



Urssaf Nord Pas de Calais

CAHIER DES CHARGES

LOT05 - chauffage – ventilation – climatisation - Plomberie - GTB

Phase DCE

Réaménagement des bureaux de l'Urssaf du
Bâtiment de Lille



FICHE DE VIE

Le document de base porte l'indice de révision A ; s'il doit subir des modifications, celles-ci sont notées dans le tableau ci-dessous et l'indice évolue.

TABLEAU DE MODIFICATIONS

Indice	Date de modification	Nature de la modification	Pages
A	03/04/2025	Création du document	Toutes
B	02/05/2025	Corrections suite à relecture du projet	
C	30/10/2025	Mise à jour suite à recloisonnement	
D	04/12/2025	Remarques MOA Modifications techniques	

SOMMAIRE

1	GENERALITES	4
1.1	PREAMBULE	4
1.2	MARCHE.....	4
1.3	ETABLISSEMENT	5
1.4	DESCRIPTION SUCCINCTE DES INSTALLATIONS	5
1.5	PHASAGE.....	5
1.6	NORMES ET REGLEMENTATIONS	5
1.7	DEFINITION GENERALE DES PRESTATIONS.....	10
1.8	RECONNAISSANCE DES LIEUX	11
1.9	DOCUMENTS D'EXECUTION	11
1.10	DEROULEMENT DU CHANTIER	13
1.11	MISE EN SERVICE	14
1.12	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES.....	16
1.13	FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION	17
1.14	RECEPTION & GARANTIE.....	18
1.15	LIMITES DE PRESTATIONS	18
2	HYPOTHESES DE CALCULS	20
2.1	CONDITIONS DE BASE	20
2.2	CONDITIONS INTERIEURES A MAINTENIR :	20
2.3	THERMIQUE	25
2.4	ACOUSTIQUE.....	26
3	SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	28

3.1	GENERALITES.....	28
3.2	THERMIQUE	28
3.3	INSTALLATION DE VENTILATION	41
3.4	INSTALLATIONS ELECTRIQUES.....	50
3.5	INSTALLATIONS PLOMBERIE & SANITAIRES.....	53
3.6	ETANCHEITE A L'AIR	62
4	DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	64
4.1	ETUDE ACOUSTIQUE.....	64
4.2	DEPOSE-ISOLEMENT ET EVACUATION	64
4.3	TRAITEMENT CLIMATIQUE DYNAMIQUE	65
4.4	DETECTION GAZ FRIGORIFIQUE.....	79
4.5	TRAITEMENT D'AIR DES LOCAUX	79
4.6	PLOMBERIE SANITAIRE	89
4.7	COLONNES SECHES	92
4.8	SIGNALETIQUE.....	92
4.9	ELECTRICITE.....	92
4.10	REGULATION	95
4.11	TRANCHE OPTIONNELLE 1 : PAROIS ACOUSTIQUES	106

1 GENERALITES

1.1 PREAMBULE

L'URSSAF de Lille a pour objectif la réhabilitation énergétique du bâtiment boulevard Hoover à Lille.

Le présent document a pour but de décrire les installations du lot Chauffage – Ventilation – Climatisation – Plomberie dans le cadre du dossier Projet.

1.2 MARCHE

Le présent lot est le suivant :

Chauffage, ventilation, climatisation, GTB objet du présent CCTP

L'établissement de l'offre est basé sur l'ensemble des documents du Dossier de Consultation.

L'entrepreneur doit toutes les prestations décrites dans le présent CCTP, y compris les prestations uniquement reprises sur les plans, mêmes si ces prestations ne sont pas reprises dans le présent CCTP (les plans faisant partis des pièces marché).

En cas de contradiction des pièces énumérées ci avant, l'ordre de priorité pour effectuer les prestations est décrit comme suit :

CCTP ;

DPGF ;

Plans ;

Le marché, pour l'ensemble des travaux du présent lot sera traité au prix global forfaitaire et comprend la totalité des ouvrages nécessaires à la complète terminaison des travaux, quand bien même ceux-ci ne figureraient que sur une seule des pièces du dossier de consultation.

L'entrepreneur présentera une offre globale pour tous les travaux conformément au cadre de décomposition de prix joint au DCE.

L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune majoration de prix pour raison d'omission aux plans ou au CCTP, étant entendu qu'il devra se rendre compte de l'importance et de la nature des travaux à exécuter, et qu'il aura suppléé, par leurs connaissances professionnelles, aux omissions éventuelles sur les pièces du marché.

1.3 ETABLISSEMENT

1.3.1 LOCALISATION

URSSAF Lille
239 avenue du Président Hoover, Lille

1.3.2 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

ERP et code du travail à tous les étages.

1.4 DESCRIPTION SUCCINCTE DES INSTALLATIONS

Les travaux concernent les étages RDC, R+1 à R+8.

Les étages en sous-sol ne sont pas concernés.

Les installations dimensionnées dans le cadre du PRO sont composées comme suit :

- Remplacement de la centrale de ventilation et mise en place d'une nouvelle centrale de ventilation avec adaptation des débits des locaux. Remplacement des réseaux, diffuseurs et accessoires associés.
- Remplacement du système de production d'eau glacée par la mise en place d'un système type DRV hybride à récupération d'énergie par étage, soit 9 systèmes au total ;
- Remplacement des émetteurs de chaleur type console par des ventilo- convecteurs gainables avec réseaux de dessertes neufs en eau chaude et eau glacée (2 tubes) ;
- Mise en place d'une GTB via la centralisation des systèmes DRV hybride avec récupération des informations de la CTA et des luminaires ;

1.5 PHASAGE

L'opération sera phasée et les travaux seront réalisés 2 niveaux par 2niveaux.

1.6 NORMES ET REGLEMENTATIONS

La liste des documents contractuels est précisée au CCAP. La mise en œuvre de tous les ouvrages et équipements décrits dans le présent dossier doit être réalisée suivant les textes réglementaires et autres documents précisés ci-dessous :

- CCAG applicables aux travaux.
- Code de l'Urbanisme.

EXERGENE

- Code de la Construction et de l'Habitation.
- Code du Travail.
- Réglementation Sécurité Incendie applicable à la date du marché.
- Réglementation concernant l'accessibilité des handicapés applicables à la date du
- Permis de construire.
- Marché.
- Règlement Sanitaire Départemental.
- Règles de calculs, Normes françaises et Documents Techniques Unifiés dont la liste contractuelle est la dernière de celles publiées par le CSTB 3 mois avant la date de signature des marchés.

Pour ce qui concerne la réalisation des notes de calculs et des plans de synthèse et d'exécution, les règles de calculs et DTU suivantes sont particulièrement utilisées :

- La présente spécification générale et aux spécifications particulières d'installation,
- Les notices de montage, recommandations de fournisseurs, concernant l'installation ou l'entretien des équipements spécifiques, lesquelles sont considérées comme faisant partie de la présente spécification,
- D'une façon générale, à toutes les normes, décrets et arrêtés français et européens en vigueur à la date de la remise des offres.

Il appartient à l'entreprise choisie, entre autres critères pour sa compétence professionnelle, d'attirer l'attention du Maître d'Œuvre sur l'éventuelle inadéquation de certains règlements et normes cités, à propos des ouvrages et/ou installations à réaliser, en égard à leur nature ou à leur réalisation.

L'entreprise doit signaler dans sa soumission, tout manque de concordance ou toute autre erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement des documents constituant le dossier d'appel d'offres ; faute de quoi, elle est réputée avoir accepté les clauses du dossier et s'être engagée à fournir toutes les prestations, y compris les plus pénalisantes, nécessaires au parfait achèvement des ouvrages, même si ceux-ci ne sont pas explicitement décrits.

Avant la réalisation, l'entreprise se mettra en rapport avec les services techniques de l'établissement, pour obtenir tout accord ou renseignement utile pour l'exécution des travaux.

Règles et normes applicables :

Toutes les réglementations et les normes en vigueur dans leur dernière édition doivent être respectées. L'entreprise portera une attention particulière sur l'application des réglementations suivantes :

1.6.1 CHAUFFAGE

DTU :

- NFP 12-831 : Méthode de calcul de la charge thermique nominale

Textes législatifs et réglementaires :

- Règlement de sécurité incendie dans les ERP (approuvé par arrêté du 25 juin 1980 et modifié) : Livre 2 Dispositions applicables aux établissements des quatre premières catégories - Titre 1 Dispositions générales - Chapitre 5 Chauffage, ventilation, réfrigération, climatisation, conditionnement d'air et installation d'eau chaude sanitaire - Articles CH1 à CH58
- Circulaire interministérielle n° 2007-126 du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public
- Arrêté du 30 juin 2008 portant application à certains appareils de chauffage du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction
- Arrêté du 23 juin 1978 modifié relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public
- Arrêté du 22 août 2005 portant application à certains appareils de chauffage du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction
- Arrêté du 2 juillet 2004 portant application à certains appareils de chauffage du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction, modifié par les décrets n° 95-1051 du 20 septembre 1995 et n° 2003-947 du 3 octobre 2003 (DPC et ATE)

1.6.2 FUMISTERIE

Sans objet

1.6.3 CLIMATISATION

- Méthode RTS pour le calcul des apports

1.6.4 INSTALLATIONS A DETENTE DIRECTE

- NF EN 378 concernant les exigences de sécurité et d'environnement ;
- Article CH 35 du règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public.

1.6.5 VENTILATION

Normes

- NF EN 15423 de juin 2008 : Systèmes de ventilation des bâtiments – Précautions contre l'incendie pour les systèmes de distribution d'air dans les bâtiments.
- NF EN 1506 de septembre 2007 : Ventilation des bâtiments – Conduits en tôle et accessoires à section circulaire - Dimensions.
- NF EN 1505 d'octobre 1998 : Ventilation des bâtiments – Conduits en tôle et accessoires à section rectangulaire - Dimensions.
- NF EN 13779 de juillet 2007 : Ventilation dans les bâtiments non résidentiels – Exigences de performances des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air.
- NF EN 12236 d'avril 2002 : Ventilation des bâtiments – Supports et appuis pour réseau de conduits – Prescriptions de résistance.
- EN 779 – 2002 : Filtration courante, préfiltration et traitement de l'air.
- EN 1822 : Filtres absolus, salles propres et flux laminaire.
- EN 13053 : Ventilation des bâtiments — Caissons de traitement d'air — Classification et performance des unités, composants et sections.
- EN 1886 Ventilation des bâtiments — Caissons de traitement d'air — Performance mécanique.
- NF S90-351 (avril 2013) : Établissements de santé - Zones à environnement maîtrisé - Exigences relatives à la maîtrise de la contamination aéroportée (Indice de classement : S90-351)

DTU

- DTU 68.1 : Installations de ventilation mécanique contrôlée – Règles de conception et de dimensionnement
- DTU 68.2 : Exécution des installations de ventilation mécanique

EXERGENE

Autres textes réglementaires

- Circulaire du 25 avril 2003 Relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autre que d'habitation (JO du 28 mai 2003)
- Arrêté du 13 avril 1988 relatif aux équipements et aux caractéristiques thermiques dans les bâtiments à usage industriel
- Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (RT2012)
- Arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des constructions (RT2012)
- Code du travail (dont l'article R235.2.6 pour l'air neuf dans les locaux à pollution non spécifique, et l'article R232.5.4 pour l'air recyclé dans les locaux à pollution non spécifique).
- Directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception pour les unités de ventilation

1.6.6 GAZ

Sans objet

1.6.7 ELECTRICITE

Normes

- NF C 15 100 et ses annexes, concernant l'exécution des installations électriques de première catégorie,
- NF C 12 100, relative à la protection des travailleurs,
- La norme NF C 04 100 relative au repérage des conducteurs électriques,

Autres textes réglementaires

- Le décret du 14 novembre 1988 et ses modifications, concernant la protection des travailleurs contre les dangers des courants électriques,
- Les prescriptions du CONSUEL,

EXERGENE

1.6.8 ACOUSTIQUE

Normes

- NF S 31-010 : caractéristiques et mesurage des bruits de l'environnement.
- NF S 31-054 : Mesurage du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolation des immeubles – méthode d'investigation pour le mesurage in situ de l'isolement au bruit aérien entre locaux.
- NF S 31-055 : Mesurage du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolation des immeubles – Méthode d'investigation pour le mesurage in situ de la transmission au bruit de choc.
- NF S 31-057 : Vérification de la qualité acoustique des bâtiments.
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé
- Arrêté du 30 juin 1999 version initiale
- Autres textes réglementaires
- Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 :
 - Relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.
 - Limite l'émergence admissible du bruit particulier (équipement en fonctionnement) par rapport au bruit résiduel (sans équipement)

1.6.9 EAU PLUVIALE

Sans objet

1.6.10 DESENFUMAGE

Sans objet

1.7 DEFINITION GENERALE DES PRESTATIONS

L'entrepreneur doit exécuter la totalité des travaux nécessaires à une complète finition des ouvrages en stricte conformité avec les pièces contractuelles, les règles de l'art, les normes et règlements en vigueur.

Il doit effectuer toutes les tâches en parfaite coordination avec les autres corps d'état, dans les temps et délais imposés par le planning directeur.

EXERGENE

Les prescriptions et types de matériels sont considérés comme des minima à garantir. Toute amélioration de prestations apportées ne peut faire l'objet d'un supplément de prix.

En dehors des tâches strictement nécessaires à l'exécution de son ouvrage, l'Entrepreneur assurera également :

- L'installation et le repli des équipements de chantier, échafaudage, la participation aux frais généraux de chantier (accès, éclairage, branchements...) ;
- La fabrication et le transport des matériels ;
- Le stockage sous sa responsabilité des matériels et matériaux ;
- Les travaux accessoires, détails techniques non précisés dans les cahiers des charges mais inhérents aux travaux ;
- La protection de ses ouvrages jusqu'à la réception définitive ;
- L'enlèvement des gravois, le nettoyage des locaux ;
- La mise en service des installations, les essais ;
- La formation du personnel exploitant, en particulier au moins 2 jours de formation sur la supervision pour l'exploitant et l'utilisateur.

1.8 RECONNAISSANCE DES LIEUX

Les marchés étant à prix global et forfaitaire, les Soumissionnaires devront avoir pris connaissance, avant d'établir leur soumission, des plans, des lieux et matériaux prévus, sur lesquels seront réalisés les travaux définis au marché.

Ils ne pourront pas, en effet, invoquer, après notification du marché, leur méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux, pour réclamer des suppléments au montant de leur soumission ou pour justifier un mauvais fonctionnement.

Les soumissionnaires devront présenter lors de leur remise d'offre, une attestation de visite de site dûment signé par le représentant soit du Maître d'ouvrage soit du Maître d'œuvre.

1.9 DOCUMENTS D'EXECUTION

Les indications dimensionnelles du présent CCTP n'ont qu'une valeur indicative, l'entreprise titulaire du présent lot doit refaire l'ensemble des calculs qui seront sous sa responsabilité y compris pour son estimation financière des travaux.

L'étude d'exécution est établie par l'entreprise sous sa seule responsabilité avec pour objectif minimal de satisfaire, en quantité et en qualité, les prescriptions du présent CCTP.

L'étude d'exécution est réalisée et transmise en deux exemplaires pour approbation au Maître d'œuvre préalablement à toute exécution.

Après approbation, les plans approuvés et révisés par l'Entreprise, pour correspondre aux conditions de l'approbation doivent être renvoyés au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle technique.

Toute modification en cours de fabrication ou d'installation doit être transmise pour approbation au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle technique.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les plans à l'approbation du maître d'œuvre, s'effectuerait sous la seule responsabilité du soumissionnaire, et les modifications qui pourraient lui être demandées seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

L'étude d'exécution comprend les pièces suivantes :

- Les notes de calculs :
 - Thermiques ;
 - Hydrauliques justifiant les débits, pressions, vitesses ;
 - Aérauliques justifiant les débits, pressions, vitesses ;
 - Électrique justifiant les solutions adoptées (courants de court-circuit, échauffements admissibles des canalisations, chutes de tension, calibres...) ;
- Les notes de dimensionnement des équipements :
 - Terminaux (CTA, radiateurs, plancher chauffant...) ;
 - D'équipements divers (bouteilles hydraulique, bouteilles gaz, VH & VB...) ;
 - Pompes et circulateurs ;
- L'analyse fonctionnelle de régulation et de GTB avec indications des différents modes de fonctionnements (consignes...) ;
- Les schémas ;
 - Principe hydraulique ;
 - D'armoire électrique ;
- Les carnets de câbles des installations indiquant sous forme de tableau le repère de chaque câble, ses tenants et aboutissants, sa section sur nombre de conducteurs, sa longueur, sa référence et sa marque ;
- Le bilan des besoins électriques : position des points à alimenter, tension, nombre de phases, puissances, intensités nominales et de démarrage... ;
- Le bilan des besoins concessionnaires ;
- Les plans :
 - Des matériels et équipements suivants avec nomenclature détaillée, cotation et nature des matériaux ;

- Définitifs, complets et détaillés des installations avec l'implantation précise des matériels, leurs repérages ;
- De réservations et de génie civil : socles, percement, réservations, caniveaux...
- Le cheminement des canalisations avec les diamètres, débits, types de tube et de raccord... ;
- Le cheminement des canalisations électriques ;
- Les cheminements extérieurs et en sous œuvre inhérents au présent lot.
- Mémoire technique décrivant les opérations de maintenance à réaliser sur les nouvelles installations, leurs réglages, leur PV de mise en service et leurs spécificités

1.10 DEROULEMENT DU CHANTIER

1.10.1 CONDITIONS D'INTERVENTIONS

Le Soumissionnaire ayant remis son offre est réputé s'être informé auprès de l'utilisateur des conditions particulières d'intervention, et ne pourra demander de supplément de travaux du fait de la méconnaissance de celle-ci.

1.10.2 RELATION AVEC LES CONCESSIONNAIRES

Il appartient à l'Entreprise de prendre contact avec les sociétés concessionnaires afin de prendre connaissance des conditions de raccordements aux réseaux publics (eau, évacuations, gaz, électricité...) et des conditions de livraison des différents fluides : débits, pressions...

1.10.3 PROTECTION DES OUVRAGES

L'Entreprise doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la protection de ses matériels mis en place pendant la durée du chantier.

Tous ouvrages ou parties d'ouvrages reconnus défectueux, non conformes aux règles de l'Art ou aux plans d'exécution approuvés, sont refusés et refaits aux frais de l'entrepreneur.

1.10.4 NETTOYAGE

Le soumissionnaire devra respecter et veiller à la propreté générale du chantier, en effet, il devra l'évacuation de ses déchets de chantier (cartons, emballages, chutes de matériaux...) au fur et à mesure de son avancement.

Si aucune mesure n'est précisée dans le CCAP le soumissionnaire devra prendre les moyens nécessaires (bennes, mise en décharge...).

EXERGENE

Avant la réception, tous les ouvrages du présent lot seront nettoyés. Le soumissionnaire surveillera et assurera lui-même avec le plus grand soin les nettoyages dont il aura l'entière responsabilité.

1.10.5 PHASAGE ET CONTINUITÉ DE SERVICE

Le phasage et la continuité de service sont décrits dans les pièces techniques communes.

1.11 MISE EN SERVICE

Le soumissionnaire devra les essais, réglages et mise en service de l'ensemble de ses installations, cela afin de garantir le résultat optimum des installations.

1.11.1 CONTRÔLE DES INSTALLATIONS

Il sera procédé à un contrôle rigoureux de la pose des appareillages et canalisations. Tout ouvrage qui serait négligé ou dont la fixation serait insuffisante serait systématiquement refusé.

1.11.2 ESSAIS

L'Entreprise doit, à cet effet, mettre à la disposition le personnel et le matériel nécessaire pour procéder aux essais. Ce matériel comprend notamment : des débitmètres, manomètres différentiels, thermomètres enregistreurs, un sonomètre, un ampèremètre à pince, un ohmmètre...

L'Entreprise est tenue d'assister aux vérifications faites par l'organisme de contrôle le cas échéant. Il doit la réparation immédiate de toute défectuosité constatée conjointement.

Les manœuvres et opérations divers nécessaires aux essais sont effectuées par l'Entreprise qui en assure l'entière responsabilité, celle-ci étant réputée qualifiée pour, éventuellement, les refuser au cas où elle jugerait qu'elles risquent de créer un dommage de quelque nature à son installation ou aux tiers.

Le soumissionnaire devra simuler toutes les pannes envisageables, et vérifier le bon fonctionnement des installations (coupures, basculements, arrêt, réarmements...).

Régulation

L'Entreprise proposera à la Maîtrise d'Œuvre un protocole d'essai des installations de régulation. Ce protocole devra permettre la vérification du fonctionnement :

- Des sondes de mesures dont l'exactitude sera comparée à celle d'appareil de mesure étalonné,

EXERGÈNE

- Des actionneurs, moteurs de vannes, servomoteur,
- Des régulations élémentaires : boucles PID, cascades,
- Des automatismes élémentaires, permutation horaire, permutation sur défaut, fonctionnement des diverses sécurités,
- De la gestion des alarmes et des défauts,
- Des retours vers le superviseur d'une manière générale si GTC ou GTB.

Essais hydrauliques

Les réseaux sont éprouvés pendant 24 heures, à une fois et 1/2 la pression de service.

L'Entreprise doit satisfaire aux conditions imposées pour les essais qui comprennent les essais d'étanchéité et de dilatation.

Les essais de circulation ont lieu au jour fixé par le Maître d'Œuvre, à la demande de l'Entreprise.

L'Entreprise doit avoir effectué, au préalable, ses essais personnels et procédé à tous réglages utiles. La veille du jour des essais, l'entrepreneur assure le plein d'eau de l'installation, et procède à la purge des points hauts.

L'installation est examinée à froid et ne doit présenter aucune fuite. Les pressions et débits sont vérifiés en divers points de l'installation.

Les tuyauteries doivent rester en place sur leurs supports, les dilatations doivent s'effectuer librement sans donner lieu à des efforts anormaux.

L'ensemble des réseaux doit être rincé et nettoyé (filtres, chasse des boues...)

Électricité

Le Maître de l'Ouvrage fera contrôler l'installation par un Organisme de contrôle de son choix et transmettra à l'entreprise le rapport établi par le Bureau de Contrôle.

La mise en œuvre ou le matériel non conforme aux exigences du Maître d'Œuvre ou n'ayant pas satisfait au Bureau de Contrôle sera refusé et aussitôt remis en ordre, sans qu'il en résulte une augmentation du prix ou du délai d'exécution prévus.

La liste et la description des essais et vérifications de fonctionnement des installations à effectuer par les entreprises, en présence de l'organisme de contrôle, peuvent être obtenues auprès de l'AQC (Procès-Verbaux à fournir au terme des mises en service).

Les essais et vérifications comprennent au moins :

- La vérification des organes de sécurité
- La vérification des mises à la terre
- La mesure de la puissance absorbée

L'Entreprise adjudicataire est tenue d'obtenir tous les permis, certificats et autres documents prévus par la loi. Elle est également responsable de l'exécution de tous les essais et l'obtention des approbations délivrées par les autorités compétentes.

Ventilation

Avant d'effectuer ses essais, l'entreprise devra soumettre à la maîtrise d'œuvre la procédure d'essais qui seront mis en œuvre pour validation.

L'entreprise devra signaler sur le compte-rendu de chantier avant exécution des essais les jours de ses interventions pour les mesures de débit et d'étanchéité afin que la maîtrise d'œuvre puisse y assister.

Les essais de qualification des sorbonnes seront effectués in situ par l'Entreprise selon la norme EN 14175-3.

Dans ce cadre, l'Entreprise mettra en œuvre les équipements nécessaires, à savoir, en particulier :

1.11.3 RAPPORT DE MISE EN SERVICE

Le résultat des essais et vérifications fera l'objet d'un rapport détaillé qui sera signé par chacune des parties. Après accord des différentes parties, la Réception sera prononcée.

Le rapport relatera les éléments suivants :

- Les réglages,
- Les consignes,
- Les mesures (intensités, débits, températures, concentrations...)
- Les sécurités,
- Etc...

