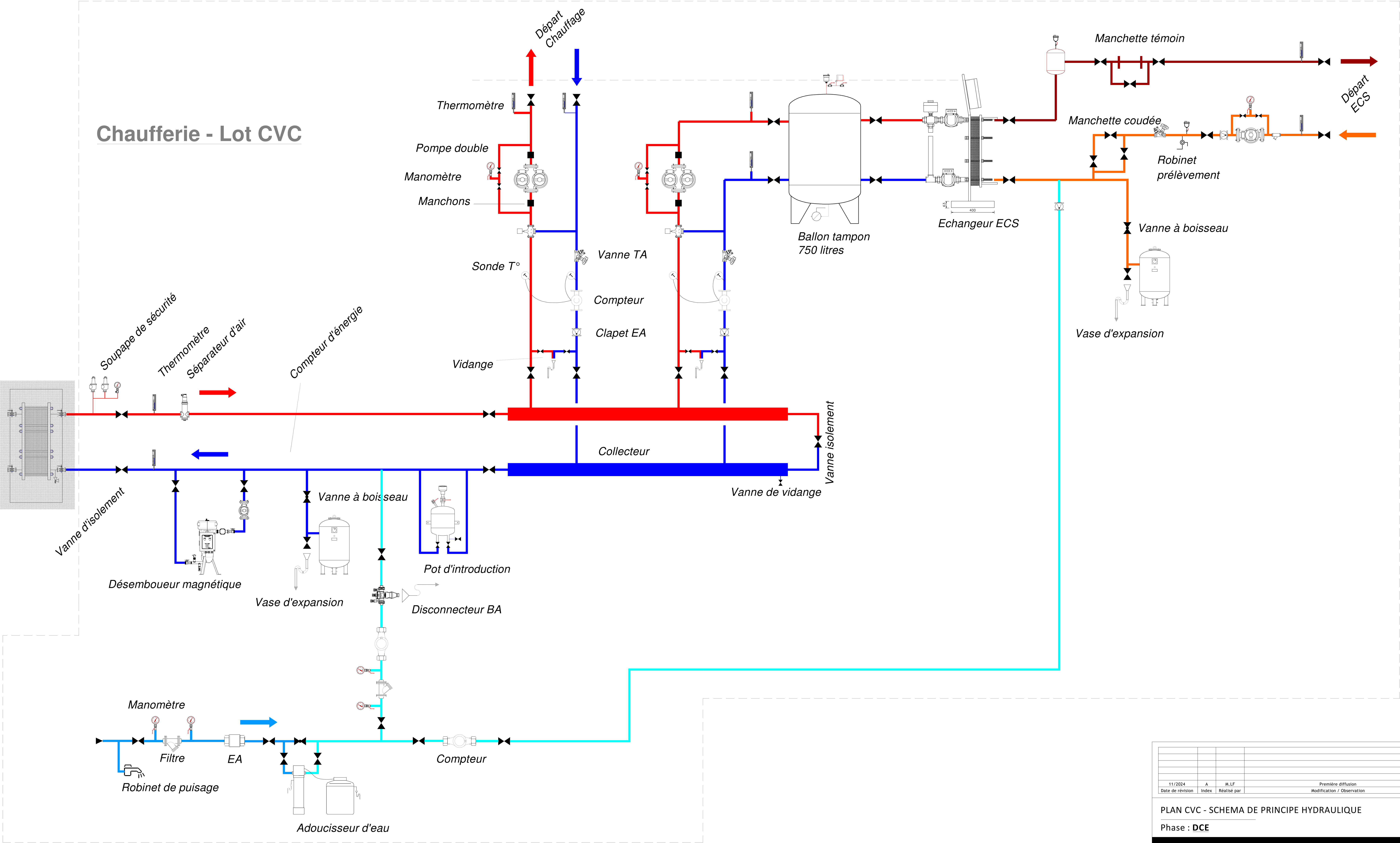
6.4 DIVERS

L'entreprise du présent lot devra prévoir à charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages concernant ses prestations.

Sortie Chaufferie - Hors Lot CVC

Chaufferie - Lot CVC

Echangeur CORIANCE - Hors Lot CVC



11/2024	A	W.L.P	Première diffusion
Date de révision	Index	Révisé par	Modification / Observation

PLAN CVC - SCHEMA DE PRINCIPE HYDRAULIQUE
Phase : DCE

Remplacement Chaufferie
SEJOUR JARDIN DES PLANTES
CAEN (14)

AFCE
7, Promenade du Fort
14 000 CAEN
Tél : 02 31 94 02 20
afce@afce.eu



Lot : CVC
Echelle : -
Format : A0
Folio : 000