1.12 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Après achèvement des travaux l'Entreprise devra remettre un dossier à jour constitué de X exemplaires suivant CCAG et comprenant les différents documents sous forme de fichiers aux formats suivants :

- Pièces écrites : .doc / .xls / .pdf
- Pièces graphiques : .dwg Autocad
- Photographie : .jpg ou .tif

Le dossier des ouvrages exécutés comportera :

- Partie A :

EXERGENE

- Une présentation générale des installations.
- L'analyse fonctionnelle des installations
- Le synoptique ou schéma de principe.
- La périodicité des contrôles et opérations de maintenance.
- Synoptique de régulation
- Schémas électriques
- Procès-Verbaux & essais autocontrôles AQC
- Dossier de mise en service (autocontrôles + constructeurs)
- Partie B :
 - Les notices des constructeurs d'appareillage comprenant la documentation complète concernant le matériel fourni par l'Entreprise, c'est à dire la notice technique de chaque appareil, la référence du fabricant, les caractéristiques, notices de fonctionnement et d'entretien et de dépannage.
 - Pour chaque équipement, une notice détaillée avec plan, schéma et/ou isométrie accompagnée d'une nomenclature précisant pour chaque pièce : son repère, la quantité, la désignation, la référence et le fournisseur.
 - Une liste chiffrée des pièces de rechange à maintenir en stock.
- Partie C :
 - Plans modifiés conformément à l'exécution

Ce dossier devra être transmis lors de la réception des travaux.

1.13 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION

Aussitôt après la fin des travaux d'installation et avant la réception ou essai, l'Entreprise doit fournir les documents d'exploitation suivants :

- Des instructions simples mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des appareils.
- Des schémas de l'installation représentant celle-ci sous une forme simplifiée et reconnaissable et permettant d'identifier sans équivoque les organes existants et, notamment ceux mentionnés dans les instructions de marche.

Après la mise en route des installations, l'Entreprise doit assurer la fourniture gratuite d'une personne qualifiée pour conduire les installations jusqu'à la réception, procéder aux derniers réglages et former l'Utilisateur.

En fin de formation, le soumissionnaire éditera un PV de formation avec nomination et fonctions des intervenants.

1.14 RECEPTION & GARANTIE

1.14.1 RECEPTION

A l'achèvement de la totalité des ouvrages prévus au marché, il sera procédé au recollement contradictoire du matériel pour vérifier que la fourniture est conforme aux spécifications et plans du marché, aux propositions remises par le soumissionnaire, aux règlements et aux règles de l'art.

La réception, subordonnée à la remise des documents, sera notifiée par procès-verbal fixant la date de mise en service et de départ de la période de garantie. Cette réception s'effectuera suivant les modalités prévues par la norme NFP 03-001.

Si les conditions ci-dessus sont remplies, les installations seront réputées avoir rempli les engagements, elles seront alors remises au Maître d'Ouvrage aux termes de l'article 1601-2 du code Civil.

1.14.2 GARANTIE

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

Il prévoira également les interventions éventuelles pour affiner les réglages.

La garantie due par le soumissionnaire ne remplace en rien l'exploitation des installations. Le Maître d'Ouvrage doit mettre en place un marché d'exploitation et de conduite des installations dès la réception du bâtiment

1.15 LIMITES DE PRESTATIONS

Les prestations comprennent l'installation complète et en ordre de marche, conforme à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art.

Elles comprennent notamment :

- L'ensemble des fournitures décrites dans le présent document.
- Les frais de main d'œuvre et de pose du matériel,
- Tous les frais annexes de main d'œuvre : indemnités, déplacement, horaires non standard...
- Le nettoyage du chantier, l'enlèvement des gravois ; le chantier doit être laissé propre chaque jour, outils et stockage de matériels rangés,
- Les essais et réglage des matériels de régulation et des automatismes,
- Les essais et la mise en service,

- La formation de l'Utilisateur.

Pour la définition des limites de prestation, voir le tableau commun des limites de prestations dans le Cahier des Charges Techniques Communs.

Notamment au lot 1 :

- Les percements en dalle et murs d'une section supérieure ou égale à 10cm²

Le présent lot réalisera lui-même les percements sur les voiles, sol et GT inférieurs ou égaux à 10 cm² ainsi que les percements de toutes tailles sur les cloisons légères.

Le présent lot prévoit les rebouchages suite à ses déposes, de la même nature que la cloison ainsi que tous les calfeutrements de cloison suite au passage de ses réseaux, y compris les rebouchements des réservations demandées au lot 01 après passages des réseaux, en matériaux restituant les caractéristiques initiales de la paroi traversée.

Les articles suivants définissent, pour chaque partie de l'installation, les travaux à la charge de l'entreprise et ceux hors lot. Toutefois, il est spécifié que l'objet du marché est la réalisation complète de l'ensemble de tous les travaux nécessaires à la mise en service, sans coups ni réserves, des équipements complets de chauffage et de ventilation et de plomberie-sanitaire

L'entreprise devra prévoir dans ses diverses fournitures, tous les appareils nécessaires à cette réalisation et ne pourra invoquer sitôt sa proposition retenue, un oubli du dossier ou une clause ambiguë, pour éviter de fournir ou de monter tout organe ou appareil nécessaire au bon état de marche de l'ensemble des installations. Elle devra également avoir pris connaissance des CCTP des autres lots et avoir pris à sa charge tous les travaux nécessaires à la bonne réalisation de ses travaux jusqu'à la mise en service et réception des installations.

2 HYPOTHESES DE CALCULS

2.1 CONDITIONS DE BASE

▪ Ville	:	Lille
▪ Département	:	NORD (59)
▪ Conditions ext. Hiver de base	:	-9°C / 90% Hr
▪ Conditions ext. Eté de base (hors process)	:	32 °C / 40% Hr
▪ Zone climatique (suivant RT2005)	:	H1a

2.2 CONDITIONS INTERIEURES A MAINTENIR :

Certains noms de locaux sont modifiés sur les plans. L'entreprise prévoira de faire les bonnes correspondances sur ses études.

RDC			Double flux	
Désignation	Nb occupant Erp	Nb occupant code du travail	Qv soufflage hygiène	Qv reprise hygiène
Accueil	20,0	10	610 m3/h	520 m3/h
Box réception	1	1	45 m3/h	45 m3/h
WC accueil			0 m3/h	90 m3/h
Dépallétisation		3	60 m3/h	60 m3/h
SDR		7	210 m3/h	210 m3/h
Cœur de village		50	1 500 m3/h	1 410 m3/h
Bureaux		2	50 m3/h	50 m3/h
Bureaux		2	50 m3/h	50 m3/h
Hall collaborateurs		0	0 m3/h	0 m3/h
San H		0	0 m3/h	60 m3/h
San F		0	0 m3/h	30 m3/h
Palier			0 m3/h	0 m3/h
TOTAL		75	2 525 m3/h	2 525 m3/h

R+1				
Openspace ouest		16	400 m3/h	340 m3/h
Bulle 1		3	75 m3/h	75 m3/h
Bulle 2		3	75 m3/h	75 m3/h
Bulle 3		3	75 m3/h	75 m3/h
Stock logisitique			100 m3/h	100 m3/h
Bureau 1 avec table réunion		5	150 m3/h	150 m3/h
Bureaux ouverts est		6	150 m3/h	90 m3/h
Bureau syndicaux est 1		1	25 m3/h	25 m3/h
Bureau syndicaux est 2		1	25 m3/h	25 m3/h
Bureau syndicaux est 3		1	25 m3/h	25 m3/h
Salle de réunion		18	540 m3/h	540 m3/h
Local repro			45 m3/h	45 m3/h
Point café		6	180 m3/h	180 m3/h
CSE NAT		2	50 m3/h	50 m3/h
B1		4	120 m3/h	120 m3/h
Infirmierie / douche			60 m3/h	60 m3/h
San H			0 m3/h	60 m3/h
San F			0 m3/h	60 m3/h
Circulation			0 m3/h	0 m3/h
Escalier			0 m3/h	0 m3/h
TOTAL		69	2 095 m3/h	2 095 m3/h

R+2				
Bureaux ouverts ouest		15	375 m3/h	315 m3/h
Bulle ouest 1		3	90 m3/h	90 m3/h
Bulle ouest 2		3	90 m3/h	90 m3/h
Bulle ouest 3		3	90 m3/h	90 m3/h
local archives			130 m3/h	130 m3/h
petits bureaux ouverts est		8	200 m3/h	200 m3/h
grands bureaux ouverts est		14	350 m3/h	290 m3/h
bulle est		3	90 m3/h	90 m3/h
bulle nord		3	90 m3/h	90 m3/h
point copie			15 m3/h	15 m3/h
point café		6	180 m3/h	180 m3/h
salle réunion nord		12	360 m3/h	360 m3/h
petite salle réunion B1 nord		4	120 m3/h	120 m3/h
San H		0	0 m3/h	60 m3/h
San F		0	0 m3/h	60 m3/h
Circulation		3	0 m3/h	0 m3/h
Escalier		0	0 m3/h	0 m3/h
TOTAL		77	2 180 m3/h	2 180 m3/h

R+3				
Bureaux ouverts ouest		8	200 m3/h	140 m3/h
Bureau partagé 3		4	120 m3/h	120 m3/h
Bureaux ouverts sud		14	350 m3/h	350 m3/h
bulle sud		3	90 m3/h	90 m3/h
Bureau partagé 2		4	120 m3/h	120 m3/h
Bureau partagé 1		4	120 m3/h	120 m3/h
bureaux ouverts est		13	325 m3/h	250 m3/h
bulle nord		3	90 m3/h	90 m3/h
Point copie				15 m3/h
point café		6	180 m3/h	180 m3/h
salle de repos		4	120 m3/h	120 m3/h
Salle de réunion nord		16	480 m3/h	480 m3/h
San H		0	0 m3/h	60 m3/h
San F		0	0 m3/h	60 m3/h
Circulation		0	0 m3/h	0 m3/h
Escalier		0	0 m3/h	0 m3/h
TOTAL		79	2 195 m3/h	2 195 m3/h

R+4				
Bureaux ouverts ouest		13	325 m3/h	265 m3/h
Salle serveur		4	100 m3/h	100 m3/h
bureaux ouverts sud		4	100 m3/h	100 m3/h
Resp informatique		2	50 m3/h	50 m3/h
Stockage IT est		0	20 m3/h	20 m3/h
Salle réunion B1 sud est		4	120 m3/h	120 m3/h
Bureaux ouverts est		6	150 m3/h	90 m3/h
bulle est		3	90 m3/h	90 m3/h
Bulle		3	90 m3/h	90 m3/h
salle de réunion B1 nord		4	120 m3/h	120 m3/h
point café		6	180 m3/h	180 m3/h
SDR 8P		8	240 m3/h	240 m3/h
Salle silence		6	180 m3/h	180 m3/h
Salle de réunion B1 2		4	120 m3/h	120 m3/h
bulle nord		3	90 m3/h	90 m3/h
Point copie			10 m3/h	10 m3/h
San H		0	0 m3/h	60 m3/h
San F		0	0 m3/h	60 m3/h
Circulation		6	150 m3/h	150 m3/h
Escalier		0	0 m3/h	0 m3/h
TOTAL		76	2 135 m3/h	2 135 m3/h

R+5				
Bureaux ouverts nord ouest / ouest		12	300 m3/h	240 m3/h
caisse nat N/O		4	120 m3/h	120 m3/h
Bulle 1 caisse nat SO		3	90 m3/h	90 m3/h
copie				50 m3/h
bureaux 1 SO		2	50 m3/h	50 m3/h
bureau partagé 1		2	50 m3/h	50 m3/h
salle de réunion B1 sud		4	120 m3/h	120 m3/h
espace réunion sud		16	480 m3/h	480 m3/h
Local informatique		2	50 m3/h	50 m3/h
Open space caisse nati archi tech		10	250 m3/h	250 m3/h
Bureau sud est		2	50 m3/h	50 m3/h
Bureau partagé 3		4	120 m3/h	120 m3/h
Bureau partagé 2		4	120 m3/h	120 m3/h
Bureau partagé 1		4	120 m3/h	120 m3/h
Bureau 3		2	50 m3/h	0 m3/h
Bureau 2		1	25 m3/h	25 m3/h
Bureau 1		1	25 m3/h	25 m3/h
point café		6	180 m3/h	180 m3/h
salle de réunion nord 10p		10	300 m3/h	300 m3/h
San H			0 m3/h	60 m3/h
San F			0 m3/h	60 m3/h
Circulation			0 m3/h	0 m3/h
Escalier			0 m3/h	0 m3/h
TOTAL		89	2 500 m3/h	2 560 m3/h
R+6				
Bureaux ouverts nord ouest		8	200 m3/h	200 m3/h
B1 ouest 1		4	120 m3/h	120 m3/h
Bureaux ouverts sud ouest 8p		8	200 m3/h	200 m3/h
bureaux ouverts sud 8p		8	200 m3/h	140 m3/h
bureaux ouverts sud est 8p		8	200 m3/h	140 m3/h
Salle de réunion B1 est		4	120 m3/h	120 m3/h
one to one sud 1		3	90 m3/h	90 m3/h
one to one sud 2		3	90 m3/h	90 m3/h
bureaux ouverts nord est 8p		8	200 m3/h	200 m3/h
bulle nord		3	90 m3/h	90 m3/h
point copie			15 m3/h	15 m3/h
point café		6	180 m3/h	180 m3/h
salle de réunion nord 16p		16	480 m3/h	480 m3/h
San H			0 m3/h	60 m3/h
San F			0 m3/h	60 m3/h
Circulation			0 m3/h	0 m3/h
Escalier			0 m3/h	0 m3/h
TOTAL		79	2 185 m3/h	2 185 m3/h

EXERGENE

R+7				
Camieg nord ouest		8	200 m3/h	200 m3/h
Bureau partagé 1 sud ouest		4	120 m3/h	120 m3/h
bulle 1 sud ouest		3	90 m3/h	90 m3/h
Bureau partagé 2 sud ouest		4	120 m3/h	120 m3/h
bureaux ouverts ouest 8p		8	200 m3/h	200 m3/h
réunion sud 4p		4	120 m3/h	120 m3/h
bureaux ouverts sud ouest 4 p		4	120 m3/h	120 m3/h
bureaux ouverts sud 4 p		4	100 m3/h	0 m3/h
bulle 1 sud est 3p		3	90 m3/h	90 m3/h
bureau partagé 1 sud est 4p		4	120 m3/h	120 m3/h
Bureaux ouverts sud est 4 p		4	100 m3/h	100 m3/h
bureaux ouverts nord est / est 14p		14	350 m3/h	350 m3/h
bulle nord		3	90 m3/h	90 m3/h
point copie			15 m3/h	15 m3/h
point café		6	180 m3/h	180 m3/h
réunion nord 12 p		12	360 m3/h	360 m3/h
San H			0 m3/h	60 m3/h
San F			0 m3/h	60 m3/h
Circulation			0 m3/h	0 m3/h
Escalier			0 m3/h	0 m3/h
TOTAL		85	2 375 m3/h	2 395 m3/h
R+8				
bureaux nord ouest 4p		4	100 m3/h	100 m3/h
point café 8p		8	240 m3/h	240 m3/h
bureaux ouverts sudouest 6p		6	150 m3/h	30 m3/h
SDR sud		8	240 m3/h	240 m3/h
espace attente 2p sud		2	60 m3/h	60 m3/h
réunion B1 sud 4p		4	120 m3/h	120 m3/h
bulle 1 sud 3p		3	90 m3/h	90 m3/h
bulle 2 sud 3p bis		3	90 m3/h	90 m3/h
bureau xouverts sud est 4p		4	100 m3/h	100 m3/h
réunion B1 est 4p		4	120 m3/h	120 m3/h
réunion B2 est 4p		4	120 m3/h	120 m3/h
bureaux est 6p		6	150 m3/h	150 m3/h
bulle 1 nord est 3p		3	90 m3/h	90 m3/h
bulle 2 nord 3p		3	90 m3/h	90 m3/h
SDR modulable nord		32	960 m3/h	960 m3/h
San H			0 m3/h	60 m3/h
San F			0 m3/h	60 m3/h
Circulation			0 m3/h	0 m3/h
Escalier			0 m3/h	0 m3/h
TOTAL		94	2 720 m3/h	2 720 m3/h

EXERGENE

L'étude prend en considération un débit total pour l'occupation des locaux à occupation permanente + 20% du débit des locaux à occupation intermittente **soit 10 360 m³/h.**

Pour les sanitaires :

Tableau 1.1.II B

DESTINATION DES LOCAUX	DEBIT MINIMAL d'air neuf en mètres cubes/heure
<ul style="list-style-type: none"> • Pièces à usage individuel 	
Salle de bains ou de douches	15 par local
Salle de bains ou de douches commune avec cabinet d'aisances	15 par local
Cabinet d'aisances	15
<ul style="list-style-type: none"> • Pièces à usage collectif 	
Cabinet d'aisances isolé	30
Salle de bains ou de douches isolée ..	45
Salle de bains ou de douches commune avec un cabinet d'aisances	60
Bains, douches et cabinet d'aisances groupés	30 + 15 N*
Lavabos groupés	10 + 5 N*
Salle de lavage, séchage, et repassage du linge	5 par mètre carré de surface de local (1)

N* : nombre d'équipement dans le local.
(1) Compte tenu des contraintes techniques, les débits retenus
seront de préférence arrondis aux multiples de 15.

2.3 THERMIQUE

2.3.1 BILAN DE PUISSANCES DEPERDITIVES ET D'APPORTS

	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.
RDC	44 kW	29 kW
R+1	40 kW	66 kW
R+2	33 kW	96 kW
R+3	33 kW	109 kW
R+4	38 kW	84 kW
R+5	42 kW	78 kW
R+6	38 kW	94 kW
R+7	42 kW	99 kW
R+8	47 kW	64 kW
TOTAL	356 kW	720 kW

Les puissances décrites dans le présent descriptif sont données à titre indicatif et sont des minimas à respecter. L'entreprise devra fournir un bilan thermique précis pour cette affaire, afin de garantir les puissances et la bonne taille des unités extérieures et intérieures.

Le dimensionnement des installations se fera aux conditions intérieures et extérieures suivantes :

- T° ext hivers = -9°C / T°int = 19°C

EXERGENE

- $T^{\circ} \text{ ext été} = 35^{\circ}\text{C} / T^{\circ} \text{ int} = 26^{\circ}\text{C}$

La sélection de l'unité intérieure et les puissances restituées (chaudes et froides) devront impérativement tenir compte des coefficients « correcteurs » suivants :

- Facteur de dégivrage (en chaud uniquement),
- Longueurs des réseaux frigo ou longueurs équivalentes,
- Températures ci-dessus.

2.3.2 CANALISATIONS HYDRAULIQUES

Pertes de charges linéaires dans les canalisations : l'étude a considéré 150 Pa/ml. Il pourra être envisagé une variation entre 100 et 190 Pa/ml

Vitesses de circulation du fluide dans les canalisations :

- Bouteilles : 0,10 m/s
- Collecteurs : 0,4 m/s
- Canalisations : selon pertes de charge

2.3.3 CANALISATIONS AÉRAULIQUES

Pertes de charges linéaires dans les gaines : 1 Pa/m (exception pour la gaine technique où 1,25 Pa/m sera acceptée)

Vitesses de passage maxi au travers les grilles et les bouches : 2.5 m/s

Vitesse de l'air dans les zones d'occupations : 0.2 m/s

Vitesse de passage des grilles (naturel) : 2 m/s

2.4 ACOUSTIQUE

2.4.1 INTÉRIEURS DES LOCAUX

A l'intérieur des locaux les niveaux sonores seront exprimés en niveau ISO d'après les courbes NR (noise rate).

Le niveau demandé dans les locaux est NR 30.

2.4.2 EXTÉRIEURS

Les bruits émis à l'extérieur des bâtiments seront déterminés par différence entre le niveau sonore moyen constaté et le niveau moyen, installation à l'arrêt ; les niveaux étant mesurés en dB avec pondération A.

L'émergence devra être inférieure à 5 dB(A), le jour, et 3 dB(A) la nuit, à l'extérieur des façades des bâtiments environnants.

2.4.3 DISPOSITIONS A PRENDRE

Les principes essentiels sont rappelés ici :

- Les canalisations traversant les parois sont entourées d'un produit désolidarisant et assurant l'étanchéité
- Les vibrations produites par les installations techniques doivent être efficacement amorties. A cet effet, les dispositifs amortisseurs sont étudiés en fonction des fréquences de chaque machine et la fréquence de résonance de chaque montage
- Les vitesses maximales de l'air aux bouches sont déterminées selon les niveaux sonores imposés dans les locaux

D'autre part, l'ensemble de l'installation ne doit provoquer aucune gêne pour le voisinage et les installations ne doivent engendrer à l'extérieur des bâtiments, un niveau sonore supérieur, à ce qu'impose la réglementation acoustique.

3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

3.1 GENERALITES

3.1.1 OBJET

Les présentes spécifications techniques concernent les installations de chauffage, ventilation et rafraîchissement. Elles complètent le document descriptif. En cas de contradiction entre les deux documents, ce sont les spécifications du document descriptif qui prévalent.

3.1.2 PRESCRIPTIONS GENERALES CONCERNANT LES MATERIELS

Les matériels doivent être neufs et livrés sur le chantier exempt de toute altération (oxydation, chocs ou autre) et dans la présentation du fabricant.

Toutes les protections nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer leur bon état de conservation.

Les marques indiquant le choix des appareils sanitaires doivent subsister jusqu'à la réception des ouvrages.

Toutes les conduites doivent être conformes à la norme NF.

Les matériels tels que réservoirs, etc.... doivent comporter une plaque signalétique fixée par le constructeur ; toutes les indications portées sur ces plaques (exemples : pression, puissance installée) doivent l'être dans le système S.I.

Les matériels doivent être adaptés aux natures des fluides, aux températures et pressions à supporter dans tous les cas et installés conformément aux spécifications techniques prescrites par le constructeur. Les caractéristiques des matériels ne doivent jamais être choisies par défaut.

Les matériels et appareillages faisant l'objet d'un agrément ou d'un label de qualité devront avoir obtenu ce label (label NF, agrément CSTB, etc....).

3.2 THERMIQUE

3.2.1 REMPLISSAGE DU CIRCUIT (CHAUFFAGE OU FROID)

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 de remplissage est dimensionnée pour assurer un remplissage complet de l'installation en 8 heures maximum, dans les conditions normales de pression du réseau d'alimentation en eau.

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

Le remplissage doit s'effectuer conformément à l'accord intersyndical de 1969 passé entre les installateurs et les constructeurs de chaudières.

3.2.2 VASE D'EXPANSION

Le dispositif d'expansion doit être conforme au DTU 65.11. La capacité du vase d'expansion est déterminée de façon à permettre la dilatation totale du fluide caloporteur contenu dans l'installation lorsque sa température varie de + 15°C à + 100°C sans dépasser la pression maximale de l'air.

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

3.2.3 GROUPES ELECTRO-POMPES DE CIRCULATION

Toutes les pompes utilisées pour la circulation d'eau seront du type centrifuge de fonctionnement silencieux. La vitesse de rotation sera toujours inférieure à 1500 tr/mn.

Le terme générique utilisé pour désigner les pompes et circulateurs est « pompe ».

Les pompes et circulateurs seront de type double à débit variable en fonction de la pression de refoulement.

Elles seront composées d'un moteur synchrone à commutation électronique et dont le rotor sera à aimants permanents.

Les circulateurs répondront à la directive européenne ERP, leur indice de d'efficience énergétique sera inférieur à 0,27 et sera de classe A.

Les pompes devront être pourvues d'un moteur de performance IE4 (selon l'IEC 60034-31 Ed.2).

Leurs caractéristiques, le débit et la hauteur manométrique seront adaptées aux besoins de l'installation desservie et le point de fonctionnement réel sera adapté en fonction du fonctionnement du réseau et garantira le rendement maximal de la pompe.

La construction des pompes sera fonction des pressions et températures régnant aux diverses allures de marche de l'installation.

Chaque pompe sera équipée de :

EXERGENE

- Une vanne d'isolement à passage direct en amont et en aval
- Un clapet de non-retour en aval dans le cas de pompes en parallèle, (si défini sur schéma)
- Un filtre à tamis
- Un manchon anti-vibratile
- Un convergent en amont et divergent en aval
- Un manomètre (avec robinetterie sur amont et aval de la pompe) indiquant les pressions totales et différentielles

Les moteurs électriques seront du type fermé, protégés contre les chutes d'eau verticales et accouplés directement aux pompes en bout d'arbre par manchon semi-élastique protégé pour éviter les accidents. Ils seront suffisamment puissants pour absorber la surcharge à n'importe quel point de la courbe caractéristique de la pompe.

La robinetterie sera obligatoirement dans le diamètre de la tuyauterie.

Leur raccordement aux tuyauteries s'effectuera par cônes :

- Sur l'aspiration au minimum 4 fois la différence des diamètres tuyauterie et pompe
- Sur le refoulement au minimum 7 fois la différence des diamètres

Les groupes horizontaux seront montés sur socles, châssis ou dalles en béton armé isolés du sol par des dispositifs antivibratiles, tels que ressorts métalliques, plots amortisseurs en caoutchouc.

Calorifuge

Les pompes et circulateurs seront intégralement isolées par coquille du même fournisseur ou par un ensemblier fournissant une isolation globale et intégrale de tous les composants (vanne, compteur, clapet...).

3.2.4 CANALISATIONS

Canalisations eau chaude, vapeur et eau glacée

Les canalisations de chauffage, de vapeur ou d'eau glacée sont réalisées principalement en tubes acier noir :

Tube acier tarif 1 suivant norme NFA 49.140

- Toute utilisation
- Pression de service inférieure à 10 bars
- Diamètres inférieurs à 50 mm
- Assemblages par raccords filetés

Tube acier tarif 3 suivant norme NFA 49.110

- Toute utilisation
- Pression de service inférieure à 16 bars
- Diamètres inférieurs à 50 mm
- Assemblages coudés ou par raccords filetés

Tube acier tarif 10 suivant norme NFA 49.112

- Toute utilisation
- Pression de service inférieure à 36 bars à température ambiante 19°C
- Diamètres supérieurs à 50 mm
- Assemblages soudés

Les vitesses maximales autorisées sont fixées pour l'eau à :

- 0,75 m/s dans les locaux occupés
- 1 m/s pour les canalisations inférieures au diam 150 mm
- 1,50 m/s pour les canalisations inférieures au diam 250 mm
- 2 m/s pour les canalisations supérieures au diam 250 mm

Les calculs de vitesse et de pertes de charge tiennent compte des conditions de température et de la nature des fluides. Dans le réseau le plus défavorisé, la perte de charge moyenne maximale autorisée est fixée à 13 daPa/m.

Après montage, toutes les canalisations sont soigneusement éprouvées.

Des formes de pente seront prévues pour assurer leur purge et leur vidange.

- Suivant norme NFA 49.112
- Pression de service inférieure à 36 bars à température ambiante 19°C
- Diamètres supérieurs à 50 mm
- Assemblages soudés

Supports et fixations

L'écartement maximal des supports est de :

- 1.50 m pour les tubes jusqu'au DN 19
- 2.00 m pour les tubes DN 19 à DN 40
- 2.50 m pour les tubes DN 50 à DN 65
- 4.00 m pour les tubes DN 80 à DN 100
- 4.50 m pour les tubes DN 125 à DN 190
- 5.00 m pour les tubes supérieurs à DN 190

EXERGÈNE

Toutes les canalisations horizontales présentent une pente permettant la purge d'air et la vidange totale de l'installation. Les flèches et les contre-pentes ne sont pas admises.

Pour les fixations des canalisations calorifugées, il est prévu des dispositifs empêchant toute détérioration du calorifuge sous l'action du poids ou de la dilatation linéaire.

Canalisations de chauffage / rafraîchissement par détente directe

Les canalisations pour les systèmes à détente directe seront en cuivre qualité frigo certifiées NF.

Elles seront posées sur chemin de câble, en plenum de faux-plafond et en gaine technique sauf précision différente sur le CCTP ou sur les plans (passage dans les locaux industriels par exemple).

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5% et 15% d'argent), sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).

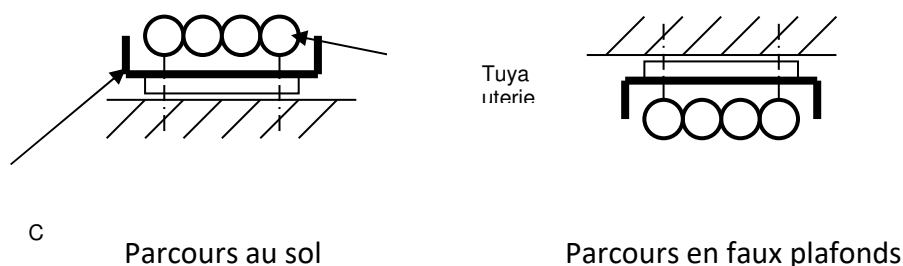
L'ensemble du réseau frigorifique (raccords Dudgeon, raccords de dérivation, bouchons sur raccords, tuyauteries) sera calorifugé séparément par un isolant de 9mm d'épaisseur. Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni. Il sera nécessaire de lier l'isolation des raccords de dérivation (fournis dans le jeu) et celle des tuyauteries.

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

Tuyauteries fluides frigorigènes

Pour les parcours horizontaux, les tuyauteries seront disposées en nappes et fixées dans un chemin de câble type CABLOFIL.

Le chemin de câble reposera sur les plots fixés par chevilles au sol ou au plancher haut pour les faux plafonds.



Dans les parcours intérieurs (faux plafonds de circulation, etc..), les CABLOFILS seront en acier électrozingués.

Dans les parcours de locaux « humide » (combles, vides sanitaires, etc..), les CABLOFILS seront en acier galvanisé à chaud.

Pour les parcours verticaux, les tuyauteries seront supportées par des colliers avec garniture isolante thermiquement, anti - vibration et insonorisante. Les colliers seront espacés de 1.5 ml maximum et fixé sur rail prépercé.

Lors de la fixation, il faudra penser à la dilatation linéaire du cuivre liée aux changements de température des tuyauteries (de 0°C à 55°C, plus ou moins 0,85 mm/m).

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation.

En extérieur, le chemin de câble sera en tôle pleine et capoté avec protection contre les UV.

Réalisation de nappes de tuyauteries

Les supports en nappes de tuyauteries seront réalisés par des rails d'installation galvanisés SENDZIMIR Z275 préperçés, de profil correspondant à la charge à supporter et sur lesquels se visseront directement les colliers par écrou rail, double écrou ou boulon rail coulissant (réglages latéral et vertical possibles).

Les supports muraux en nappes des tuyauteries seront réalisés par des équerres de consolidation ou des consoles /rails de profil correspondant à la charge à supporter.

Les supports en nappes dans les caniveaux seront réalisés par des platines U et rail d'installation correspondant à la charge à supporter.

Les supports sur poutrelle métallique se réaliseront sans perçage et sans soudure par l'installation de support crapauts avec rail d'installation de profil correspondant à la charge à supporter.

Tuyauteries apparentes cuivre ou acier

Pour éviter la propagation des bruits, la fixation des tuyauteries apparentes dans les pièces habitées sera réalisée par l'utilisation des colliers double Vario avec garniture haute élasticité à cordon dammgulast vert apportant une amélioration phonique moyenne de 18 dB(A) et assurant le recouvrement des arêtes.

Tuyauteries du DN 12 au DN 100

Pour éviter la propagation des bruits, la fixation du diam 3/8 au 4" sera réalisée par l'utilisation des colliers à vis avec garniture élasticité à cordons Dammgulast jaune apportant une amélioration phonique moyenne de 24 dB suivant la norme NF S 31.014 et assurant le recouvrement des arêtes.

Tuyauteries au-delà du DN 100

La fixation en suspension des tuyauteries de diamètres supérieurs à 4" sera réalisée par l'utilisation des colliers à vis lourds avec garniture insonorisante Dammgulast jaune apportant une amélioration phonique moyenne de 24 dB suivant la norme FN S 31.014 avec écrou soudé M 12 et fermeture par boulons.

Tuyauteries eau glacée ou eau glycolée

Les tuyauteries d'eau glacée seront supportées par les colliers à vis ISO avec écrou soudé M 10 et coquille en mousse de polyuréthane dur de densité 80 kg/m³ épaisseur de 19 à 50 mm (épaisseur 13 mm, 60 et 80 mm possible) avec emboîtement et couverture aluminium lisse pour éviter toute condensation.

Les colliers seront munis d'une platine de répartition de charge pour les diamètres égaux ou supérieurs à 4".

Réalisation de nappes de tuyauteries

Les supports en nappes de tuyauteries seront réalisés par des rails d'installation galvanisés SENDZIMIR Z275 préperçés, de profil correspondant à la charge à supporter et sur lesquels se visseront directement les colliers par écrou rail, double écrou ou boulon rail coulissant (réglages latéral et vertical possibles).

Les supports muraux en nappes des tuyauteries seront réalisés par des équerres de consolidation ou des consoles /rails de profil correspondant à la charge à supporter.

Les supports en nappes dans les caniveaux seront réalisés par des platines U et rail d'installation correspondant à la charge à supporter.

Les supports sur poutrelle métallique se réaliseront sans perçage et sans soudure par l'installation de FERAGRIP avec rail d'installation de profil correspondant à la charge à supporter.

Dilatation

Les effets de la dilatation des canalisations sont absorbés de préférence, par le tracé même du réseau, ou à défaut, par des lyres en tube lisse.

La fixation des tuyauteries subissant des variations de longueur provoquées par la dilatation sera réalisée par l'utilisation des supports coulissants.

- Pour montage en suspension jusqu'à 3", utiliser la fixation coulissante M8 ou M10. Dilatation possible jusqu'à 30 mm
- Pour montage horizontal ou vertical charge maxi 150 daN, utiliser le curseur à glissière. Tenue maxi en température : 100°C. Dilatation jusqu'à 60 mm
- Pour montage horizontal ou vertical charge maxi 750 daN, utiliser le support coulissant de construction lourde le support coulissant de construction lourde. Dilatation jusqu'à 125 mm
- Pour montage en suspension avec déplacement omnidirectionnel, utiliser les rotules de suspension. Déviation angulaire 7° par rapport à la verticale. Charge maxi admissible 350 daN (pour rotule M12)
- Pour montage avec dilatations importantes (tubes matière synthétique) avec charge maxi 100 daN, utiliser les glissières plastiques sur rail.

Points fixes

Sans contrainte acoustique

La construction de points fixes sera réalisée par un ensemble composé de 1 jeu de console et de 3 colliers électrozingués.

Pour les montages dont la distance entre l'axe du tube et le support est supérieure à 160 mm, utiliser les consoles électrozingués longues (H maxi 315 mm).

Pour les tuyauteries inférieures à 2", possibilité de réaliser le point fixe avec un collier à manchon soudé et une coupelle d'appui.

Avec contrainte acoustique

Pour la réalisation de points fixes isophoniques, utiliser le phonolyt et les colliers électrozingués.

Caractéristiques techniques :

Charge mécanique d'un phonolyt admissible :

- Transversale 300 daN
- Axiale 750 daN

Amélioration acoustique jusqu'à 40 dB.

Fourreaux

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers sont protégées par des fourreaux en acier.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux sont distincts de part et d'autre du joint et ont une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations.

Les fourreaux permettent la libre dilatation des canalisations, soit parallèlement, soit perpendiculairement.

Ils ne doivent pas être obstrués par du plâtre ou du ciment.

Dans les traversées horizontales, les fourreaux sont arasés aux nus des parois.

Dans les traversées verticales, ils sont arasés au niveau du plafond et dépassent du sol fini de 5 cm pour les pièces d'eau et de 2 cm mini pour les autres locaux.

Le vide entre la tuyauterie et le fourreau est bourré d'un matériau élastique empêchant la transmission de bruit d'un local à l'autre. Le matériau élastique est un matériau intumescent sous l'action de la chaleur dans tous les cas où les canalisations traversent une cloison ou un plancher coupe-feu.

Repérage

Qu'elles soient installées en chaufferie, sous stations, etc.... ou dans les bâtiments, les canalisations départ et retour seront repérées par cerclages de bandes adhésives aux couleurs conventionnelles.

Les vannes seront repérées par étiquette gravée suspendue par chaînette. Voir repérage et schéma de principe.

Assemblages pièces particulières

Aucun assemblage par raccord fileté ne sera accepté dans les volumes inaccessibles ou non visitables par l'intermédiaire de trappes de visite. Ces dernières devront être spécifiquement précisées à la remise des offres de prix.

Après coupes ébarbées, les extrémités des tubes à souder seront à 4 mm. Les soudures sur des tubes d'un diamètre supérieur à 119 mm seront obligatoirement réalisées à l'arc électrique.

Au-dessous de ce diamètre, les soudures pourront être exécutées au chalumeau oxyacétylénique.

Les assemblages par soudure seront conformes aux prescriptions de l'Office Central de la Soudure. Le Maître d'ouvrage se réservera le droit de faire contrôler par un organisme habilité, et aux frais de l'entreprise, la qualification de ses soudeurs et la qualité des soudures.

Les assemblages par brides seront réalisés à l'aide de brides conformes aux normes NF et seront du type à collerette à soudure en bout.

Les brides PN 10 et PN 16 seront plates ou à portées de joint, les brides PN 25 seront à simple emboîtement. Les brides seront utilisées sur la robinetterie, sur les appareils tels que batteries, pompes, organes de régulation etc.... et partout, où un démontage fréquent sera demandé.

Les assemblages vissés seront assurés par filetage en conformité avec la norme NFE 03004 avec interposition de matériaux d'étanchéité. En cas d'emploi de filasse, cette dernière devra être soigneusement rasée de part et d'autre du raccord après assemblage.

Les coudes pourront être réalisés à la cintruse pour les diamètres inférieurs à 40 mm. Au-delà, il sera utilisé des courbes à souder du commerce, ces courbes auront un rayon minimal de 3 D.

Il sera utilisé des coudes 5 D dans certains cas particuliers (courbes travaillant en flexio, circuits à faibles pertes de charge...).

Les piquages en dérivation soudée seront réalisés en "pied de biche" avec cintrage dans le sens de la circulation du fluide.

Les changements brusques de section sont interdits.

EXERGENE

Tous les changements de section supérieure à deux diamètres normalisés seront réalisés au moyen de réductions à souder en tube d'acier sans soudure suivant la norme NFA 49.184.

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

3.2.5 PEINTURE ANTIROUILLE

Après dégraissage et décapage à la brosse métallique, toutes les parties métalliques de l'installation (canalisations, supports, etc....) reçoivent 2 couches de peinture antirouille : une avant pose, une après pose.

3.2.6 CALORIFUGE

Le calorifuge des tuyauteries ne pourra être exécutés qu'après la réalisation de toutes les opérations de peinture, d'épreuve et de contrôle des canalisations.

Calorifugeage en extérieur

L'isolation des tuyauteries aériennes courant à l'extérieur sera protégée par un ensemble composé de :

- Deux couches d'émulsion acrylique appliquées sur entoilage croisé,
- Un revêtement final en tôle d'aluminium, d'épaisseur 6/10 mm,
- Le supportage sera réalisé de façon à assurer une totale continuité du revêtement appliqué.

Les canalisations posées à l'extérieur sont pourvues d'un traceur électrique qui se déclenche sur consigne de température basse de la canalisation ($T < 5^{\circ}\text{C}$)

Calorifuge pour l'eau glacée

Toutes les tuyauteries seront calorifugées.

- Diamètre à partir du 15x21 : coquilles styrodure ligaturées par fils d'acier et étanchéité par mastic-colle recouverte d'une finition VIPAC ou équivalent, épaisseur minimale de 40 mm jusqu'au diamètre 60 extérieur, 50 mm jusqu'au 114 extérieur et 60 mm au-delà.

Chaque canalisation sera obligatoirement calorifugée d'une façon indépendante des autres canalisations pour faciliter le démontage du calorifugeage en cas de réparation éventuelle, sans détériorer le calorifugeage des autres canalisations.

Les supports seront à coquilles d'épaisseur identique à la nature du calorifuge de cette canalisation afin d'éviter tout point de condensation.

Toutes les robinetteries et équipements seront calorifugées (vannes, filtres, purge, corps de pompes...) et seront équipées d'une boîte facilement démontable.

Les différents circuits seront repérés :

- Sur appareils ou vannes, par des étiquettes de repérage en aluminium ou en plastique.
- Sur les tuyauteries, par des anneaux peints de place en place aux couleurs conventionnelles ou par bandes colorées en plastique.

Pour les réseaux cheminant en extérieurs, la finition sera de type ISOXAL.

3.2.7 ROBINETTERIE

Vannes et robinets

Toute la robinetterie sera au minimum au PN 10 conforme aux normes françaises. Les différents types de robinetterie devront répondre aux spécifications et aux fonction suivantes :

- Vanne d'isolement à passage direct
- Diamètre inférieur ou égal à 40 mm : Orifice taraudé PN 10 ou 16, corps bronze, double opercule
- Diamètre supérieur à 40 mm : A brides PN 10 ou 16 tige non montante, corps et chapeau en fonte, tige bronze double opercule et contacts d'étanchéité en bronze
- Utilisation : Isolement des appareils tels que pompes, batteries, etc...
- Robinets à soupape :
 - Diamètre inférieur ou égal à 40 mm : Orifice taraudé PN 10 ou 16, corps en fonte, tige montante et soupape en acier inox
 - Diamètre supérieur à 40 mm : A brides PN 10 ou 16, corps en fonte, autres éléments identiques
- Utilisation : Purge d'air, isolement des Appareils de contrôle et de régulation

Implantation des vannes d'isolement

D'une manière générale, les vannes ou robinets d'isolement seront installés :

- En amont et en aval de tout organe ou équipement pouvant nécessiter l'arrêt de la circulation hydraulique pour des raisons techniques, des opérations d'entretien, de réparation ou de remplacement et pour éviter des interruptions de trop longue durée
- En pied de colonne (aller et retour) pour faciliter les interventions sur les colonnes elles-mêmes ou sur les antennes de raccordement

- En tête de chaque réseau individuel, afin de faciliter les interventions sur les réseaux isolés sans apporter de perturbations notables sur les autres réseaux en service
- Dans tous les cas, toutes les parties de réseau susceptible d'être isolées devront pouvoir être vidangées à partir d'un robinet pourvu d'un bouchon à chaînette et pouvant être équipé d'un raccord au nez pour jonction avec une tuyauterie flexible reliée à une conduite d'évacuation
- Sauf spécification contraire, expresse, toutes les vannes de régulation à 2 ou 3 voies devront être doublées par un circuit parallèle de by-pass avec vanne d'isolement à passage direct

3.2.8 NOTE SUR L'EQUILIBRAGE

Vannes d'équilibrage

Les parties internes des vannes d'équilibrage seront anticorrosion.

La lecture digitale sera directement visible sur la poignée, quel que soit le diamètre.

Les vannes d'équilibrage devront être multifonctions (mesure et réglage du débit et du Delta P, isolement du circuit, robinet de vidange disponible pour les diamètres 10 à 50 mm).

La mémorisation de la position sera indispensable pour tous les diamètres de vannes.

Les vannes d'équilibrage devront être toutes munies de prise de pression rapide.

Pour limiter les efforts de manœuvre des volants, les vannes à brides de diamètre supérieur ou égal à 65 seront du type "à clapet équilibré".

La précision des vannes devrait être égale < à 7 % vanne ouverte.

Toutes les vannes proviendront d'usine ayant reçu la certification ISO 9001 et seront obligatoirement fournies par une étiquette de réglage permettant d'identifier la vanne par rapport au plan du concepteur et permettant d'indiquer les réglages effectués.

Réglage des vannes d'équilibrage

L'équilibrage devra se faire selon une méthode rigoureuse qui tient compte des interactions hydrauliques.

Le réglage devra utiliser un appareil à microprocesseur permettant le stockage des informations d'équilibrage :

- Nom du poste - débit désiré - position obtenue
- Type de vanne - débit obtenu - Delta P obtenu

A la fin de l'équilibrage, toutes les données stockées dans l'appareil de mesure seront transférées sur PC pour l'édition du rapport.

EXERGENE

Les données du rapport d'équilibrage sont consignées sur l'étiquette de réglage fournie avec chaque vanne. Un exemplaire du rapport d'équilibrage sera remis au bureau d'études et/ou au Maître d'ouvrage et conditionnera la réception de l'installation.

3.2.9 AUTRES ELEMENTS DE ROBINETTERIE

Clapets anti-retours

Sur le refoulement des pompes et accélérateurs, sur l'alimentation en eau de ville de l'installation construction semblable à celle des vannes à passage direct.

Robinets de vidange

Type à boisseau sphérique, fermeture quart-de-tour, orifices taraudés avec bouchons mâle, corps bronze.

Filtres d'eau

Les filtres utilisés seront du type à tamis amovible en acier inoxydable :

- Raccordement taraudé pour les diamètres inférieurs ou égaux à 40 mm et pression nominale inférieure à 16 bars
- Raccordement à bride pour les diamètres inférieurs ou égaux à 50 mm et pression nominale supérieure à 16 bars

Les corps et couvercles seront en fonte pour PN 16 maximum et en acier pour la vapeur ou les pressions supérieures, des flèches venues de moulage indiqueront le sens de circulation du fluide.

Tous les filtres, sauf spécification contraire, devront posséder une tubulure de vidange qui sera équipée d'un robinet d'isolement à boisseau de même orifice et d'une conduite bouchonnée.

Un diagramme des pertes de charge devra être présenté pour chaque type et orifice installés.

Sauf spécification contraire, il sera prévu un filtre à tamis à l'aspiration de chaque pompe, et en amont de chaque vanne de régulation (s'il y a recommandation du constructeur pour celle-ci).

Coudes et tés de réglage

Aux raccords des batteries de ventilo-convecteurs et autres appareils terminaux. Construction bronze taraudé, clapet pointeau en laiton.

Soupapes de pression différentielle

Les soupapes de pression différentielle permettent la décharge des réseaux pour éviter aux circulateurs à rotor noyé de fonctionner à débit nul.

Le ressort sera en acier inox et les corps en laiton.

3.3 INSTALLATION DE VENTILATION

3.3.1 CENTRALES DE VENTILATION

Le type des centrales de traitement d'air et leur composition sont définis dans le chapitre description des travaux de même que le mode d'installation et de régulation.

L'entreprise prendra toutes les dispositions pour surélever la CTA afin d'assurer une évacuation gravitaire des condensats.

Les prises d'air et de rejet seront réalisées à l'extérieur du bâtiment par des grilles de façades ou des sifflets grillagées. Une distance minimale de 8 m sera prévue entre les prises d'air et les rejets. Dans tous les cas, l'entreprise prendra soin de déterminer des sorties de toiture permettant la continuité du calorifuge entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment.

La centrale sera équipée d'un récupérateur d'énergie haute efficacité, de ventilateurs plug fan avec moteur EC haut rendement et d'une régulation pilotant et contrôlant chacun des éléments. La centrale de traitement d'air double flux sera destinée à répondre à toutes les exigences des nouvelles réglementations thermiques et sera en conformité à la norme Européenne EN 1886 existante.

Les media filtrants seront livrés séparément et dans leurs emballages d'origine afin d'améliorer le niveau de propreté et d'hygiène des CTA. Pour ne pas être endommagés, ils seront montés avant les essais.

Les traversées des parois (passe fils, prise de pression, tuyauterie...) seront équipées d'origine par le constructeur. Aucune traversée de paroi ne devra être effectuée sur chantier. Les commutateurs de proximités seront câblés d'usine.

La centrale répondra aux exigences des directives européennes ERP 2018 (ECO DESIGN des CTA)

La mise en service sera réalisée par le fabricant de centrale. Un rapport complet de mise en service devra être fourni à la réception.

La CTA devra être protégée pendant le chantier par un polyane et éventuellement des panneaux de type Isorel.

3.3.2 PRISES D'AIR NEUF OU REJETS PAR GRILLES

Les grilles seront du type pare-pluie, réalisées en aluminium anodisé. Elles seront munies à l'arrière d'un grillage anti-volatiles en acier galvanisé, maille 10 mm x 10 mm.

La vitesse de passage dans la grille sera au maximum de 2 m/s maximum pour une prise d'air et 4 m/s pour un rejet.

La grille sera fixée sur un contre-cadre en acier galvanisé, scellé dans la maçonnerie ou incorporé à toute autre paroi (bardage, etc....).

3.3.3 PRISES D'AIR NEUF OU REJETS PAR GAINES DEBOUCHANT EN TOITURE

Les prises d'air ou rejets se feront par gaines débouchant à l'air libre à travers les toitures ou terrasses et terminées par un col de cygne.

La gaine sera réalisée en acier galvanisé. La partie extérieure sera revêtue d'une protection anticorrosion type.

L'extrémité de la gaine sera équipée d'un grillage anti-volatiles, en acier galvanisé, maille 10 x 10 mm.

L'ouverture de la gaine sera orientée dans le sens contraire des vents dominants.

La gaine sera munie d'une bavette d'étanchéité recouvrant la costière.

3.3.4 VENTILATEURS

Les types de ventilateurs seront définis au document descriptif.

3.3.5 CAISSONS DE VENTILATION

Les raccordements sur les ventilateurs se feront par dispositifs antivibratiles.

La courbe des ventilateurs sera une caractéristique dite plate, c'est à dire assurant une dépression statique dans le système, sensiblement constante, quelles que soient les variations de débit d'air.

Au cas où l'élévation de la dépression aux bouches (tant du fait que le ventilateur n'a pas une courbe rigoureusement plate, que du fait de la diminution de pertes de charges quand l'installation passe du débit maximal au débit minimal) dépassera 45 %, le ventilateur sera équipé d'un dispositif compensateur des pertes de charge du réseau de conduit d'air.

Les groupes de récupération sont équipés de ventilateurs de type centrifuge à entraînement direct avec moteur incorporé dans le flux d'air. Ils sont équilibrés statiquement et dynamiquement.

Les turbines sont à pales avant (action), l'ensemble étant exécuté en acier galvanisé (norme EU 142-79).

L'ensemble moto-ventilateur sera monté dans le caisson sur des plots élastiques et le refoulement du ventilateur muni d'un dispositif antivibratile.

Le caisson de ventilation sera pourvu d'un dispositif de coupure de courant, placé à l'extérieur et permettant d'interrompre l'alimentation électrique avant intervention sur le groupe moto-ventilateur, et comportant une sécurité thermique pour la protection du moteur.

Le caisson de ventilation sera posé sur des isolateurs élastiques destinés à empêcher la transmission de vibrations de basse fréquence au bâtiment.

Chaque gaine de refoulement comportera à son extrémité :

- Un écran pare-pluie à 45°
- Un grillage anti volatiles à mailles carrées de 10 x 10 mm, réalisé en métal inoxydable

Elle comportera, si les niveaux de bruit à respecter à l'extérieur l'exigent, une isolation acoustique par manchon absorbant dans lequel la vitesse d'air restera inférieure à 6 m/s.

3.3.6 RESEAUX D'AIR BASSE VITESSE

Les conduits d'air sont soit circulaires, soit rectangulaires selon les possibilités de passage. Ils sont étanches à l'air sous la pression de service maximale.

Pour des installations particulières (locaux propres, locaux aseptiques, locaux dangereux, radioactivité), l'étanchéité absolue est vérifiée par le maintien à débit nul d'un manomètre de contrôle à la pression maximale de service.

Les gaines spirales seront classées A1, conforme à la EN1506 (dimensions) à la EN 12237 (résistance et étanchéité) et à la EN 10327 (régularité du revêtement), suivant parcours aux plans joints, compris supports par colliers démontables anti-vibratiles.

Les gaines devront être livrées propres et dépoussiérées intérieurement.

Toute gaine en attente de pose ou de raccordement devra être obturée par plastique scotché afin d'éviter son empoussièrement en phase chantier.

Ils seront circulaires ou rectangulaires selon les plans et suspendus au moyen de supports rigides avec interposition d'éléments anti vibratiles.

Aux endroits où la hauteur du faux plafond est réduite, il sera prévu en réseau en conduit acier galvanisé spirale rigide oblong ou des gaines rectangulaires.

Toutes les gaines sont totalement désolidarisées du bâtiment, ainsi que les unes des autres.

Il sera favorisé dans la conception des réseaux (principalement pour le soufflage) l'aspect aéraulique. En effet les piquages à 45° seront préférés aux piquages à 90° cela tant pour l'aspect acoustique que pour la réduction des pertes de charges de réseaux.

Ces réseaux comprendront tous les équipements nécessaires à leurs fonctionnements (registre d'équilibrage, trappes de visite, ...).

Des trappes de visite étanches seront disposées sur tout le linéaire des réseaux afin d'assurer les opérations de nettoyage (une trappe tous les 10 ml maximums, à chaque changement principal de direction, en amont/aval d'un organe ne permettant pas le passage d'un robot nettoyeur).

Des étiquettes autocollantes aux teintes normalisées seront apposées sur les gaines avec fléchage du sens de l'air.

Gaines rectangulaires

Construction en tôle d'acier galvanisé par trempage à chaud.

Pour les gaines rectangulaires, le rapport de section de la plus grande dimension à la plus petite ne devra pas dépasser $L/l = 2$

Les épaisseurs de tôle seront fonction de la plus grande dimension L et de la façon dont les tôles seront raidies (cloisons intérieures ou pointes de diamant). Aucun battement de tôle ne sera admis. Dans tous les cas, l'épaisseur minimale sera de 8/10 ème.

- 8/10 pour L inférieur à 600 mm
- 10/10 pour L inférieur à 1190 mm
- 12/10 pour L inférieur à 1600 mm
- 15/10 pour L inférieur à 1900 mm
- 19/10 pour L inférieur à 1900 mm

Les gaines seront raidies par un marquage en pointe de diamant afin d'éviter tout battement des tôles en particulier à l'arrêt ou à la mise en route des ventilateurs.

L'assemblage des tôles constituant les gaines sera réalisé par agrafage à double pli.

Les raccordements des différents éléments de gaines se fera par l'intermédiaire de cornières en forte tôle galvanisée pliée, soudée sur les gaines et boulonnées entre elles. Un joint compressible en matériau incombustible assurera l'étanchéité au droit des assemblages. La boulonnerie sera cadmiée. Les procédés d'assemblage par coulisseront admis s'ils assurent une bonne rigidité et une bonne étanchéité des assemblages.

Tous les coudes seront réalisés avec un rayon de courbure moyen égal à la largeur de la gaine. Les coudes ayant un rayon inférieur seront équipés d'aubages directeurs internes.

Gaines circulaires

Elles seront constituées à partir de feuillard de tôles galvanisées à chaud agrafées en hélice.

Tronçons de gaines et accessoires seront ceux couramment distribués dans le commerce (Hélistra, etc...).

L'épaisseur du feuillard sera déterminée en fonction du diamètre des gaines de la façon suivante :

EXERGENE

- Si diam est inférieur à 190 mm épaisseur 6/10 mm
- Si diam est compris entre 190 et 600 mm épaisseur 8/10 mm
- Si diam est compris entre 600 et 1000 mm épaisseur 10/10 mm
- Si diam est supérieur à 1190 mm épaisseur 12/10 mm

Les assemblages seront réalisés par emboîtages des deux éléments de gaines par joint à lèvres pour optimiser l'étanchéité du réseau.

Les coudes dérivations, piquages seront réalisés au moyen de pièces spéciales chaudronnées et assemblées par le même procédé.

Gaines souples

Les flexibles seront tous de nature isophonique, de degré coupe-feu adapté au classement du projet (M0/M0 ou M0/M1 minimum) et de longueur inférieure à 1ml. Le support des flexibles par bande perforée est interdit.

Leur rayon de cintrage ne devra jamais être supérieur à 2 diamètres et chaque extrémité devra être fixée par des colliers autoserrant.

Elles ne devront servir que pour le raccordement d'organes terminaux et leur longueur sera la plus réduite possible.

Gaine coupe-feu

Qu'il s'agisse de la protection d'une gaine de ventilation ou de la réalisation d'une gaine de désenfumage, ces gaines seront en tôle.

Il sera prévu une protection coupe-feu de ces gaines par des procédés et matériaux faisant l'objet d'un agrément d'un laboratoire officiel, reconnu par le bureau de contrôle.

Dans les matériaux utilisés, il ne doit en aucun cas être utilisé l'amiante.

Protection de gaine de ventilation : (valeur coupe-feu 2 heures mini)

Le conduit en tôle reçoit un enduit /support avec protection de 50 mm ignifugé ou par revêtement de plaques "À BASE DE SILICATES DE CALCIUM AUTOCLAVÉ ».

Les suspentes en nombre suffisant, sont protégées à l'aide de coquille aggloméré rigide de vermucilite expansée CF épaisseur 25 mm (stabilité au feu mini de 2 heures).

Gaines de désenfumage (stable au feu et coupe-feu 2 heures mini).

Stabilité assurée au feu à l'intérieur et à l'extérieur.

Conduits réalisés en plaques de plâtre comportant des feuillures (épaisseur 40 et 19 mm).

Jointolement réalisé par colle plâtre, l'ensemble repose sur des profils métalliques (maxi tous les 0.50 m) suspendus au moyen de tiges filetées galvanisées et ensuite revêtues d'un matériau ignifuge. Ce plâtre devra résister aux conditions climatiques.

La partie de suspente apparente est protégée par coquilles aggloméré rigide de vermiculite expansée (épaisseur 25 mm mini) ou équivalent.

En variante, il peut être proposé des gaines "conduit À BASE DE SILICATES DE CALCIUM AUTOCLAVÉ". Le montage s'effectue par plaques croisées (épaisseur 2 x 19 mm pour conduit CF 2 heures). Fuite inférieure à 1 % sous une dépression intérieure de 4400 Pa.

Suspentes par feuillard acier perforé protégées par bande de "À BASE DE SILICATES DE CALCIUM AUTOCLAVÉ".

Vitesses d'air et réglage dans les canalisations

Les vitesses d'air dans les gaines ne devront en aucun cas être génératrices de bruit.

En règle générale, elles ne dépasseront pas :

- Prise d'air neuf : 2 m/s à travers les grilles
- Rejet de l'air vicié : 4 m/s à travers les grilles
- Dans les gaines horizontales collectrices maxi : 5 m/s
- Dans les gaines horizontales terminales : 4 m/s
- Dans les gaines verticales maxi : 6 m/s

Le réglage du circuit aéraulique se fait par diaphragmes placés sur les dérivations principales de façon à limiter le réglage final aux bouches de soufflage et de reprise.

Les conduits d'air sont calculés suivant les diagrammes et prescriptions de la publication du COSTIC novembre 1965 : "Pertes de charges aérauliques".

Supports

Les supports à chaînettes sont proscrits.

Les supports seront réalisés par éléments rigides (tige filetée, consoles, etc....).

Ils seront espacés de 2 m maxi à raison d'un support au moins par tronçon.

La liaison avec la gaine se fera par élément amortisseur.

A la traversée des parois, un matériau mince, résilient, sera fixé au pourtour de la gaine afin de la désolidariser de la paroi traversée.

Supports gaines spirales

Les gaines spirales de diam < 400 seront suspendues par la fixation de gaine en V insonorisée 16 dBA.

Les gaines spirales de diam 125 à 800 seront supportées par les colliers électrozingués avec écrou soudé M8 et garniture insonorisante dammgulast junior apportant une amélioration phonique moyenne de 18 dBA.

Les gaines spirales de 800 à 1250 seront suspendues par les colliers industriels pour gaine en 2 pièces avec garniture insonorisante dammgulast jaune apportant une amélioration phonique moyenne de 24 dB.

Supports gaines rectangulaires

Les gaines rectangulaires de section inférieure à 500 x 400 seront fixées par les cornières ou doubles cornières insonorisées apportant une amélioration phonique moyenne de 16 dBA.

Les gaines rectangulaires de section supérieure à 500 x 400 seront posées sur un rail galvanisé de profil correspondant à la charge.

Afin d'éviter le contact métallique et le pont phonique, une garniture dammgulast jaune spéciale rail sera interposée. Les tiges filetées verticales devront également être isolées par cette même garniture.

Calorifuge

Gaines intérieures :

Par matelas de laine de verre type MO, épaisseur 25 mm avec protection extérieure par feuille aluminium. Densité 40 kg/m³. Fixation et étanchéité par bande adhésive.

Gaines extérieures :

Par matelas de laine de verre MO, épaisseur 50 mm, densité 40 kg/m³. Protection extérieure étanche à l'eau par enduit bitumineux.

3.3.7 BOUCHES ET GRILLES DE SOUFLAGE ET DE REPRISE

Elles seront en général équipées d'un organe de réglage et raccordées au réseau conformément aux préconisations du constructeur. Elles sont fabriquées en aluminium extrudé anodisé.

Les bouches de soufflage seront d'un type adapté à leur position de soufflage (plafond ou paroi). Elles ne devront engendrer aucun courant d'air perceptible. La vitesse d'air résiduelle dans la zone d'occupation (2 m au-dessus des planchers) sera égale ou inférieure à 0,19 m/s.

Les grilles de reprise seront sélectionnées pour une vitesse de passage d'air de 2 m/s maximum.

Les bouches sont obturables, sans modifications du réglage d'origine dans les locaux qui nécessitent leur désinfection ou stérilisation (blocs opératoires, etc....)

EXERGENE

Les diffuseurs muraux sont à double réglage directionnel.

Lorsque l'air soufflé dans un local est repris dans le local voisin, le transfert de l'air est réalisé par détalonnage des portes de communication de 0,03 m maximum. La vitesse de l'air de transfert étant maximal de 1 m/s. Au-delà de cette limite (soit environ 100 m³/H par ml de porte) le transfert sera assuré par des grilles à chevrons en aluminium anodisé installées dans les portes. Vitesse maximale de passage, 2 m/s.

3.3.8 CLAPETS COUPE-FEU

Des clapets coupe-feu seront installés sur les gaines d'air traversant les planchers ou parois coupe-feu de façon à en reconstituer le degré coupe-feu.

Ces clapets seront installés au droit de la paroi ou plancher traversé. Quand ces clapets ne seront pas installés au droit de la paroi, la gaine entre le clapet et la paroi coupe-feu sera revêtue d'un habillage coupe-feu de même degré que le clapet, à la charge du présent lot (flocage ou projection de plâtre).

La position des clapets coupe-feu sera repérée par des étiquettes fixées sur les faux plafonds ou gaines.

Dans tous les cas, chaque clapet sera accompagné du procès-verbal d'essais au feu délivré par un organisme agréé.

Le type de clapet est défini dans le document descriptif.

3.3.9 REGISTRES MANUELS

Des registres de fermeture ou d'équilibrage seront installés sur les gaines à tous les endroits nécessitant un réglage de débit ou de pression, à tous les endroits nécessitant une fermeture pour isoler un élément de circuit.

Ils seront réalisés en tôle galvanisée avec des lames suffisamment rigides pour éviter les vibrations. Chaque registre sera muni d'un indicateur de position et d'un dispositif d'immobilisation en toute position.

Tous les registres motorisés seront du type multi-lames auront des axes de lames et de leviers de manœuvre montés sur bagues nylon ou téflon, afin de réduire les couples de mise en mouvement.

Ces registres devront, en position de fermeture être étanches. Le débit de fuite n'excédera pas 5 % du débit normal à la pression de service maximale. Pour obtenir ce résultat, les registres auront des lames rigides montées en opposition et celles-ci seront éventuellement munies de joints d'étanchéité.

3.3.10 REGISTRES MOTORISES

Les registres seront à iris. La motorisation des registres est de type « tout ou peu » et est asservie aux sondes CO₂ ou « tout ou rien » et est asservie par une horloge.

EXERGENE

Le taux de passage d'air en tout ou peu n'excédera pas 10%.

3.3.11 MANCHETTES FLEXIBLES

Toute jonction d'une gaine à un appareil ou à un équipement susceptible d'engendrer des vibrations doit se faire par manchettes souples fixées par attaches en feuillard galvanisé boulonnées, le débattement possible sera de 25 mm.

La manchette sera étanche à l'air ou à l'eau, elle sera exécutée en tissu ignifugé ou autre matériau ininflammable.

3.3.12 FOURREAUX

Le passage des gaines métalliques à travers des murs, cloisons ou planchers devra s'effectuer à travers des fourreaux réalisés en panneaux de laine minérale incombustibles, classé M0, épaisseur 35 mm.

3.3.13 TRAPPES DE VISITE

Objet

Accès, entretien, remplacement d'appareils, contrôle, réglage

Emplacement

- Entrée et sortie d'appareils de réchauffage
- Au niveau d'un ventilateur en gaine, pour accès aux paliers, et démontage éventuel
- Devant un registre automatique et après
- Devant un filtre et après
- Sur tout caisson ou plénum
- Devant registres de réglage principaux
- À l'entrée et à la sortie de tout ventilateur

Dimensions

Dimensions normales : 500 x 350 mm

Sur panneau de gaine de hauteur H inférieure à 400 mm - longueur de porte 500 mm - largeur H 50 mm

Sur plénum de dimensions le permettant : 500 x 1400 mm à défaut 450 x 1100

Construction

Tôle d'acier galvanisé de même épaisseur que la gaine et au moins de 1 mm, en montage double dans le cas de plénum double enveloppe avec même matelas de laine minérale sur cadre cornière. Contre-cadre soudé en acier plat 1.5 mm (brasure tendre).

EXERGENE

Fixation

Sur gaine, deux gonds et deux loquets à pression ou quatre loquets. Sur plénum, deux gonds et deux ou trois loquets selon dimensions. Loquets et gonds en bronze, portes de plénum manœuvrables de l'intérieur.

3.3.14 SORTIES EN TOITURE

Les sorties en toiture devront être pourvues d'une collerette d'étanchéité assurant la non intrusion d'eau (pluviale ou de condensation). Cette collerette sera prévue de telle manière qu'une bande soline d'étanchéité pourra y être disposée afin de compléter l'ensemble étanche.

3.4 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

3.4.1 ALIMENTATION

L'alimentation aura pour origine les câbles laissés en attente (PA), par le lot électricité, le présent lot aura à sa charge toutes les installations et raccordements électriques de son matériel.

L'entrepreneur du présent lot sera tenu de s'informer de l'origine et des caractéristiques de l'alimentation qui lui est fournie :

- Régime du neutre
- In de l'alimentation
- ICC PH/PH
- ICC PH/N
- Chute de tension

Ces éléments seront déterminants pour le choix des matériels et des canalisations électriques.

Les installations peuvent être alimentées par différents régimes de neutre, la conception des équipements en tiendra compte et respectera la norme C 15.100.

Rappel sommaire des principes de distribution :

- Régime TT : utilisation de protection différentielle avec respect de la sélectivité ampèremétrique et chronométrique
- Régime IT : protection du neutre, calcul précis des protections contre les contacts indirects
- Régime TN : respect particulier des protections sur courant du court-circuit, attention au raccordement du PEN

3.4.2 ARMOIRES

Les tableaux de distribution se présenteront sous forme d'armoires ou de coffrets de degré de protection IP défini suivant l'implantation.

Ils seront munis de porte pleine en face avant avec fermeture à poignée et à clé.

A l'intérieur, un châssis mobile supportant les barreaux horizontaux permettra les fixations des matériels.

Les armoires sont dimensionnées avec une réserve de 25 %.

Equipements intérieurs :

- Un interrupteur de coupure générale à commande extérieure avec dispositif de cadenassage
- Les disjoncteurs de distribution calibrés en fonction des circuits à protéger et adaptés en fonction de l'alimentation des installations
- Les départs moteurs, ils seront d'une technologie conventionnelle et comprendront un disjoncteur moteur associé à un contacteur
- Le jeu de barres sera isolé et toutes les parties pouvant être sous tension seront protégées
- Les raccordements se feront obligatoirement sur des borniers repérés et pour chaque circuit, force télécommande, signalisation, régulation
- Un collecteur de terre pour le branchement du conducteur de protection
- Toutes les entrées de câbles seront réalisées par presse-étoupe
- Disposition du matériel : le matériel sera regroupé par fonctionnalité, l'implantation étant séparée pour la force, le contrôle, la régulation
- Repérage du matériel : tous les appareils seront repérés suivant le schéma, ainsi que tous les fils de contrôle

3.4.3 EQUIPEMENTS DE PROTECTION ET DE COUPURE

Sur la façade de la porte seront implantés :

- Voyant général de mise sous tension de l'armoire
- Les boutons poussoirs (test lampes, etc....)
- Les commutateurs de commande et de choix de marche,
- 1 commutateur par moteur ou ensemble de moteurs asservis,
- Commutateur Marche /Arrêt dans le cas de matériels non programmés

- Commutateur 3 positions, Automatique - Arrêt - Manuel, dans le cas de matériels programmés.
- La position automatique correspondant à un fonctionnement soumis à la programmation. La position Manuel correspondant à un fonctionnement by passant les ordres de programmation.
- Les voyants de signalisation
- 1 voyant marche et un voyant défaut par moteur
- 1 voyant par défaut annexe (filtres encrassés etc....). Le choix de l'ampoule est conditionné par le type d'installation

Dans le cas où l'installation est pilotée par un système de conduite automatisée, la porte sera munie d'un regard permettant la visualisation des états des fonctions.

Tout le matériel sera repéré par étiquette dilophane

3.4.4 ALARMES

Les alarmes pourront être regroupées dans les boîtiers multicases.

Dans tous les cas, les séquences minimales seront :

- Alarme lumineuse à l'apparition du défaut
- Effacement par bouton poussoir si le défaut est supprimé

Il sera prévu un bouton test lampes

Le report à distance, déterminé suivant le type d'installation

3.4.5 CANALISATIONS

Choix des canalisations :

- Elles seront constituées de conducteurs agréés UTE, toutes les canalisations comporteront un conducteur de protection vert-jaune permettant la mise à la terre
- Toutes les canalisations seront de la série U 1000 R2V section minimale 1,5 mm², les raccordements aux moteurs seront uniquement en âmes câblées

3.4.6 POSE DES CANALISATIONS

Sur chemins de câbles galvanisés à chaud, les câbles seront convenablement disposés et seront attachés par colliers Rilsan

Ils seront largement dimensionnés et prévus pour être utilisés à 70 % de leur capacité

Il sera prévu une protection mécanique sur toutes les parties vulnérables, et des protections spécifiques à la chaleur ou aux hydrocarbures le cas échéant

EXERGENE

Les canalisations isolées seront posées sur conduits PVC en montage métro

3.4.7 MISE A LA TERRE DES MASSES

L'entreprise devra avant le commencement des travaux, se mettre en rapport avec les entreprises intéressées pour que les connexions avec les masses métalliques soient réalisables.

Terre des masses

Tous les moteurs des installations fixes, toutes les prises de courant, tous les tableaux, armoires de distribution, châssis métalliques, ainsi que les menuiseries métalliques seront mis à la terre sur le réseau de terre général.

Tous les chemins de câbles comporteront un conducteur de mise à la terre sur toute leur longueur. Ce conducteur sera fixé sur l'aile du chemin de câbles par attaches tous les 0,40 m au maximum (côté intérieur).

3.4.8 CONDUCTEURS DE PROTECTION

Les conducteurs de protection seront incorporés aux canalisations d'alimentation. Ils seront raccordés individuellement au réseau intérieur de mise à la terre, au niveau du tableau où la canalisation prend origine.

La nature et la section du conducteur de protection seront identiques à celles du conducteur actif de la canalisation jusqu'à concurrence de 35 mm² cuivre.

3.5 INSTALLATIONS PLOMBERIE & SANITAIRES

3.5.1 TRAITEMENT DES EAUX

La qualité des eaux distribuées devra être connue avant toute exécution des travaux.

Dans le cas où l'analyse de l'eau n'est pas fournie avec le dossier d'appel d'offre, il appartient à l'entrepreneur de la faire effectuer et de prévoir les traitements appropriés.

3.5.2 CANALISATIONS D'ALIMENTATION EN EAU

Tubes en acier galvanisé

L'emploi de tube acier galvanisé est strictement INTERDIT

Tubes en PVC pression

L'emploi de tube en PVC pression n'est pas autorisé.

EXERGENE

Tubes en cuivre

Seront employés exclusivement les tubes écrouis conformes à la norme NF A 68.191 ainsi que les tés, coudes et tous raccords du commerce.

Assemblage par brasure.

Tubes en polyéthylène

L'ensemble des canalisations neuves sera en polyéthylène réticulé de type PE-XA. Le cheminement s'effectuera principalement horizontalement en faux-plafond et verticalement en gaines techniques.

Le polyéthylène sera de classe 2 sous ACS et disposera d'un avis technique CSTB

La vidange et le dégazage des tuyauteries devront être facilement possibles.

Les tuyauteries devront toujours être facilement démontables et elles devront à cet effet être disposées en laissant des espacements suffisants pour permettre un démontage sans causer de dégradations aux parois, planchers, plafonds, etc.

Les tuyauteries comporteront tous dispositifs de dilatation nécessaires.

Les tubes sont en polyéthylène réticulé dans la masse (PE-Xa). Ils auront une attestation de conformité sanitaire. Les assemblages se font par raccord à sertir par compression.

Le polyéthylène sera pourvu d'une barrière anti-oxygène.

Elle disposera d'une barrière anti-oxygène et sera montée avec une demi-coquille en acier galvanisé pour éviter les effets de dilatation différentielle sur le tube.

Les raccords se font par sertissage à compression.

Tubes en matière plastique

Leur mise en œuvre et leur installation seront conformes au DTU 60.31 ainsi qu'aux préconisations des fabricants.

Supports et fixations

Toutes les canalisations seront fixées sur supports ou colliers avec interposition de bagues en matériaux souple et diélectrique.

Les suspensions de matériel sont à réaliser par câble en acier galvanisé avec à l'une des extrémités, l'application d'un Y pour pose de deux canalisations et à l'autre un galet autobloquant certifié.

Le diamètre du câble devra être adapté à la suspension de charges statiques intégrant un coefficient de sécurité 5:1 validé par un organisme de contrôle.

Le système devra absorber plus de 75% des vibrations basses fréquences (< ou = à 3Hz).

Le supportage est effectué par des colliers munis d'un résilient anti-vibratile. Le collier est fixé sur voile ou paroi par une tige filetée.

L'ensemble permettra une libre dilatation des canalisations.

Les passages de parois et de planchers sont effectués sous fourreau.

Pour les canalisations neuves en polyéthylène réticulé de type PE-XA. Une demi-coquille en acier galvanisé en provenance du même fournisseur sera apposée sur toutes les longueurs droites de manière à éviter les effets de dilatation différentielle.

Espacement maxi entre supports, suivant diamètres nominaux :

- diamètres inférieurs à 25 mm : 1,50 m
- diamètres entre 25 et 40 mm : 2,00 m
- diamètres entre 50 et 75 mm : 3,00 m
- diamètres entre 80 et 100 mm : 4,00 m

Espacement maxi entre supports suivant diamètres nominaux tube cuivre :

- diamètres de 12 à 16 mm : 0,80 m
- diamètres supérieurs : 1,30 m

Espacement maxi entre supports suivant diamètres nominaux tubes en matière plastique rigide : selon DTU 60.31

Les tubes en matière plastique souple ou semi-rigide seront posés sur chemins de câbles ou sur goulotte à l'intérieur des bâtiments.

Pour les fixations des canalisations calorifugées, il est prévu des dispositifs empêchant toute détérioration du calorifuge sous l'action du poids ou de la dilatation linéaire.

Purge Dégazage Vidange des réseaux d'eau

Toutes les canalisations horizontales présentent une pente de 2 mm/m permettant le dégazage et la vidange des installations.

Tout tronçon ou toute partie d'installation isolable par des vannes ou robinets d'arrêt devra pouvoir être vidangé indépendamment du reste de l'installation.

Les robinets de vidange seront équipés de raccords filetés ou symétriques permettant le raccordement de tuyaux souples d'évacuation.

Dilatation

Les effets de la dilatation des canalisations sont absorbés de préférence, par le tracé même du réseau, ou à défaut, par des lyres en tube lisse.

Traitement antirouille

Toutes les parties de l'installation en métaux ferreux non galvanisés, notamment sur les tuyauteries, colliers, gaines, enveloppes diverses, doivent subir un traitement antirouille, soit chez le constructeur, soit sur le chantier, avant pose ou immédiatement après qu'elles doivent ou non être calorifugées.

Avant peinture, les canalisations seront soigneusement dégraissées.

Le polyéthylène sera pourvu d'une barrière anti-oxygène.

Calorifuge

Le calorifuge doit être continu sur toute la longueur de la canalisation y compris au niveau des supports.

Canalisation eau chaude sanitaire

Tous les collecteurs de distribution d'eau chaude sanitaire seront calorifugés (réaction au feu : M 1).

D'une façon générale, seule les distributions apparentes ne sont pas calorifugées.

Le calorifuge sera constitué de manchon élastomère d'épaisseur 13mm minimum.

Les jonctions devront être réalisées par élément adhésif spécifique

L'entreprise de plomberie se rapprochera de l'entreprise de chauffage afin que la finition du calorifuge en locaux techniques (sous-station), soit de même nature.

Calorifuge antigel

Toutes les canalisations de distribution d'eau froide et d'évacuation exposés au gel doivent être impérativement calorifugées.

Le calorifuge sera réalisé de façon identique aux canalisations d'eau chaude sanitaire.

Calorifuge anti-condensation

Toutes les canalisations de distribution d'eau froide et d'évacuation placées dans des conditions telles qu'elles sont l'objet de condensations, doivent être calorifugées (exemple : faux plafonds, gaines techniques, etc....)

Le calorifuge sera réalisé par isolants flexibles, qualité pare-vapeur, d'épaisseur 6 à 8 mm, suivant diamètre.

Les joints et la surface extérieure du calorifuge doivent être étanches à l'eau.

Fourreaux

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux.

Dans les traversées horizontales, les fourreaux sont arasés aux nus des parois.

Dans les traversées verticales, les fourreaux sont arasés au niveau de plafond et dépassent de 5 cm mini pour les pièces d'eau et de 2 cm mini pour les autres locaux.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent ni être détruits, ni flués sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations.

Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obstrués par du plâtre ou du ciment.

Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement, doivent être bourrés de façon durable par un matériau empêchant la transmission de sons.

Les fourreaux protégeant les canalisations situées hors gaines, au passage de murs ou planchers coupe-feu, doivent être :

- Pour les matériaux classés MO : fourreaux acier dont l'espace libre entre tuyau et fourreau est comblé par des matériaux coupe-feu
- Pour les matériaux classés M1 (PVC diamètre 100 maximum) : fourreaux acier ayant une retombée de 2 fois le diamètre (avec un maximum de 50 cm)
- Pour les matériaux classés M2, M3, M4, M5 : exemple : les polyéthylènes, polypropylènes : les fourreaux assurent l'obstruction complète par une matière intumescence sous l'action de la chaleur dans tous les cas où les canalisations traversent un mur ou un plancher coupe-feu.

Repérage

Un étiquetage sera mis en place sur les canalisations afin de repérer le sens du fluide, son état (rouge pour le chaud, bleu pour le froid) et sa fonction (ex : aller -retour...).

3.5.3 VANNE DE COUPURE

Descriptif

Les vannes de coupure seront de type ¼ de tour à boisseau sphérique. Elles auront un agrément ACS.

Pose :

Les vannes de coupure seront disposées sur chaque piquage de distribution, sur le réseau d'arrivée ECS et sur le bouclage.

De manière générale, dès qu'un départ est créé depuis le collecteur ou les colonnes montantes, il sera muni d'une vanne de coupure.

3.5.4 CLAPETS DE NON-RETOUR

Clapets de non-retour à clapet articulé pour montage horizontal ou vertical, à corps en bronze ou fonte.

A siège rapporté en bronze et clapet avec garniture cuir ou caoutchouc synthétique, axe en laiton.

3.5.5 ANTI-BELIERS

Anti-béliers en acier avec membrane intérieure dilatable pour encaisser les surpressions, de type LRI, modèle à raccord, du diamètre correspondant à celui de la canalisation sur laquelle il est monté.

3.5.6 EVACUATIONS DES EAUX USEES ET DES EAUX VANNES

Grosses évacuations

Il s'agit des collecteurs et chutes d'un diamètre supérieur à 50 mm.

Les évacuations eaux usées et eaux vannes seront réalisées soit en fonte, soit en PVC selon préconisations du devis descriptif.

Les chutes seront prolongées hors toiture, de façon indépendante, dans leur diamètre et dans le même matériau de façon à assurer la ventilation primaire.

L'emploi de casse-vides n'est admis que s'il est spécifié dans le Devis Descriptif.

Les ventilations seront surmontées de lanternes comportant un grillage anti-insectes en matériau inoxydable.

Pentes minimums à respecter :

- EU : 1 cm/m
- EV : 2 cm/m

Des tampons de dégorgement devront être disposés de façon à permettre un nettoyage complet des réseaux.

En aucun cas, les joints ne devront être installés dans l'épaisseur des parois ou planchers, ni être enrobés de quelque matériau que ce soit.

EXERGENE

Evacuations en PVC :

Elles seront conformes aux normes NF en vigueur et auront obtenu un classement au feu M1.

Les jonctions seront réalisées soit par collage, soit par bagues d'étanchéité.

La mise en œuvre sera conforme aux spécifications du constructeur tant au niveau de l'étanchéité, du supportage que de l'absorption des dilatations.

En cas d'évacuation de produits corrosifs, le choix de la canalisation sera précisé au devis descriptif.

Elles ne seront pas employées pour l'évacuation des eaux chaudes à une température supérieure à 65°C.

Petites évacuations

Il s'agit des raccordements d'appareils aux chutes diamètres 32, 40 et 50 mm.

Elles seront réalisées soit en cuivre, soit en PVC selon préconisations du devis descriptif.

Chaque changement de direction se fera au moyen d'un té de dégorgement.

Raccordements sur chutes ou collecteurs au moyen de tampons en élastomère.

Fixation par colliers métalliques à contrepartie démontable. Espacement des colliers 0,50 m maximum.

Assemblages par :

- Collage pour les canalisations PVC
- Brasure pour les canalisations cuivre

Canalisations conformes aux normes NF en vigueur. Classement au feu M1 pour les canalisations PVC.

3.5.7 PREVENTION DU RISQUE DE CONTAMINATION PAR LA LEGIONELLOSE

Les exigences de l'arrêté du 1er février 1910 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'ECS et de la circulaire afférente DGS/EA4/1910/448 du 21 décembre 1910 relative aux missions des Agences régionales de santé dans la mise en œuvre de l'arrêté du 1er février 1910 susmentionnée, seront intégralement reprises dans le cadre du présent lot.

La prévention du risque de Légionellose reposera sur trois axes :

- Éviter les stagnations d'eau et assurer une bonne circulation,
- Lutter contre l'entartrage et la corrosion,
- Maintenir une température d'eau élevée dans les réseaux ECS.

Bouclage ECS

- Proscrire les bras morts (cas des attentes non utilisées),
- Thermomètre indicateur doigt de gant et sonde de température avec report de la mesure,
- Assurer un retour à 57°C en tous points en disposant des vannes d'équilibrage sur chaque retour de boucle.

Antennes terminales ECS

Le bouclage ECS sera imposé si l'antenne excède l'équivalent de 3 litres d'eau ou des longueurs de plus de 8 m, relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.

3.5.8 APPAREILS SANITAIRES

Tous les appareils sont prévus complètement installés, compris robinetterie, vidage, accessoires et raccordements nécessaires.

Ils sont de première qualité.

Les références des appareils sanitaires, robinetterie et accessoires indiquées au devis descriptif sont soit imposées, soit données comme référence de qualité minimale.

La distinction est précisée au devis descriptif.

Dans le cas où les matériels ne sont pas imposés, les caractéristiques et références de ceux proposés, devront être précisées lors de la réponse à l'appel d'offre.

Raccordements : les diamètres de raccordement aux appareils seront au minimum de :

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| ▪ Lavabos | diam 12 X 14 |
| ▪ Eviers, timbres d'office | diam 14 X 16 |
| ▪ Douches | diam 14 X 16 |
| ▪ Réservoirs de chasse | diam 12 X 14 |
| ▪ Urinoir à robinet individuel | diam 12 X 14 |
| ▪ WC à chasse directe | diam 19 X 22 |

Siphons : Ils doivent avoir la plus faible perte possible, ne posséder ni arêtes, ni rugosités susceptibles de retenir les corps étrangers et résidus évacués avec les eaux usées. Garde d'eau minimale 5 cm.

Mise en œuvre

Les appareils, tels que bidets, cuvettes WC, receveur de douche seront posés sur le revêtement de sol.

Fixation des cuvettes de WC par vis à cache-tête chromé.

Les pipes de WC traversant le sol doivent être équipées d'une rosace de finition.

La fixation des lavabos est définie au devis descriptif. Un joint silicone est coulé à la pompe après pose du revêtement mural dans le cas des lavabos adossés aux parois.

Dans le cas de vasque ou d'éviers encastrés par-dessus sur plan de travail, l'étanchéité entre plan de travail et appareil est également assurée par un joint silicone mis en place avant fixation de la vasque.

Les appareils, tels que receveurs de douches sont désolidarisés des parois par l'application d'un joint mousse autocollant entre l'appareil et la paroi en contact.

Un joint silicone est coulé à la pompe après pose du revêtement mural.

Largeur du joint entre 5 et 8 mm maxi.

Tous les siphons qui ne sont pas démontables doivent avoir un bouchon de dégorgement ou tampon hermétique suffisant pour le nettoyage.

Toutes les dispositions doivent être prises par l'entreprise pour protéger et empêcher l'utilisation des appareils en cours de travaux :

- Les cuvettes WC sont obstruées par tampon de sciure avec chape de plâtre
- Les siphons des appareils sont bouchonnés pour éviter la pénétration des gravois

Robinetterie sanitaire

Robinetterie sanitaire ayant obtenu le label "NF ROBINETTERIE SANITAIRE" et répondant aux caractéristiques acoustiques minimales :

- A2 pour lavabo, évier et douche

3.5.9 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Canalisations

Choix des canalisations :

Elles seront constituées de conducteurs agréés UTE, toutes les canalisations comporteront un conducteur de protection vert-jaune permettant la mise à la terre

Toutes les canalisations seront de la série U 1000 R2V section minimale 1,5 mm², les raccordements aux moteurs seront uniquement en âmes câblées

EXERGENE

Pose des canalisations

Sur chemins de câbles galvanisés à chaud, les câbles seront convenablement disposés et seront attachés par colliers.

Ils seront largement dimensionnés et prévus pour être utilisés à 70 % de leur capacité

Il sera prévu une protection mécanique sur toutes les parties vulnérables, et des protections spécifiques à la chaleur ou aux hydrocarbures le cas échéant.

Les canalisations isolées seront posées sur conduits PVC en montage métro

Mise à la terre des masses

L'entreprise devra avant le commencement des travaux, se mettre en rapport avec les entreprises intéressées pour que les connexions avec les masses métalliques soient réalisables.

Terre des masses

Tous les moteurs des installations fixes, toutes les prises de courant, tous les tableaux, armoires de distribution, châssis métalliques, ainsi que les menuiseries métalliques seront mis à la terre sur le réseau de terre général.

Tous les chemins de câbles comporteront un conducteur de mise à la terre sur toute leur longueur. Ce conducteur sera fixé sur l'aile du chemin de câbles par attaches tous les 0,40 m au maximum (côté intérieur).

Conducteurs de protection

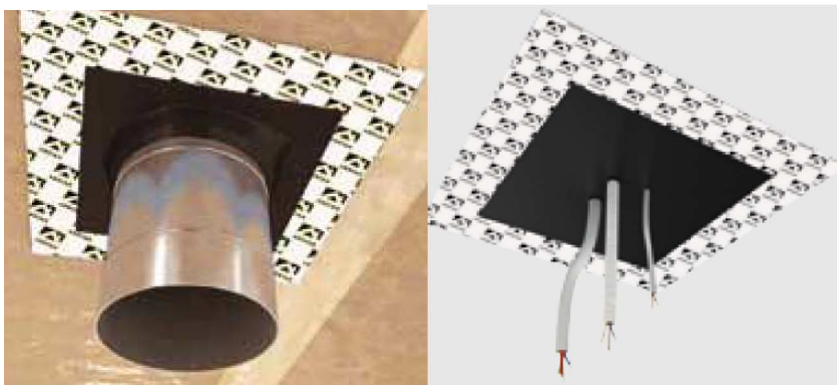
Les conducteurs de protection seront incorporés aux canalisations d'alimentation. Ils seront raccordés individuellement au réseau intérieur de mise à la terre, au niveau du tableau où la canalisation prend origine.

La nature et la section du conducteur de protection seront identiques à celles du conducteur actif de la canalisation jusqu'à concurrence de 35 mm² cuivre.

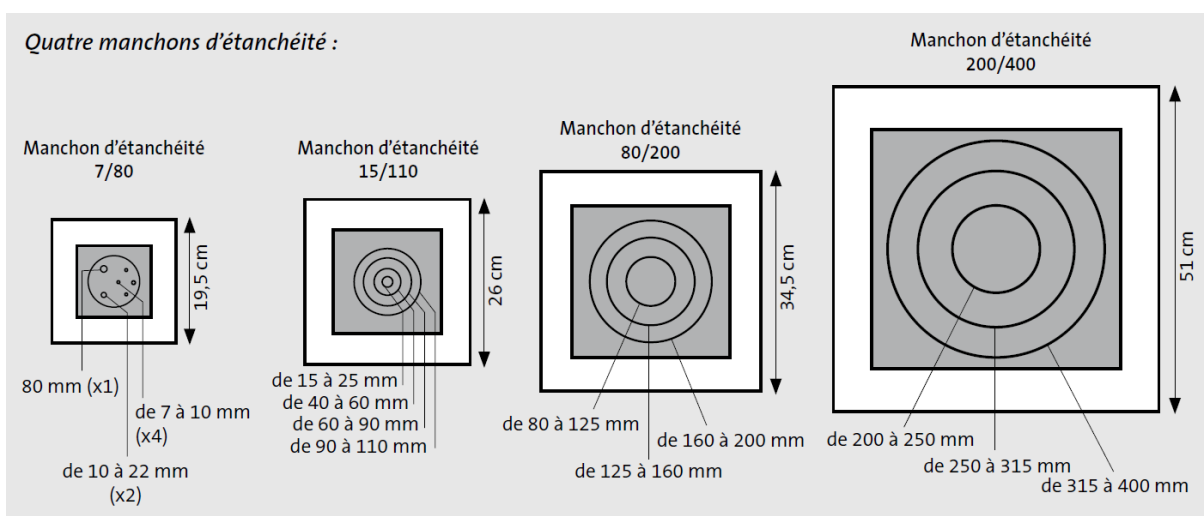
3.6 ETANCHEITE A L'AIR

L'entreprise devra assurer ses étanchéités de traversées de cloisons exposées à l'air extérieur et susceptibles d'impacter le taux de perméabilité à l'air prévu dans les études réglementaires.

L'étanchéité sera donc assurée par des manchons en tissu EPDM flexible pré-perforé d'épaisseur 1,2 mm. L'adhésif sur le pourtour sera en acrylique forte fixation et résistant à l'arrachement.



Exemple :



4 DESCRIPTION DES TRAVAUX

4.1 ETUDE ACOUSTIQUE

L'entreprise prévoira également une mission d'acousticien pour réaliser des relevés de jour et de nuit avant et après travaux de manière à respecter la réglementation.

Dans le cas où l'étude révélerait une non-conformité, le maître d'ouvrage pourra mettre en place la tranche optionnelle 1 décrite en fin de document.

L'acousticien réalisera le dimensionnement des panneaux acoustiques.

4.2 DEPOSE-ISOLEMENT ET EVACUATION

4.2.1 DECOUPLAGE ET ISOLEMENT

Tous les équipements et les installations thermiques et aérauliques déposées doivent être préalablement isolés hydrauliquement et vidangés.

Ils seront également isolés et débranchés électriquement.

4.2.2 DEPOSE ET EVACUATION DES MATERIELS

Les équipements et les installations thermiques et aérauliques suivantes seront déposées et évacuées :

- Les centrales de traitement d'air en toiture, les gaines associées en toiture, les gaines aux étages, les diffuseurs et les accessoires associés ;
- Les bouches des sanitaires ;
- L'extracteur sanitaire (conservés jusqu'en fin de chantier et raccordés à la fin de chantier pour une continuité de service).
- Le groupe d'eau glacée et les équipements associées en terrasse technique ;
- Les réseaux eau glacée alimentant les consoles, sujétions compris ;
- Les évacuations des condensats sur les tracés horizontaux ;
- Les consoles et les équipements associés ;
- Les CTA au rez-de-chaussée, réseaux associés et sujétions hors diffuseurs en plafond plein ;
- Le meuble évier au R+6 en salle du conseil

Le plus grand soin sera apporté afin de ne porter aucune dégradation aux équipements maintenus en usage ou au bâtiment lui-même. Un état des lieux contradictoire pourra être réalisé à la demande d'une des parties.

EXERGENE

La prestation comprend la découpe, la manutention et le transport de chaque élément.
Les installations de désenfumage sont conservées.

Suite à la dépose des installations, les différents bouchements et calfeutrement dans les parois de toutes natures et épaisseurs seront réalisés avec soin par le présent lot et le degré coupe-feu des traversées sera reconstitué. Les matériaux utilisés seront de même nature que les parois.

4.2.3 TRAITEMENT DES DECHETS

L'Entreprise doit faire son affaire de l'évacuation des gravois et des matériels déposés.

L'ensemble des déchets produits par les opérations de dépose doit être soigneusement trié et faire l'objet d'un recyclage chaque fois qu'une filière existe régionalement. Dans le cas contraire les coûts de mise en décharge incombent à l'Entreprise.

Dans tous les cas l'Entreprise remettra au Maître d'Ouvrage les Bordereaux de Suivi des Déchets Industriels (BSDI) dans un délai de trois jours à compter de l'évacuation des déchets.

4.3 TRAITEMENT CLIMATIQUE DYNAMIQUE

Le chauffage et le rafraîchissement ainsi que la récupération de chaleur des locaux seront assurés par 9 pompes à chaleur de type **DRV Hybride à détente directe à condensation par air et à récupération d'énergie**.

Les pompes à chaleur sera implantée en toiture.

Elles desserviront les unités intérieures.

Le DRV Hybride permet d'associer les performances et la récupération d'énergie propre aux systèmes à détente directe.

Les plans fournissent un principe de distribution hydraulique. L'entreprise réalisera sa propre étude pour la répartition par boîtier de distribution.

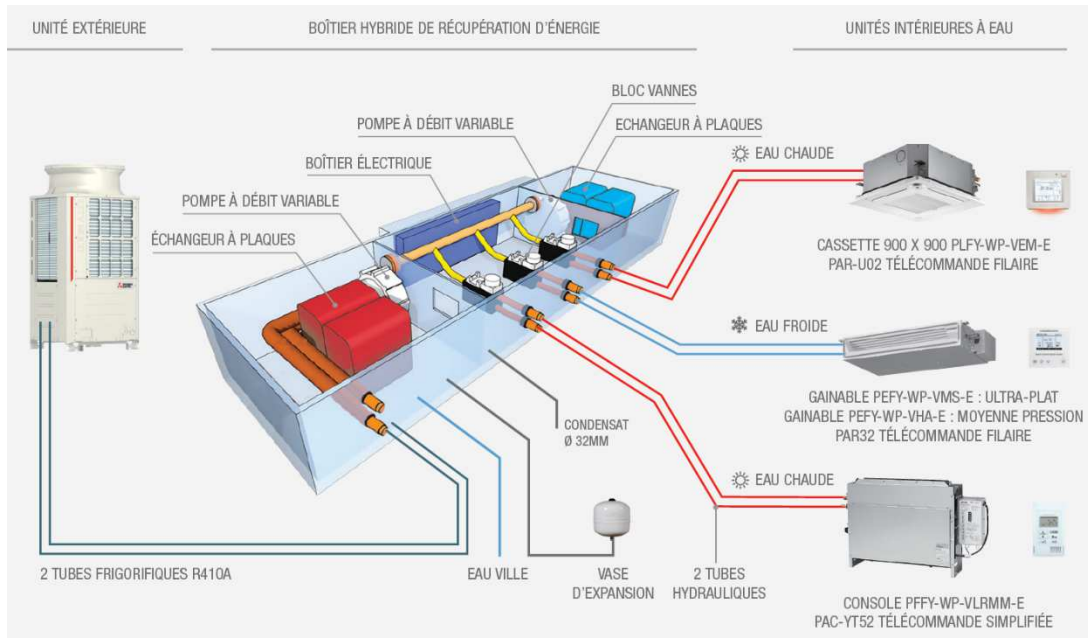
L'installation sera dissociée en 9 ensembles :

- Une installation pour le traitement des locaux en rez-de-chaussée
- Une installation traitant les locaux du R+1
- Une installation traitant les locaux du R+2
- Une installation traitant les locaux du R+3
- Une installation traitant les locaux du R+4
- Une installation traitant les locaux du R+5
- Une installation traitant les locaux du R+6
- Une installation traitant les locaux du R+7

- Une installation traitant les locaux du R+8

Chaque installation sera composée principalement :

- D'une ou deux unités extérieures, appelées pompe à chaleur, situées à l'extérieur
- De deux boîtiers de répartitions hydrauliques, situés à l'intérieur du bâtiment,
- D'unités intérieures de type ventilo-convecteur situées dans les locaux à traiter.



4.3.1 POMPE A CHALEUR

La pompe à chaleur sera de marque Mitsubishi Electric, de type "R2 HVRF" récupération d'énergie PURY-M ou équivalent technique.

La pompe à chaleur sera équipée de :

- Un compresseur hermétique type Scroll à régulation Inverter à faible intensité de démarrage avec contrôle électronique du pré-chauffage du moteur,
- Un échangeur sous refroidisseur breveté améliorant le cycle thermodynamique,
- Une régulation de puissance Inverter par variation de fréquence par pas de 1 Hz

L'unité extérieure sera certifiée EUROVENT



Caractéristiques par étage

Les caractéristiques des pompes à chaleur sont les suivantes : **Installation pour le traitement des locaux en rez-de-chaussée**

EXERGÈNE

- PURY-M450YNW-A1 ou équivalent technique
- Puissance frigorifique : 50 kW
- Puissance calorifique : 56 kW
- Norme EUROVENT + 32°C l'été et + 7° l'hiver
- Puissance frigorifique (liée à l'installation par +35°C) : **50 kW**
- Rendement en froid (EER) : **3,88 kW/kW**
- Puissance calorifique (liée à l'installation par -9°C) : **38,78 kW**
- Rendement en chaud (COP) : **2,29 kW/kW**

Installation traitant les locaux du R+1

- PURY-M400YNW-A1 ou équivalent technique
- Puissance frigorifique : 45 kW
- Puissance calorifique : 50 kW
- Norme EUROVENT + 32°C l'été et + 7° l'hiver
- Puissance frigorifique (liée à l'installation par +35°C) : **45 kW**
- Rendement en froid (EER) : **2,99 kW/kW**
- Puissance calorifique (liée à l'installation par -9°C) : **35,40 kW**
- Rendement en chaud (COP) : **2,40 kW/kW**

Installation traitant les locaux du R+2

- PURY-M350YNW-A1 ou équivalent technique
- Puissance frigorifique : 40 kW
- Puissance calorifique : 45 kW
- Norme EUROVENT + 32°C l'été et + 7° l'hiver
- Puissance frigorifique (liée à l'installation par +35°C) : **40 kW**
- Rendement en froid (EER) : **3 kW/kW**
- Puissance calorifique (liée à l'installation par -9°C) : **33,28 kW**
- Rendement en chaud (COP) : **2,07 kW/kW**

Installation traitant les locaux du R+3

- PURY-M350YNW-A1 ou équivalent technique
- Puissance frigorifique : 40 kW
- Puissance calorifique : 45 kW
- Norme EUROVENT + 32°C l'été et + 7° l'hiver

- Puissance frigorifique (liée à l'installation par +35°C) : **39,53 kW**
- Rendement en froid (EER) : **2,7 kW/kW**
- Puissance calorifique (liée à l'installation par -9°C) : **33,34 kW**
- Rendement en chaud (COP) : **2,07 kW/kW**

Installation traitant les locaux du R+4

- PURY-M400YNW-A1 ou équivalent technique
- Puissance frigorifique : 45 kW
- Puissance calorifique : 50 kW
- Norme EUROVENT + 32°C l'été et + 7° l'hiver
- Puissance frigorifique (liée à l'installation par +35°C) : **45,12 kW**
- Rendement en froid (EER) : **2,97 kW/kW**
- Puissance calorifique (liée à l'installation par -9°C) : **35,42 kW**
- Rendement en chaud (COP) : **2,41 kW/kW**

Installation pour le traitement des locaux du R+5

- PURY-M450YNW-A1 ou équivalent technique
- Puissance frigorifique : 50 kW
- Puissance calorifique : 56 kW
- Norme EUROVENT + 32°C l'été et + 7° l'hiver
- Puissance frigorifique (liée à l'installation par +35°C) : **50 kW**
- Rendement en froid (EER) : **3,75 kW/kW**
- Puissance calorifique (liée à l'installation par -9°C) : **39,65 kW**
- Rendement en chaud (COP) : **2,34 kW/kW**

Installation traitant les locaux du R+6

- PURY-M400YNW-A1 ou équivalent technique
- Puissance frigorifique : 45 kW
- Puissance calorifique : 50 kW
- Norme EUROVENT + 32°C l'été et + 7° l'hiver
- Puissance frigorifique (liée à l'installation par +35°C) : **45 kW**
- Rendement en froid (EER) : **3,30 kW/kW**
- Puissance calorifique (liée à l'installation par -9°C) : **35,4 kW**
- Rendement en chaud (COP) : **2,40 kW/kW**

Installation pour le traitement des locaux du R+7

- PURY-M450YNW-A1 ou équivalent technique
- Puissance frigorifique : 50 kW
- Puissance calorifique : 56 kW
- Norme EUROVENT + 32°C l'été et + 7° l'hiver
- Puissance frigorifique (liée à l'installation par +35°C) : **50 kW**
- Rendement en froid (EER) : **3,47 kW/kW**
- Puissance calorifique (liée à l'installation par -9°C) : **39,65 kW**
- Rendement en chaud (COP) : **2,34 kW/kW**

Installation pour le traitement des locaux du R+8

- PURY-M500YNW-A1 ou équivalent technique
- Puissance frigorifique : 56 kW
- Puissance calorifique : 63 kW
- Norme EUROVENT + 32°C l'été et + 7° l'hiver
- Puissance frigorifique (liée à l'installation par +35°C) : **56 kW**
- Rendement en froid (EER) : **2,94 kW/kW**
- Puissance calorifique (liée à l'installation par -9°C) : **44,61 kW**
- Rendement en chaud (COP) : **2,33 kW/kW**

Les modes froid et chaud ainsi que le mode en récupération d'énergie seront assurés pour les conditions suivantes :

	Mode Froid		Mode Chaud	
	Limite Basse	Limite Haute	Limite Basse	Limite Haute
Températures Intérieures	15°C BH	24°C BH	15°C BS	27°C BS
Températures boucle d'eau	-5°C	45°C	-5°C	45°C

	Mode récupération d'énergie	
	Limite Basse	Limite Haute
Températures Extérieures	-5°C BS / -6°C BH	21°C BS / 15,5 BH

Pose

Les pompes à chaleur seront installées en terrasse technique (cf. Plan) sur une structure métallique bigfoot ou équivalent de manière à répartir la charge à 100 kg/m² sur l'étanchéité. Ce supportage permettra de respecter le D.T.U. 43.1 étanchéité.

Les plans de positionnement sont fournis à titre indicatif, l'entreprise prévoira la pose des pompes à chaleur de manière que les structures porteuses de type poteau ou poutre soient à l'aplomb des équipements et en respectant les espaces d'accès de maintenance et fonctionnels des unités.

4.3.2 BOITIERS DE REPARTITIONS HYDRAULIQUES

La récupération d'énergie et la distribution hydraulique s'effectueront par 2 boîtiers de répartition HBC type CMH de marque Mitsubishi Electric ou équivalent. Il permettra de délivrer simultanément de l'eau glacée ou de l'eau chaude sur les unités intérieures. Chaque boîtier permettra la répartition automatique et indépendante du fluide hydraulique en fonction de la demande d'une ou des unités intérieures raccordées sur chacune des sorties de boîtes.

Chaque unité intérieure sera alimentée depuis une sortie du boîtier HBC avec seulement 2 tubes hydrauliques

Le boîtier HBC intègre en standard 2 circulateurs et des vannes 3 voies pour la régulation. Ils seront posés à une altimétrie supérieure à celle des unités terminales.

Un vase d'expansion sous pression d'azote de marque FLAMCO de type Flexcon 110-1000 ou équivalent technique devra être installé sur **chaque boîtier HBC principal**. Il disposera d'une soupape de sécurité.

Des vannes de coupure seront disposées sur chaque attente hydraulique des boîtiers ainsi que des purgeurs d'air automatiques isolables. Les purgeurs seront en laiton avec joint viton.

Ces équipements seront situés en circulation de chaque étage.

4.3.3 UNITES INTERIEURES

Rez-de-chaussée

Accueil

Les unités intérieures seront de type CASSETTES 900x900 à eau glacée compactes suspendus : Cassette HVRF "R2" 4 voies 900x900 à eau PLFY-WL VEM-E ou équivalent technique.

Elles seront compatibles uniquement avec le système DRV hybride.

Les unités intérieures seront raccordées par seulement 2 tubes hydrauliques.

EXERGENE

L'unité sera suspendue et l'accès pour l'entretien et les réglages se feront intégralement par la façade, L'aspiration se fera par la grille centrale en partie basse et le soufflage par 4 volets motorisés et indépendants.

Elles seront équipées de la fonction I-See Sensor ou équivalent, un capteur thermique intégré dynamique permettant de mesurer toutes les températures des corps solides du local avec un angle de 360°.

L'unité est équipée d'une façade « ascenseur » qui permettra de descendre le porte-filtre automatiquement à hauteur d'homme par simple action sur la télécommande.

L'unité sera équipée d'une pompe de relevage.

L'unité intérieure devra en outre respecter les caractéristiques techniques suivantes :

- I See Sensor intégré pour un confort et des économies d'énergie maximum
- Dimensions ultra compactes, corps 258 x 840 x 840 mm + façade 35 x 950 x 950 mm.
- Fonctionnement silencieux 27 / 29 / 30 / 31 dBA, selon vitesse.
- Vitesses réglables par la télécommande + vitesse automatique 780/840/900/960 m3/h
- Pompe de relevage intégrée hauteur de relevage jusqu'à 850 mm
- Volets motorisés individuellement permettant de verrouiller les positions
- Pré défoncé pour prise d'air neuf disponible dans la limite de 15% du débit nominal
- Volets d'air à diffusion ultra-large pour une diffusion homogène sur la périphérie de l'unité
- Hauteur d'installation possible jusqu'à 4.50m
- Façade blanche
- Fermeture automatique des volets à l'arrêt
- Redémarrage automatique après une coupure de secteur
- Commande à distance filaire, Infra Rouge, standard, simplifiée et/ou centralisée.
- Façade ascenseur automatique
- Entrées et sorties par contact s secs disponibles (M/A, report défaut...)

Hors accueil

Les unités intérieures seront de type CASSETTES 600x600 à eau glacée compactes suspendus : Cassette HVRF "R2" 4 voies 600x600 à eau PLFY-WL VFM-E ou équivalent.

Elles seront compatibles uniquement avec le système DRV hybride.

Les unités intérieures seront raccordées par seulement 2 tubes hydrauliques.

L'unité sera encastrée en faux-plafond.

L'aspiration se fera par la grille centrale en partie basse et le soufflage par 4 volets motorisés.

La hauteur encastrée de l'unité sera de 245 mm et la largeur de la façade ne devra pas être de plus de 625 mm afin de ne pas dépasser sur les dalles adjacentes du faux-plafond.

L'unité sera obligatoirement équipée d'une pompe de relevage afin d'en faciliter l'installation.

L'entretien est simplifié par un accès au filtre par la façade clipsable.

Les caractéristiques et fonctions principales du capteur 3D I See Sensor ou équivalent sont les suivantes :

- Capteur composé de 8 éléments permettant l'analyse complète de la pièce grâce à une modélisation en trois dimensions de l'espace.
- Son capteur thermique dynamique intégré permet de mesurer toutes les températures des corps solides du local avec un angle de 360°.
- Uniformisation de la température dans la pièce
- Détection de la position des personnes dans la pièce
- Détection du nombre de personnes présentes dans la pièce
- Fonction détection de présence permettant d'adapter la puissance de l'unité intérieure automatiquement en fonction du taux d'occupation de la pièce.
- Possibilité d'éteindre automatiquement l'unité intérieure si la pièce est inoccupée et qu'elle se rallume automatiquement lorsqu'une personne entre de nouveau dans la pièce.
- Possibilité de régler indépendamment pour chacune des voies un mode de soufflage « direct » ou « indirect »
- Indirect = l'unité intérieure fera tout ce qu'elle peut pour ne jamais souffler sur les personnes présentes dans la pièce
- Direct = l'unité intérieure fera tout ce qu'elle peut pour souffler sur les personnes présentes dans la pièce

L'unité intérieure devra en outre respecter les caractéristiques techniques suivantes

- Dimensions ultra compactes, hauteur 245 mm
- Fonctionnement ultra silencieux de 25 à 27 dBA, selon modèle (PV).
- 3 vitesses d'air réglables par la télécommande
- Pompe de relevage intégrée hauteur de relevage jusqu'à 500 mm
- Redémarrage automatique après une coupure de secteur
- Commande à distance filaire, Infra Rouge, standard, simplifiée et/ou centralisée.
- Entrées et sorties par contacts secs disponibles (M/A, report défaut...)

EXERGENE

- Entrée d'air neuf intégrée
- Façade couleur disponible RAL au choix

Etages R+1 à R+8

Les unités intérieures seront de type VENTILO CONVECTEUR suspendues ; à eau PEFY-WP VMA-E ou équivalent technique avec isolant A2 s1 d0.

Elles seront compatibles uniquement avec le système DRV hybride. Les unités intérieures seront raccordées par seulement 2 tubes hydrauliques.

Chaque unité sera placée en plénum de faux-plafond.

Une exception sera faite pour les locaux :

- B1 du niveau R+5 ;
- Et les 3 bulles du R+2 ;

qui disposeront d'une unité murale compatible au système DRV hybride.

Chaque unité sera équipée d'une pompe de relevage afin d'en faciliter l'installation.

Distribution aéraulique et diffusion d'air

Un plénum isolé équipé de piquages circulaires sera raccordé au gainable au soufflage et à la reprise.

La diffusion sera réalisée par des gaine souples isolées jusqu'aux diffuseurs. Il en sera de même pour la reprise.

Pour les locaux bulles et certains locaux B1, un plénum sera prévu sur la reprise du ventilo-convecteur afin d'y raccorder le soufflage d'air neuf du local.

L'entreprise veillera à ce que les débits d'air neuf ne dépassent pas 30 % du débit nominal de l'unité intérieure. Dans le cas contraire, un diffuseur d'air neuf sera à prévoir.

Diffuseur rotatif :

Le soufflage sera assuré par un diffuseur à jet hélicoïdal. Le diffuseur sera équipé d'un plénum à piquage horizontal.

Type : DQF de marque SCHAKO ou équivalent approuvé – Plénum type SK-R-11 à piquage horizontal. Hauteur de plénum à adapter à la hauteur disponible en faux plafond

Peinture blanche RAL 9010.

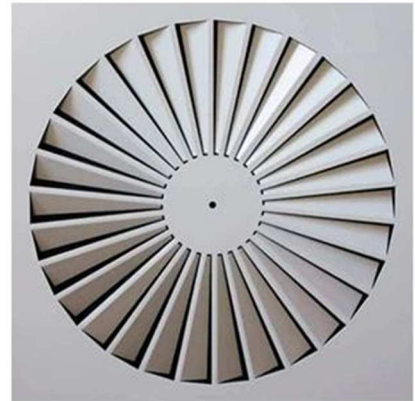
Montage : vis cachée

Débit : suivant plan et tableau de débit

Lw : < à NR 25

Fonction : Soufflage

Localisation : suivant plan



Diffuseur Buses :

Le soufflage sera assuré par un diffuseur longue portée. Le diffuseur sera équipé d'un plénum à piquage horizontal ou latéral.

Type : WGA-V de marque SCHAKO ou équivalent approuvé

Peinture blanche RAL 9010.

Montage : vis cachée

Débit : suivant plan et tableau de débit

Lw : < à NR 25

Fonction : Soufflage



Grille de reprise :

La reprise sera assurée par un grille plafonnière porte filtre muni d'un filtre en remplacement de celui des ventilo-convecteurs. Elle sera équipée d'un plénum à piquage horizontal.

. Elle sera équipée d'un plénum à piquage horizontal.
Hauteur de plénum à adapter à la hauteur disponible en faux plafond

Peinture blanche RAL 9010.

Type : LAQ-E de marque SCHAKO ou équivalent approuvé – Plénum type SK-R-11

Montage : vis cachée

Débit : suivant plan et tableau de débit

Lw : < à NR 25

Fonction : Extraction

Localisation : suivant plan



4.3.4 CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Le fluide frigorigène sera acheminé en provenance du groupe extérieur vers le boîtier de répartition principal.

Dans le cas de 2 boîtiers principaux, ils seront alimentés par 2 tubes frigorifiques via un raccord Y.

Le raccordement s'effectuera par l'intermédiaire de conduits de cuivre déshydratés de qualité frigorifique et d'une épaisseur adaptée à l'utilisation du R32. Ces conduits chemineront sur un chemin de câble et devront être fixés à ce dernier par des colliers isolés tous les 15m (au maximum). Ils emprunteront de préférence les gaines techniques et les faux plafonds. Le cheminement devra être optimisé pour limiter les pertes de charge réseau.

En extérieur, le cheminement s'effectuera sous goulotte ou chemin de câbles capoté.

Toutes les brasures seront impérativement réalisées sous flux d'azote et une attention particulière devra être apportée durant l'installation pour réduire tout risque d'humidité, d'impuretés créant une oxydation à l'intérieur des conduits.

Chaque tuyauterie sera isolée indépendamment avec de la gaine isotherme M0 ou M1 d'épaisseur minimale de 9 mm pour la ligne liquide et respectivement 13 mm pour la ligne gaz.

L'ensemble des Ø et du cheminement des tubes respecteront scrupuleusement le schéma frigorifique fourni par l'étude du constructeur. Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation.

EXERGENE

Le circuit frigorifique sera réalisé par une entreprise disposant d'une attestation de capacité valide. Le complément de charge sera réalisé par l'entreprise au moment de la mise en service du système qui sera assurée par le constructeur.

4.3.5 CIRCUIT HYDRAULIQUE

Les liaisons entre le boîtier principal et les ventilo-convecteurs seront réalisés en tube cuivre NF (à sertir).

L'espace entre les tuyauteries sera suffisant pour réaliser le calorifuge. La pente des tuyauteries devra être continue sans contre pente, de façon à permettre une bonne évacuation de l'air vers les purgeurs, ainsi que la vidange aisée des installations.

Tous les points hauts de circuits seront munis de bouteilles de purge d'air. Celles-ci seront équipées d'une vanne et d'un purgeur automatique. Chaque purgeur sera doublé d'une purge manuelle avec vanne ramenée à hauteur d'homme.

Toutes les tuyauteries, raccords, supports et toutes parties métalliques seront revêtues de 2 couches de peinture antirouille de couleur différente, après avoir été soigneusement dégraissées, nettoyées et brossées. La pose sur chemin de câbles est proscrite.

Alimentation des unités intérieures

Les raccordements départ-retour des boîtiers de répartition comprendront dans le sens du fluide :

- Départ :
 - Une vanne d'isolement
 - Un purgeur automatique
 - Un robinet de purge
- Retour
 - Une vanne d'isolement
 - Un purgeur automatique
 - Un robinet de purge

Calorifuge

Les tuyauteries en plafond, en gaine technique et en locaux non chauffés seront calorifugées par manchon élastomère de type Armaflex ACE plus de marque Armacell ou équivalent approuvé.

La pose respectera le principe d'une distribution en eau glacée avec le traitement des points singuliers.

EXERGENE

Le calorifuge possédera au minimum les caractéristiques suivantes :

- Epaisseur respectant la classe 4 suivant la norme NF EN 12828,
- $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
- Euroclasse B(L)-s2, d0

Les supports de tuyauterie ArmaFix ecolight sont composés de segments porteurs en PET intégrés dans l'isolant à cellules fermées ACE plus/Armaflex, entouré de 2 coques extérieures en tôle d'aluminium, d'un pare-vapeur intégré et d'une fermeture auto-adhésive.

Le calorifugeage des canalisations n'est entrepris que lorsque les différentes épreuves et contrôles effectués sur ces canalisations en cours de chantier ont été reconnus satisfaisants.

Chaque tuyauterie est calorifugée individuellement.

Toutes les robinetteries et équipements seront calorifugées (vannes, filtres, purge, flexible...) et seront équipées d'une boîte facilement démontable.

Tous les assemblages doivent être réalisés de manière professionnelle en utilisant de la colle spécifique au produit utilisé.

En outre, l'extrémité de chaque manchon doit être collée sur la tuyauterie de manière à réaliser un compartimentage. Suivre les préconisations d'installations dans le guide de pose du fabricant.

4.3.6 VIDANGE

L'évacuation des condensats des unités intérieures et des boîtiers de répartition sera réalisée en PVC rigide, série évacuation classe M1. Tous ces réseaux sont neufs.

Chaque raccordement d'évacuation sera muni d'un siphon adapté.

Les tuyauteries plastiques souples sont proscrites excepté pour le raccordement du bac à condensat au siphon (longueur max. : 50 cm)

L'Entreprise exécutera les évacuations en tenant rigoureusement compte des préconisations du constructeur (hauteur maximale de relevage des unités équipées de pompe, distances, section de la tuyauterie, etc....)

Les raccordements se feront sur les chutes à adapter dans l'environnement le plus proche.

Pour les écoulements par gravité, une pente de 1,5 cm/m minimum sera respectée.

L'évacuation des condensats se fera chaque fois que possible de manière gravitaire. Dans le cas contraire il sera fait usage de la pompe de relevage de marque ASPEN ou équivalent pour relever les condensats d'au plus 50 cm.

Cette évacuation sera isolée par des manchons élastomères d'épaisseur minimale de 9 mm, $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ et euroclasse B(L)-s2, d0.

EXERGENE

Tous les assemblages doivent être réalisés de manière professionnelle en utilisant de la colle spécifique au produit utilisé.

En outre, l'extrémité de chaque manchon doit être collée sur la tuyauterie de manière à réaliser un compartimentage. Suivre les préconisations d'installations dans le guide de pose du fabricant.

L'entreprise prévoira la mise en place de siphon à boule de parcours.

4.3.7 REMPLISSAGE DES INSTALLATIONS

Le remplissage de l'installation sera réalisé depuis une colonne montante à créer dans la gaine technique des EST. Une pression de 1,5 bars est nécessaire.

Le remplissage devra s'effectuer en eau adoucie ; pour se faire le présent devra une panoplie à chaque étage permettant la mise en place d'un adoucisseur servant au remplissage de l'installation. L'ensemble de la prestation est à la charge du présent lot (y compris location ou achat de l'adoucisseur). L'adoucisseur ne restera pas à demeure.

Pour les compléments ponctuels, un système de remplissage de type HEIFI-bloc soft de marque Judo sera installé y compris cartouche pleine pour chaque étage.

L'entreprise prévoira les additifs de remplissage de réseaux pour éviter tout phénomène de corrosion et d'entartrage.

Les équipements d'arrivée d'eau froide au niveau de la gaine technique d'eau froide au rez-de-chaussée sont les suivants :

- Vanne d'isolement ;
- Filtre à tamis avec robinet de rinçage ;
- Disconnecteur contrôlable type BA type JHF-F PLUS de marque Judo;
- Manomètre ;
- Soupape de sûreté ;
- Vase d'injection ;
- Compteur FLODIS communiquant de marque ITRON ou équivalent ;
- Vanne d'isolement.

Depuis le piquage réalisé gaine technique, le présent lot prévoira une conduite d'alimentation pour le remplissage des réseaux de chauffage ou d'eau glacée des systèmes DRV hybride.

Pour le remplissage de chaque installations deux vannes d'isolement seront prévues au droit de chaque boîtier de répartition et en gaine technique.

La distribution d'eau froide se fera en cuivre.

La canalisation d'eau froide doit être calorifugée, sur la totalité de son parcours pour éviter tout risque de condensation, par des manchons ACE Plus ép. 9 mm non fendu de marque ARMACELL anti-condensation ou équivalent ; $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

La traversée des murs, cloisons et planchers doit se faire sous fourreau métallique ou P.V.C. non fendu.

EXERGENE

Le cheminement s'effectuera principalement horizontalement en faux-plafond.

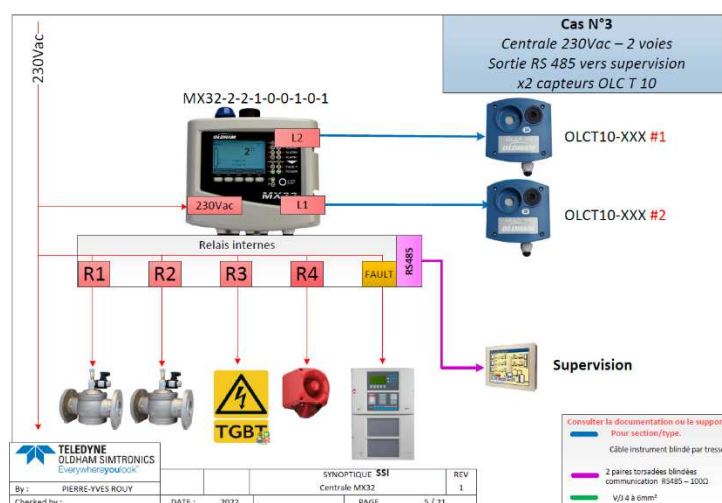
4.4 DETECTION GAZ FRIGORIFIQUE

Une détection de fuite de gaz frigorifique sera installée dans les locaux accueillants les boîtiers de répartition.

Ce système sera composé par local accueillant un boîtier de répartition :

- D'une centrale de détection gaz, de marque TELEDYNE OLDHAM ou équivalent, communicante via sortie RS485 ;
- D'1 détecteur de gaz fixe OLC10 de marque TELEDYNE OLDHAM ou équivalent à poser à 30 cm du sol ;
- De 2 électrovannes à sécurité positive avec boîtier anti-microcoupure.

L'ensemble est secouru par une Alimentation Electrique de Secours 24vCC 3a 7Ah fournie par le présent lot.



La mise en service sur site sera assurée par le fabricant ou un de ses prestataires.

La centrale sera installée dans le bureau des services techniques au R+1.

Le lot électricité fournit une alimentation par local. Le présent fait son affaire l'alimentation des différents équipements depuis cette attente.

4.5 TRAITEMENT D'AIR DES LOCAUX

4.5.1 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR (CTA)

Fourniture et pose d'un système de Ventilation à double Flux de type GOLD de marque SWEGON ou équivalent technique approuvé.

Le système sera composé d'une centrale à Double Flux fonctionnant avec un échangeur rotatif.

Installation en toiture.

Installation sur dalle existante, position horizontale.

Régulation par automate embarqué

Modèle de la centrale

GOLD 35 RX ou équivalent

Dimensions (y compris caissons externes) Lxlxh : 3 366*2 190*2 279 mm

Section des piquages : sorties 1400*600mm, entrées 1400*600mm



Poids machine options comprises = 1 408 kg

Débit soufflage = 10 500 m³/h

Débit extraction = 10 500 m³/h

Pression soufflage = 300 Pa

Pression extraction = 300 Pa

Puissance du moteur en soufflage dans le calcul SFPv = 2 990 W

Puissance du moteur en extraction dans le calcul SFPv = 2 930 W

Caractéristiques centrales

La centrale est certifiée EUROVENT (N° AHU-06-06-319) :

- Résistance mécanique de l'enveloppe : D1
- Etanchéité de l'enveloppe : L1 (M) / L2 (R)

- Fuites de dérivation des filtres (K%) : F9
- Transmittance thermique (U) : T2
- Facteur de pont thermique (Kb) : TB2

Certification d'assurance qualité norme ISO 9001 et environnementale certifié ISO 14001

Construction :

Composée de panneaux affleurant et de portes d'accès. La paroi extérieure est réalisée en tôle d'acier galvanisé peinte dans le gris métallisé Swegon ou équivalent (teinte la plus proche : RAL 9007). L'intérieur est en tôle d'acier à revêtement d'aluminium-zinc. La centrale de traitement d'air est conforme à la catégorie environnementale C5. Marquage CE. Conforme aux normes EN 61000-6-2 et EN 61000-6-3. Panneau de 56 mm d'épaisseur avec isolation en laine de roche.

Les portes d'accès sont montées sur charnières et équipées de poignées encastrées. Les poignées doivent être actionnées en deux temps pour permettre un équilibrage de la pression avant l'ouverture complète de la porte

Récupération :

La centrale est équipée d'un échangeur de chaleur rotatif RECOeconomic/RECOsorphtic à turbulences, développé, breveté et produit par le fabricant, permettant de garantir une maîtrise des caractéristiques et des performances de rendement entre 82 et 86% à iso-débit. La quantité de chaleur requise est régulée automatiquement et de manière variable par la vitesse du rotor.

L'échangeur de chaleur rotatif (version enthalpique en standard) récupère également avec efficacité l'énergie de refroidissement.

Rendement échangeur à bulbe sec l'hiver = 82,5 %

En standard l'échangeur est doté d'un secteur de purge, de plaques d'équilibrage et des prises de pression évitant toute contamination de l'air soufflé par l'air extrait.

Un certificat, délivré par le laboratoire d'essais ayant réalisé les tests d'étanchéité de l'échangeur, atteste un débit de fuite interne inférieur à 0.5% selon la Norme EN308.

Ce débit de fuite interne de la CTA sera géré et supervisé en permanence par la régulation IQLOGIC de la CTA au moyen d'un contrôle de surpression de l'air neuf dans le secteur de purge (fonction CARRY OVER CONTROL). Un Delta P de minimum 20Pa est contrôlé et maintenu entre l'air neuf et l'air extrait.

En effet, dans le cas de débit d'air variable et débits réduits, il est difficile de maintenir l'efficacité du secteur de purge. La régulation diminuera alors la vitesse de rotation de la roue pour que l'efficacité du secteur de purge soit constante et maintenue.

Ventilation :

Les 2 groupes moto-ventilateurs sont :

EXERGENE

- Maintenus en position par des vis/molettes de verrouillage et des circlips en métal. Ce système permet un démontage aisé à des fins d'inspection et d'entretien (norme VDI 6022).
- Montés sur rails et plots anti vibratiles intermédiaires, pouvant être manutentionnés. Une manchette souple interne à la CTA désolidarisera le groupe MV de la carcasse pour ainsi limiter la transmission des vibrations.

Batterie chaude et froide (en caisson externe) :

Elle est constituée d'une batterie avec des tubes en cuivre et ailettes en aluminium ayant une grande surface d'échange, avec le pas des ailettes dimensionné pour optimiser l'échange thermique et réduire l'impact du bruit.

La batterie a un pas d'ailettes majoré pour réduire la formation de givre et pour faciliter l'écoulement de l'eau de condensation dans les phases de dégivrage. La batterie à ailettes est installée de série avec des traitements hydrophiles adéquats pour faciliter l'écoulement de l'eau de condensation de la batterie. Ce traitement permet d'obtenir un film de condensation de la vapeur d'eau sur les parois des ailettes, qui grâce à la faible tension superficielle permet à l'eau de s'écouler facilement et de s'accumuler dans le bac spécial placé sous la batterie elle-même.

Une évacuation siphonnée sera prévue.

Batterie électrique

Une batterie électrique permettra de compenser le dégivrage de la batterie à détente directe.

Elle fera l'objet d'une demande d'alimentation indépendante depuis l'armoire de toiture.

Filtration :

Air neuf : ePM1 50% (F7)

Reprise : ePM10 60% (M5)

Filtres facilement accessibles par les portes d'accès

Un jeu de filtres de rechange sera prévu avec la commande de la centrale.

Toiture :

Etant installé à l'extérieur, un capot sera prévu sur le dessus de la CTA

Détecteur autonome déclencheur

La CTA disposera d'un DAD et de registres de fermeture avant filtres.

Pose

Elle sera installée en terrasse technique (cf. plan) sur une dalle béton existante avec support résilient intermédiaire résistant aux UV et aux intempéries.

Piège à son

La CTA sera équipée sur le soufflage et la reprise d'un piège à son dont la longueur sera déterminée suivant note de calculs à soumettre obligatoirement à l'approbation du BET avant travaux.

Chaque piège à son pourra être circulaire ou rectangulaire suivant les débits et le niveau d'atténuation à atteindre. Dans le cas des pièges à sons rectangulaires, les baffles acoustiques seront à bord d'attaque impérativement arrondi, avec traitement contre l'humidité et voile anti-corrosion.

4.5.2 POMPE A CHALEUR

La CTA sera associée à une pompe à chaleur air/eau réversible de type EPSILON Echos + 20 HP LE de marque SWEGON ou équivalent technique approuvé.

EPSILON est une gamme de refroidisseurs réversibles à condensation par air et de pompes à chaleur à air à haut rendement, équipés de compresseurs hermétiques (double rotatif ou scroll), convenant à la fois aux applications de confort et de traitement.

Cette pompe à chaleur possédera les caractéristiques et options suivantes :

- Compresseur modulant avec moteur à aimant permanent sans balais, commandé par un inverseur
- VEC - Ventilateurs EC

L'unité sera associée aux ventilateurs axiaux à courant continu avec moteur brushless à commutation électronique (EC). Ces moteurs avec rotor à aimants permanents assurent des niveaux très élevés d'efficacité dans toutes les conditions de travail et permettent de réaliser une économie de 15% par ventilateur. En outre, le microprocesseur, au moyen d'un signal analogique 0-10V envoyé à chaque ventilateur, permet de contrôler la condensation par le biais d'un réglage continu du débit d'air lorsque la température de l'air extérieur varie, entraînant ainsi une réduction du niveau sonore.

- Tableau électrique intégré
- A43N - Alimentation 400/3+N/50
- CP - Contacts simples secs de fonctionnement



Pour les unités dotées de cet accessoire, des contacts secs sont présents sur le bornier du tableau électrique. À travers ces contacts, le client pourra obtenir un signal indiquant quand le compresseur est en marche.

- ARU - Arrêt de l'unité en cas de températures inférieures à la limite de fonctionnement

Disponible sur les unités réversibles, cet accessoire a pour but d'arrêter les compresseurs de l'unité quand celle-ci fonctionne en mode pompe à chaleur et que la température extérieure descend en dessous d'une température minima établie : le contrôleur arrêtera les compresseurs avant que l'unité ne déclenche une alarme de basse pression, on évitera ainsi de devoir effectuer une remise en marche manuelle de la machine.

Cet accessoire est particulièrement utile quand la pompe à chaleur est installée dans une zone où la température extérieure descendra certainement en-dessous de la température minimum admise par les limites de fonctionnement (selon le point de consigne configuré).

En effet, quand la température extérieure sera de nouveau au-dessus de la température de seuil configurée, l'unité recommencera automatiquement à fonctionner sans qu'aucune intervention ne soit nécessaire.

Pour les unités équipées d'une pompe intégrée, celle-ci sera toujours maintenue en marche de manière à éviter la formation de glace et à garantir à tout moment la lecture correcte des sondes de température et de sécurité antigel.

La température d'arrêt devra être configurée en fonction de la température du point de consigne et des limites de fonctionnement de la machine.

Cet accessoire doit être obligatoirement associé à l'accessoire "Compensation du point de consigne en fonction de la température extérieure".

Sauf spécification contraire dans la commande, la configuration par défaut sera la suivante :

- Compensation d'été négative : Point de consigne d'été SET_c2 = 12°C sur la température de retour avec air extérieur Te_c2 = 35°C, SET_c1 = 17°C sur la température de retour avec air extérieur Te_c1 = 25°C
- Point de consigne hiver configuré à 40°C sur la température de retour : SET_h
- Arrêt de l'unité pour une température de l'air extérieur inférieure à -7°C : Te_h

On peut configurer une température d'arrêt différente de celle configurée par défaut, à condition qu'elle respecte les limites de fonctionnement de l'unité.

- SMDX - Smartlink DX
- Régulation BLUETHINK
- AG - Supports antivibratiles en caoutchouc
- RAV - Résistance antigel pour bac à condensats

Le bac à condensats peut être associé à un câble chauffant collé sur le fond pour éviter la formation de glace à la base de la batterie ou près des évacuations. La résistance est pilotée par un thermostat et est activée en fonction de la température de l'air extérieur.

Pour une température inférieure à 0 ° C, il est obligatoire de configurer l'unité avec l'option RAV (chauffage électrique No-frost pour bac de récupération des condensats)

Pose

Les pompes à chaleur seront installées en terrasse technique (cf. Plan) sur une structure métallique bigfoot ou équivalent de manière à répartir la charge à 100 kg/m² sur l'étanchéité. Ce supportage permettra de respecter le D.T.U. 43.1 étanchéité.

Les plans de positionnement sont fournis à titre indicatif, l'entreprise prévoira la pose des pompes à chaleur de manière à ce que les structures porteuses de type poteau ou poutre soient à l'aplomb des équipements.

Circuit frigorifique

Le fluide frigorigène sera acheminé en provenance du groupe extérieur dans l'état correspondant au mode de fonctionnement demandé et le transfert s'effectuera dans la batterie.

Le raccordement s'effectuera par l'intermédiaire de conduits de cuivre déshydratés de qualité frigorifique et d'une épaisseur adaptée à l'utilisation du R32. Ces conduits chemineront sur un chemin de câble et devront être fixés à ce dernier par des colliers isolés tous les 15m (au maximum).

Le cheminement s'effectuera sous goulotte ou chemin de câbles capoté.

Toutes les brasures seront impérativement réalisées sous flux d'azote et une attention particulière devra être apportée durant l'installation pour réduire tout risque d'humidité, d'impuretés créant une oxydation à l'intérieur des conduits.

Chaque tuyauterie sera isolée indépendamment avec de la gaine isotherme M0 ou M1 d'épaisseur minimale de 9 mm pour la ligne liquide et respectivement 13 mm pour la ligne gaz.

L'ensemble des Ø et du cheminement des tubes respecteront scrupuleusement le schéma frigorifique fourni par l'étude du constructeur. Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation.

Le circuit frigorifique sera réalisé par une entreprise disposant d'une attestation de capacité valide. Le complément de charge sera réalisé par l'entreprise au moment de la mise en service du système qui sera assurée par le constructeur.

4.5.3 DISTRIBUTION AERAUQUE

Se référer au chapitre 3.3.6

EXERGENE

Le cheminement des réseaux indiqué sur les plans est à titre indicatif. Le présent lot devra adapter le tracé suivant les contraintes structurelles et d'aménagement. Notamment, le présent prévoira des gaines rectangulaires chaque fois que nécessaire.

Le réseau de VMC sera conservé dans tous les niveaux. La colonne existante sera raccordée sur la nouvelle gaine d'extraction en toiture.

La classe d'étanchéité des réseaux neufs respectera la classe B conformément à la norme NF 12237.

Le présent prendra à sa charge la réalisation du test par un prestataire agréé.

Le présent lot prévoira le nettoyage des réseaux de ventilation conservés. Un rapport vidéo validera l'efficacité de cette opération.

4.5.4 MODULATION DU DEBIT D'AIR

Il sera prévu une modulation de débits par détection de CO2 pour l'ensemble des locaux hors sanitaire, stockage / réserve, serveur, copie.

Les registres seront à ouverture proportionnelle au taux de CO2 des locaux concernés

La modulation de débit sera de marque SWEGON ou équivalent.

Ils seront associés à une sonde CO2 dans l'ambiance positionnée à côté des interrupteurs des luminaire des locaux.

4.5.5 REGISTRE DE REGLAGE

Des registres d'équilibrage seront prévus sur les collecteurs de soufflage et de reprise

4.5.6 CLAPET COUPE-FEU

A chaque traversée de plancher, de gaine technique CF, de mur délimitant des locaux à risque important ou de compartiment CF (ZC...), les gaines seront équipées de clapets coupe-feu 1 heure.

Les clapets coupe-feu seront de type AXIO-C Fdp encastré de marque PANOL ou équivalent approuvé ; autocommandé à fusible thermique 70°C. Ils seront équipés de contacts début et fin de course.

L'entreprise titulaire du présent lot mettra en œuvre un repérage par étiquette gravée fixée au droit de l'élément repéré.

La mise en place de clapet coupe-feu concerne également les réseaux des sanitaires.

4.5.7 CALORIFUGE

La gaine d'extraction et la gaine de soufflage situées à l'extérieur seront calorifugées.

EXERGENE

Le calorifuge des gaines sera réalisé par mise en œuvre de rouleaux de laine de roche, qualité A2s1d0, en isolation extérieure des gaines.

Résistance thermique 1,20 m².K/W avec une épaisseur minimale de 50 mm pour la gaine de soufflage et de reprise extérieure.

La pose du calorifuge sera assurée par collage, ligaturage, y compris confection des joints par bandes adhésives alu, transversalement et longitudinalement, et tous accessoires de montage.

Les gaines extérieures calorifugées seront recouvertes d'une finition en tôle ISOXAL

4.5.8 REJET PRISE D'AIR NEUF

Le présent lot devra le rejet à plus de 8 mètres de la prise d'air neuf y compris sifflet grillagé. La vitesse d'air sera limitée à 3m/s.

La prise d'air neuf et le rejet seront équipés d'un registre motorisé et régulé par la CTA.

4.5.9 DIFFUSION D'AIR

Diffuseur rotatif :

Le soufflage sera assuré par un diffuseur à jet hélicoïdal. Le diffuseur sera équipé d'un plénum à piquage horizontal.

Type : DQF de marque SCHAKO ou équivalent technique approuvé – Plénum type SK-R-11

Peinture blanche RAL 9010.

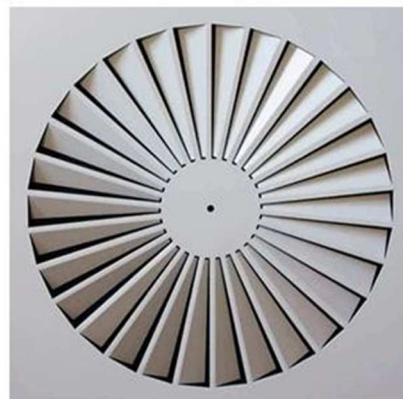
Montage : vis cachée

Débit : > à 180 m³/h et tableau de débit

Lw : < à NR 25

Fonction : Soufflage

Localisation : suivant plan



Grille de reprise :

La reprise sera assurée par un grille plafonnière. Elle sera équipée d'un plénum à piquage horizontal.

Peinture blanche RAL 9010.

Type : LAQ-E de marque SCHAKO ou équivalent technique approuvé – Plénum type SK-R-11

Montage : vis cachée

Débit : > à 180 m³/h et tableau de débit

Lw : < à NR 25

Fonction : Extraction

Localisation : suivant plan



Bouches circulaires :

Bouche orientable

RAL 9016

Type : LINE4 de marque ATLANTIC ou équivalent technique approuvé

Débit unitaire : ≤ à 180 m³/h et tableau de débit

Lw : < à NR 25

Fonction : Soufflage et extraction

Accessoires : Module de régulation MAR

Localisation : suivant plan et tableau de débit



Toutes les bouches d'extraction seront situées en partie haute des pièces.

Sanitaires

EXERGENE

Les bouches des sanitaires seront remplacées à neuf par des bouches autoréglables de marque Atlantic ou équivalent.

4.6 PLOMBERIE SANITAIRE

4.6.1 ORIGINE EAU FROIDE,

Les prestations débutent à chaque étage au plus proche du raccordement des canalisations en PER existantes à proximité des sanitaires. Ces canalisations desservent un point d'eau inutilisé à chaque étage supérieur en visa à vis des ascenseurs.

L'objectif est la desserte en eau froide des points café de chaque étage.

L'interruption de service de ces installations se déroulera suivant les contraintes de la MOA à n'importe quel moment dans la semaine. L'entreprise titulaire du présent lot doit le prendre en compte dans les horaires de travail des compagnons.

4.6.2 DISTRIBUTION

L'entreprise en charge du présent lot doit le remplacement des tubes PER existant de chaque étage par du tube en cuivre.

Distribution d'eau froide sanitaire

A partir du branchement en eau froide, l'entrepreneur doit exécuter les distributions d'eau pour desservir l'ensemble des appareils sanitaires ou spéciaux à alimenter.

La distribution d'eau froide se fera cuivre.

Les canalisations d'eau froide doivent être calorifugées sur la totalité de leur parcours pour éviter tout risque de condensation, pour les parcours dans les locaux non chauffés et partout où il y aurait risque de gel, l'épaisseur du calorifuge sera renforcée.

Chaque tronçon doit être isolable et vidangeable, les vannes sont repérées à l'aide d'étiquettes sur lesquelles doivent figurer les repères identiques à ceux des plans de récolement.

La traversée des murs, cloisons et planchers doit se faire sous fourreau métallique ou P.V.C. non fendu.

Le cheminement s'effectuera principalement horizontalement en faux-plafond et verticalement pour les piquages des équipements.

Les points café seront alimentés depuis les étages inférieures de manière générale sauf au R+8 qui dispose déjà d'une alimentation.

Au rez-de-chaussée, l'alimentation des points d'eau en restauration sera réadaptée à la nouvelle configuration des équipements sanitaires.

Les alimentations terminales en cloison peuvent être réalisés en tube multicouche type FLUXO de marque Nicoll. Le système bénéficiera obligatoirement d'un AVIS TECHNIQUE du CSTB et d'une attestation de conformité sanitaire en cours de validité (l'entreprise devra produire les attestations). L'assemblage des raccords sur le tube se fera par sertissage.

Les sorties de cloison seront de fabrication industrielle et équipées d'une plaque de finition.



Distribution d'eau chaude sanitaire

L'eau chaude sanitaire sera distribuée à une température de 60 °C minimum. Les canalisations devront toutefois supporter une température de 80 °C dans le cas où l'utilisateur voudrait procéder à des chocs thermiques. Les canalisations seront en cuivre NF exclusivement.

Les canalisations ECS seront réalisées en cuivre NF apparent ou encastré à la demande la maîtrise d'œuvre.

Chaque tronçon doit être isolable et vidangeable, les vannes sont repérées à l'aide d'étiquettes sur lesquelles doivent figurer les repères identiques à ceux des plans de recollement. Ces vannes doivent être facilement accessibles.

Les alimentations terminales en cloison peuvent être réalisés en tube multicouche type FLUXO de marque Nicoll. Le système bénéficiera obligatoirement d'un AVIS TECHNIQUE du CSTB et d'une attestation de conformité sanitaire en cours de validité (l'entreprise devra produire les attestations). L'assemblage des raccords sur le tube se fera par sertissage.

Les sorties de cloison seront de fabrication industrielle et équipées d'une plaque de finition.



Accessoires et robinetteries

Chaque groupe d'appareils ou appareil isolé sera isolable par vanne d'isolement.

Toutes les attentes seront dotées d'une vanne quart-de-tour à boisseau sphérique munie d'un bouchon à chaînette, et seront amenées à 50 cm du sol.

Attentes spécifiques

Le présent lot laissera en attente avec vanne de coupure un point d'eau froide et un point d'eau chaude sous les éviers des points d'eau de chaque étage.

4.6.3 CALORIFUGE

Les tuyauteries d'eau froide d'eau chaude et de bouclage seront calorifugées sauf dans le cas où elles sont apparentes. Ces réseaux seront calorifugés par manchons élastomères.

La distribution EF passant en faux-plafond et en local technique sera calorifugée à l'aide de manchons ACE Plus ép. 9 mm non fendu de marque ARMACELL anti-condensation ou équivalent ; $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

La distribution eau chaude y compris bouclage sera calorifugée à l'aide de manchons Armaflex NF ACE Plus ép. 19 mm (minimum) non fendu de marque ARMACELL anti-condensation ou équivalent, $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

Le calorifuge devra épouser exactement la canalisation, il ne sera admis aucun jeu ; pour cela, le calorifuge sera collé aux extrémités avec une colle adhésive agréée par le fabricant du calorifuge.

4.6.4 PRODUCTION D'ECS

L'entreprise devra la pose :

- D'un ballon de 15 litres sous évier pour chaque point café et en restauration

Toutes les sujétions seront neuves (groupe de sécurité, vanne, joints...).

La température de stockage sera de 60°C.

Raccordement électrique sur attente du lot électricité.

Le ballon aura les caractéristiques suivantes :

- Cuve émaillée,
- Résistance blindée,
- Gouttière de préhension.
- Protection antitartre ACI

Le raccordement hydraulique s'effectuera sur le réseau d'eau froide. Sur l'alimentation en eau froide, les éléments suivants devront être présents :

- Un robinet d'arrêt
- Un réducteur de pression si nécessaire
- Un groupe de sécurité NF EN 1487 raccordé au réseau EU
- Un siphon d'évacuation

4.6.5 EVACUATION DES EAUX

Les évacuations EU et EV des appareils sanitaires seront réalisées en tube PVC NF Me y compris raccords, colliers et tampon. Les canalisations des appareils sanitaires devront être fixées avec des colliers en polypropylène afin de respecter les effets de retrait / dilatation des tubes PVC.

Une attente siphonnée type lave-vaisselle seront positionnées au droit de l'attente EF situés à sous chaque évier des points café et au RDC dans le local restauration.

Les canalisations EU verticales seront dans la majorité des cas posées dans le doublage.

Les canalisations chemineront en contre-cloison jusqu'aux gaines existantes.

La pente des réseaux sera au minimum de 2 cm/m.

Les ventilations primaires intérieures seront réalisées par le présent lot.

4.7 COLONNES SECHES

Pour les étages R+1 et R+2, l'entreprise titulaire du présent lot prévoira la rotation et des raccords pompiers de la colonne sèche et le dévoiement de cette colonne de manière à laisser le passage libre au niveau des portes créées depuis les escaliers vers l'étage.

4.8 SIGNALÉTIQUE

Le présent lot prévoira toute la signalétique de ses équipements :

- Etiquetage des réseaux avec couleur, type de fluide et sens du fluide ;
- Pastilles pour repérage en plafond d'équipement (CCF, vanne...) ;
- Etiquette sur les équipements avec leur désignation de repérage (DRV RdC / R+1..., Boîtier RDC / R+1...).

4.9 ELECTRICITE

Le présent lot devra le raccordement électrique de ses propres équipements depuis :

- L'attente laissée en toiture pour la nouvelle armoire électrique à la charge du présent lot
- L'attente laissée à proximité de chaque boîtier de répartition
- L'attente laissée à proximité de chaque ventilo-convecteur / cassette
- L'attente laissée à proximité de la commande centralisée du DRV hybride

EXERGENE

- L'attente laissée à proximité de chaque centrale de détection de fluide frigorigère
- L'attente laissée à proximité de chaque détection de CO2

Il devra se référer impérativement au CCTP du lot CFO/CFA pour connaître exactement les points d'attente électriques qui lui sont dus. Le lot CVC aura à sa charge toutes les prestations électriques complémentaires non décrites dans le CCTP CFO/CFA afin de fournir au Maître d'Ouvrage une prestation complète sans plus-value.

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de l'ensemble des matériels (câbles, chemins de câbles, supports...) afin de réaliser les raccordements électriques des matériels.

Les câbles chemineront dans des chemins de câbles en acier galvanisé conformément à la réglementation en vigueur.

Les fixations par colsons spittés seront prohibées, de même que les câbles « volant ».

Les natures de câbles seront adaptées à leurs utilisations et leurs fonctions, (câbles blindés, Câbles feux, câbles résistant aux UV...)

Les sectionneurs de proximité seront fournis et posés par le présent lot.

L'entrepreneur devra la mise à la terre de l'ensemble des matériels et canalisations du présent lot.

Les raccordements puissance s'effectueront en câble U 1000 R02V posés sur chemin de câble galvanisé ou, si câble individuel, sur colliers de serrage (4 colliers au mètre linéaire).

Les raccordements courants faibles s'effectueront en câble blindés 2 paires 9/10ème sur chemin de câble galvanisé ou, si câble individuel, sur colliers Rilsan (4 colliers au mètre linéaire).

Le cheminement visible s'effectuera sous goulotte (RAL au choix de l'architecte).

Le présent lot prévoira à minima les prestations suivantes :

- Raccordement sur attente du gros matériel (sauf mention contraire au CCTP CFO CFA et CVC),
- Câblage des télécommandes, actionneurs et organes de sécurité nécessaires au bon fonctionnement de l'installation,
- Les alimentations décrites ci-dessous
- Raccordement du bus de communication propre à une installation.

Traitement climatique dynamique des locaux

Chaque boîtier de répartition sera alimenté depuis l'amenée de courant du lot électricité laissé à proximité.

Pour les interventions de maintenance et dépannage, une coupure de proximité devra être installée à proximité de chaque boîtier.

EXERGENE

Chaque unité intérieure sera alimentée depuis l'amenée de courant du lot électricité laissée à proximité.

Pour les interventions de maintenance et dépannage, une coupure de proximité devra être installée sur chaque unité intérieure par le présent lot.

La commande centralisée sera alimentée depuis l'amenée de courant du lot électricité laissée à proximité.

Les unités seront reliées à leurs télécommandes respectives par un câble de $2 \times 0.75 \text{ mm}^2$ de section minimum pour une longueur de 200m maximum.

Les centrales de détection de gaz frigorifique seront alimentées depuis l'amenée de courant du lot électricité laissée à proximité y compris interrupteur de proximité.

La liaison avec les sondes et l'alimentation de secours est à la charge du présent lot.

Armoire électrique de toiture

A partir du câble laissé en attente existant en toiture alimentant l'armoire actuelle, le présent lot doit une nouvelle armoire électrique en toiture de marque Legrand ou équivalent prévue pour l'extérieur (IP65 et IK09).

L'armoire est prévue pour les unités extérieures DRV, la CTA avec le groupe PAC associé.

Le présent lot doit toutes les liaisons électriques de ses équipements en toiture depuis son armoire.

Un sectionneur de proximité sera mis en œuvre sur les groupes de condensation et la CTA afin de respecter la norme en vigueur.

L'armoire regroupera notamment :

- Les dispositifs de sectionnement, les dispositifs de protection des canalisations et des récepteurs, les dispositifs de commande des circuits de puissance (contacteurs) des moteurs des récepteurs ;
- Les équipements de relayage et de visualisation
- Certains modules de régulation

En amont de tout équipement, sera prévu un interrupteur sectionneur général omnipolaire à commande rotative extérieure cadenassable.

Les équipements propres à cette armoire seront protégés par des disjoncteurs différentiels instantanés notamment affectés à chaque sous-ensemble ci-après :

- Equipements électromécaniques de puissance et de commande (IV - 300 mA), chaque récepteur sera protégé par un disjoncteur différentiel spécifique.
- Equipements électroniques de régulation (2 x 16 A - 300 mA)
- Prises de courant d'entretien 10/16 A bi + T (2 x 16 A - 30 mA)

La protection des récepteurs moteurs sera assurée par des ensembles "sectionneur - fusibles - discontacteur (contacteur + relais thermique)".

Les circuits électriques seront alimentés en très basse tension de sécurité par un transformateur.

L'utilisation de tout transformateur TBT impliquera la mise à la terre d'un des pôles secondaires (schéma TN). Tous les contacts de commande seront insérés entre phase et récepteur, l'autre pôle des récepteurs (relais, récepteurs, voyants, etc....) étant relié directement au pôle neutre.

Les transformateurs seront protégés par des disjoncteurs spécifiques.

Les circuits TBT des équipements de régulation, des équipements d'automatisme et des équipements de visualisation seront alimentés par des transformateurs distincts.

Tous les récepteurs seront associés à des voyants à LED « Marche » et « Défaut » organisés sur un synoptique en façade de l'armoire.

Un voyant « défaut » sera également intégré en façade d'armoire.

L'armoire électrique sera équipée en façade de 1 prise de courant 10/16 A bi + T IP 447 protégées par un disjoncteur différentiel 30 mA (repris ci-dessus).

L'unité extérieure, la pompe de circulation et l'appoint électrique de l'unité intérieure seront alimentées depuis cette armoire.

L'unité intérieure sera alimentée depuis l'unité extérieure

Traitement d'air du bâtiment

Raccordements électriques des registres motorisés et des détecteurs de CO2, compris asservissement, depuis l'amenée de courant du lot électricité à proximité (1 attente protégée par salle équipée d'un tel dispositif).

4.10 REGULATION

4.10.1 PRINCIPE

Chaque installation intégrera son propre matériel de régulation.

Chaque régulation sera compatible avec la Gestion Technique du Bâtiment.

4.10.2 REGULATION PROPRE AUX INSTALLATIONS

Traitement climatique dynamique

Les unités intérieures seront pilotées à partir d'une télécommande filaire tactile BLUETOOTH PAR-CT01MA positionnée dans chaque pièce.

Chaque télécommande pourra piloter individuellement ou simultanément jusqu'à 16 unités intérieures (possibilité de configuration en Maître/Esclave) et disposera d'un afficheur à cristaux liquides et d'un clavier permettant aux utilisateurs de sélectionner et afficher leurs paramètres de fonctionnement principaux :

- Marche ou l'arrêt de l'unité,
- Température de consigne,
- Programmation journalière ou hebdomadaire,
- Changement de mode chaud, froid, déshumidification et auto,
- Affichage de la température de consigne et/ou d'ambiance,
- Limitation des plages de température
- Vitesse de ventilation



Traitement d'air du bâtiment

Le débit de la centrale s'adaptera à l'occupation de certains locaux en fonction de la détection de CO2.

La détection locale de CO2 fonctionnera en mode proportionnel au taux de CO2.

Le fonctionnement de la centrale sera assuré pendant les heures d'occupation du bâtiment.

Le système de régulation intégré à la centrale GOLD comprendra une page WEB qui permet la communication par réseau local ou Wifi. Elle permettra la consultation et la modification de diverses valeurs (températures, débits, etc.), ainsi qu'une fonction de notification d'alarme par Email. La page WEB permettra une journalisation permettant de reprendre jusqu'à 400 points dont 10 qui seront visible sur la page WEB.

La température de soufflage sera régulée à une valeur constante par l'action sur la batterie pendant l'occupation des lieux.

Les défauts batterie et filtres seront repris.

La régulation interne de la CTA possède les fonctions suivantes :

- Programmation journalière et hebdomadaire

EXERGENE

- Choix du mode de ventilation : Débit variable et pression constante (2 capteurs de pression sont à prévoir)
- Maintien et contrôle des températures
- Maintien et contrôle du taux d'humidité
- Protection de l'échangeur contre le givre
- Contrôle de l'encrassement des filtres
- Pilotage via Modbus RS485 ou Bacnet IP
- Affichages des défauts et synthèse des alarmes
- Surventilation hygiénique temporisée ou free-cooling automatique
- Différents niveaux d'accès
- Gestion des registres sur l'air neuf et le rejet
- Gestion de la batterie et de la pompe à chaleur

Programmation horaire

Calendrier incluant années bissextiles en standard

5 modes de fonctionnement :

Arrêt total = la CTA est à l'arrêt complet. Aucune fonction automatique interne ou régulation externe ne peut la démarrer.

Arrêt normal = La CTA est arrêtée, mais toutes les fonctions automatiques internes et externes peuvent la relancer.

Arrêt normal étendu = la CTA est arrêtée, mais toutes les fonctions internes et externes peuvent la relancer, à l'exception de la fonction rafraîchissement nocturne estival.

Petite vitesse = la CTA fonctionne à la petite vitesse programmée.

Grande vitesse = la CTA fonctionne à la grande vitesse programmée.

6 évènements paramétrables (modes de fonctionnement) par jour

20 évènements d'exception (mode de fonctionnement différent), horaire, journalier (jours fériés...)

Gestion de la pompe à chaleur

La pompe à chaleur sera pilotée par un signal 0-10V provenant de la régulation IQlogic+ intégrée à la centrale.

Cette régulation sera associée à la fonction SMART LINK DX de la PAC.

Une assistance à la mise en service sera assurée par le fabricant de la centrale, permettant une extension de garantie pièces d'un an supplémentaire, et un rapport de mise en route sera délivré à l'utilisateur comprenant tous les paramètres de réglage et tests effectués.

Fonctionnalités particulières

Registres motorisés

Les registres avec automates seront communiquant en Modbus. Les automates permettront de mettre en place des paramètres de fonctionnement de type free-cooling qui pourront donner l'ordre aux registres de s'ouvrir pour réaliser un rafraîchissement des locaux le nécessitant suivant les conditions extérieures.

Le by-pass de l'échangeur de la CTA sera activé dans ce cas.

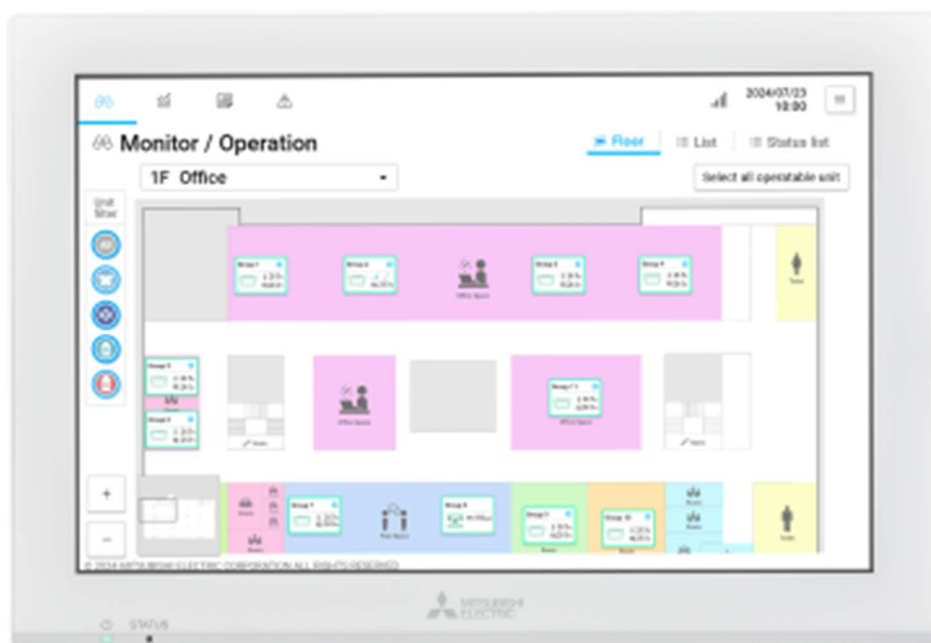
Les registres sont par ailleurs asservis à des sondes CO2 disposés dans chaque local hormis pour les locaux à débit fixe.

4.10.3 GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

Principe

La commande centralisée de la fourniture du système DRV Hybride assurera la Gestion Technique du Bâtiment.

Ces télécommandes seront associées à une télécommande centralisée tactile AEC-400 Commercial de Mitsubishi Electric ou équivalent technique, la plateforme Cloud quant à elle permettra un accès à distance afin de piloter l'intégralité des produits Mitsubishi Electric ainsi que les équipements tiers NON Mitsubishi Electric mais fera également remontée les thématiques de l'énergie ainsi que de la maintenance préventive à distance.



La commande centralisée devra faire remonter sur sa plateforme en natif la consommation d'énergie au globale des systèmes de chauffage climatisation type DRV sans compteur d'énergie.

L'accès à la télécommande centralisée se fera sans télécharger d'application, une simple page web accessible via n'importe quel navigateur internet permettra d'y accéder et cela sur différents supports de type PC, tablette et smartphone

Un simple login et un mode passe sera envoyé par utilisateur pour l'ensemble des sites concernés. Un seul accès obligatoirement pour plusieurs sites

Afin de s'adapter aux usages, à la réglementation, à la vie du bâtiment, la plateforme devra être agile, il sera possible d'intégrer de nouvelles fonctionnalités chaque 3 mois

La commande centralisée devra fournir via la plateforme ses **3 thématiques** :

- Pilotage, visualisation, gestion multisite à distance
- Optimisation énergétique à distance
- Service & exploitation à distance pour la maintenance préventive et prédictive

Concernant la **thématique « Pilotage et visualisation à distance »**, la commande centralisée devra fournir aux utilisateurs à distance, via la plateforme :

- Pilotage à distance des systèmes CVC et équipements tiers
- Visualisation à distance des systèmes CVC et équipements tiers
- Limites des restrictions des températures CVC et équipements tiers à distance
- Gestion multi sites à distance
- Alertes par emails
- Consommation au globale des équipements CVC

Concernant la **thématique « Optimisation énergétique »**, la commande centralisée devra fournir aux utilisateurs à distance, via la plateforme :

- Top 3 des bâtiments les plus énergivores en fournissant un ratio consommation/m²
- Classement des pièces les plus énergivores
- Détails de la consommation du parc immobilier et/ou du bâtiment
- Faire remonter sur la plateforme la consommation des équipements tiers mais également de différents types de production, eau, gaz, électricité.

Conformément au Décret BACS la commande centralisée devra fournir également à distance et via la plateforme :

- Alertes min max sur les dérives des consommations des pièces et du bâtiment
- Alertes min max sur les dérives des températures par pièce

Concernant la **thématique « Service et exploitation »**, la commande centralisée devra fournir aux utilisateurs à distance, via la plateforme :

- Un tableau de bord avec l'intégralité des données techniques des appareils de chauffage/ climatisation de marque Mitsubishi Electric ou équivalent à distance
- Fournir un diagramme du schéma frigorifique avec les valeurs de fonctionnement en temps réelle à distance

La remontée de toutes ces informations se fera par l'installation de la commande centralisée AEC-400E de marque Mitsubishi Electric ou équivalent qui sera capable de gérer 50 unités.

1 boîtier = 50 unités intérieures

La commande centralisée devra être raccordée sur et via le la câble de communication M-NET qui se trouve en natif sur les systèmes DRV de Mitsubishi Electric ou équivalent, celui-ci devra être impérativement en 30V et autoalimenté afin d'éviter toute perte de communication liée à une unité intérieure ou autres produits.

La commande centralisée devra être connectée à internet via un câble RJ45 en utilisant le protocole DHCP afin de faciliter l'installation.

Dans l'impossibilité de se connecter en RJ45, la commande centralisée devra permettre le cas échéant de se connecter en 4G via une antenne extérieure fournie par Mitsubishi Electric

La commande centralisée AEC-400E sera raccordée sur le bus autoalimenté de l'installation.

Le boîtier devra communiquer nativement en MODBUS pour le comptage d'énergie et acceptera maximum 4 compteurs MODBUS.

Il devra être possible de rajouter des compteurs impulsions via l'interface PAC-YG60.

Il sera possible de mettre plusieurs commande centralisée AEC-400E sur un site, il n'y aura pas de limite d'installation.

Récapitulatif des fonctionnalités

Connectivité

- Connexion à distance
- Connexion en LAN
- Connexion 4G
- Gestion multisite
- Hiérarchie des profils utilisateurs

Pilotage / Commande

- Marche/Arrêt

EXERGÈNE

- Commande globale température
- Mode (Froid / Chaud / Déshumidification / Ventilation/ Auto)
- Mode Auto double point de consigne
- Température de consigne
- Blocage des modes global
- Blocage des modes individuelle
- Vitesse de ventilation
- Direction de l'air
- Limitation des températures Globale
- Limitation des températures Individuelle
- Verrouillage commande globale
- Verrouillage commande Individuelle

Affichage

- Marche /Arrêt
- Mode (Froid / Chaud / Déshumidification / Ventilation) –
- Etat de groupe en fonctionnement
- Température de consigne
- Verrouillage Télécommande
- Vitesse de ventilation
- Direction de l'air
- Température ambiante
- État du filtre
- Erreur signalée
- Code Erreur (4 Chiffres)
- Description du code erreur
- Alerte code défaut par email
- Alerte des températures par email
- Alerte de connexion (internet ou 4G)
- Alerte gestion des équipements tiers

Programmation horaire

- Journalier

- Marche/Arrêt par jour
- Semaine
- Marche/Arrêt par semaine
- Annuel

Gestion groupe / verrouillage

- Verrouillage des modes
- Verrouillage des températures

Réglage par groupe d'unités

- Réglage par bloc (plusieurs groupes)

Energie

- Consommation d'énergie global CVC sans licence
- Consommation d'énergie des équipements tiers sans licence
- Répartition de la consommation UI par UI
- Répartition de la consommation par mode, chauffage, climatisation, récupération d'énergie
- Affichage du cumul de la consommation
- Consommation d'énergie City Multi au globale sans compteur d'énergie
- Consommation d'énergie City Multi pièce par pièce au globale sans compteur d'énergie
- Consommation d'énergie produit ME avec compteur MODBUS (sans PAC-YG60)
- Consommation d'énergie des équipements tiers sans PAC-YG60 (en Modbus)
- Dashboard optimisation énergétique
- Alerte limite haute de consommation produit ME
- Alerte limite basse de consommation produit ME
- Alerte limite haute de consommation équipement tiers
- Alerte limite basse de consommation équipement tiers
- Alerte haute consommation d'un bâtiment
- Gestion parc immobilier avec 3 niveaux, maitre d'ouvrage / bâtiments / Zones
- Classement des bâtiments + énergivore ratio consommation / m2
- Classement des pièces + énergivore

Historique

- Enregistrement des données de confort pendant 5 ans
- Enregistrement des erreurs pendant 5 ans
- Enregistrement des alertes températures pendant 5 ans
- Enregistrement des alertes consommations pendant 5 ans

Services & maintenance

- Un tableau de bord avec l'intégralité des données techniques des appareils DRV chauffage/ climatisation de marque Mitsubishi Electric ou équivalent
- Diagramme du schéma frigorifique avec les valeurs de fonctionnement en temps réelle

Autres

- Connexion BACNET / MODBUS / KNX
- Connection par contacts secs notamment pour programmer des allumage set extensions d'éclairage idéalement par grandes zones pour éviter la multiplication des contacts secs.

Agilité

- Intégration de nouvelles fonctionnalités chaque 3 mois en faisant la demande directement via la plateforme

Alarme par mail :

La commande centralisée AEC-400E ou équivalent sera équipée en natif de la fonction « Envoi d'alarme par mail ».

Celle-ci permettra en cas d'apparition de défaut, code erreur, l'envoi d'un mail à un personne lui indiquant précisément le ou les appareils concernés ainsi que le code défaut exact avec une description.

Chaque type de défaut - électrique, frigorifique, aéraulique... - pourra être envoyé à une personne différente sans aucune limite en termes de nombre d'envoi et de personne.

La commande centralisée via la plateforme devra envoyer les alertes suivantes

- Erreur de communication
- Alertes de groupes
- Vérification des filtres
- Alertes unités extérieures
- Alertes équipements tiers
- Alertes dérives des températures par pièce

- Alertes dérives des consommations électriques par pièce
- Alertes consommation électrique haute du bâtiment

Le titulaire du présent lot doit la fourniture et la mise en place de tous les équipements nécessaires à la réalisation des fonctions décrites précédemment et notamment les éléments suivants :

- Le report des alarmes et défauts techniques (chauffage, ventilation, alimentations, etc.),
- La programmation et la régulation des installations de traitement climatique,
- La programmation et la régulation des centrales de traitement d'air,
- La programmation des contrôles d'accès, de l'alarme intrusion et des éclairages,
- Les asservissements.

Limites de température de consigne :

La commande centralisée à distance devra régler des limites de plage de températures de consignes différentes entre le mode chaud, froid et automatique avec des limites hautes et basses

Double point de consigne :

La commande centralisée à distance devra pouvoir gérer les deux points de consigne : une consigne en chaud et une consigne en froid différentes ainsi qu'en mode auto.

Cette fonction évite des températures de consigne inadaptées en période d'intersaison.

Equipements CVC à reprendre

Toiture

- CTA : défauts, marche / arrêt sur calendrier
- PAC associée à la CTA : défauts, retour de marche

Chaque étage

- 1 groupe extérieur
- Ventilo-convecteurs / cassettes : calendrier de fonctionnement avec température de consigne, température intérieure, défauts, retour de marche, possibilité de couper chaque unité
- Centrale de détection de fuite de fluide frigorigène : alarme
- Un comptage eau

Gestion des équipements hors lot CVC :

La commande centralisée à distance devra pouvoir piloter les équipements suivants :

- Eclairage de chaque étage sur calendrier (1 gestion d'autorisation d'allumage / extinction forcée par étage)
- Deux comptages électriques par étage

Il devra être possible de faire à distance été à minima :

- Pilotage ON/OFF
- Remontée d'état, état ON, état OFF
- Remontée synthèse de défaut
- Information de comptage

Il sera possible à distance et via la plateforme de mettre en place un calendrier, une programmation sur ces équipements tiers.

4.11 TRANCHE OPTIONNELLE 1 : PAROIS ACOUSTIQUES

Des panneaux acoustiques seront prévus en TO1 autour des unités DRV.

L'entreprise réalisera une étude acoustique pour la mise en place des panneaux.

Les panneaux acoustiques sont de type Vertiphone de marque Décibel France.

Ils sont posés sur une structure en acier galvanisé permettant de faire coulisser les panneaux sans fixation. Cette structure repose sur des supports type bigfoot ou autre pour pose sur l'étanchéité compris toute sujétion de lestage, reprise ponctuelle d'étanchéité.

Une partie des panneaux seront démontables pour envisager la sortie de l'équipement.

Une porte en panneaux acoustique sera mise en place pour un accès technique.

Des grilles acoustiques de marque Panol ou équivalent assureront l'arrivée d'air nécessaire au fonctionnement des unités extérieures. Elles seront dimensionnées pour respecter les pressions disponibles des ventilateurs tout en respectant les niveaux sonores réglementaires.