Maîtrise d'ouvrage

CENTRE DES MONUMENTS NATIONAUX
Hôtel de Sully
62 Rue Saint-Antoine
75186 PARIS Cedex 04

Département de la Vendée (85)

SAINT-VINCENT-SUR-JARD

Maison Georges Clémenceau

Classée Monument Historique

Mise en sécurité incendie et travaux de couverture de la maison Georges Clémenceau



Dossier de Consultation des Entreprises — Octobre 2026

C.C.T.P : Lot 04 – Chauffage / Rafraichissement

Maîtrise d'œuvre :

EURL ERIC PALLOT ARCHITECTES
Guillaume Ull, Architecte en chef des monuments historiques
Architectes du Patrimoine
102 avenue Parmentier 75011 PARIS
Tél. 01 48 15 15 70 – mail. contact@agencepallot.fr

AGS INGENIERIE – BET FLUIDES
15 rue des Vignes
10140 VILLECHETIF
Tél. 03 25 75 01 33 – ags.ing@ags-ingenierie.com

1.	**PRESCRIPTIONS GENERALES**	**4**
1.1.	**OBJET DE LA CONSULTATION**	**4**
1.2.	**TEXTES REGLEMENTAIRES**	**4**
1.3.	**COMPOSITION DU DOSSIER**	**5**
1.3.1.	PIECES A FOURNIR PAR LES CONCURRENTS A L'APPUI DE LA SOUMISSION	5
1.3.2.	INTERVENANTS	6
1.4.	**LIMITES DE PRESTATIONS**	**6**
1.5.	**PRESTATIONS ET OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR**	**7**
1.6.	**CONDITIONS DE BASE DES CALCULS**	**11**
1.6.1.	CONDITIONS DE CALCULS CHAUFFAGE	11
1.6.2.	CONDITIONS DE CALCULS ETE	11
1.6.3.	CONDITIONS DE CALCULS VENTILATION	12
1.6.4.	RESEAUX AERAULIQUES	12
1.6.5.	RESEAUX HYDRAULIQUES	12
1.6.6.	RESEAUX ÉLECTRIQUES	12
1.6.7.	FLUIDES ET ÉNERGIES DISPONIBLES	13

2. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS 14

2.1. PRODUCTION DE CHALEUR ET DE FROID 14

2.1.1. POMPE A CHALEUR REVERSIBLE A CONDENSATION PAR AIR 14

2.1.2. EXPANSION – ALIMENTATION EN EAU - VIDANGE 21

2.1.3. DISTRIBUTION EN LOCAL TECHNIQUE 23

2.1.4. TRAVAUX DIVERS EN SOUS-STATION 23

2.1.5. CIRCUIT CONSTANT 24

2.2. DISTRIBUTION FLUIDES 24

2.2.1. DISTRIBUTION INTERIEURE 24

2.2.2. DISTRIBUTION EN TUBE PRE-ISOLE CHAUFFAGE 25

2.2.3. RESEAU CONDENSATS 26

2.3. INSTALLATIONS INTERIEURES 26

2.3.1. UNITES INTERIEURES DE TRAITEMENT D'AIR GAINABLES 26

2.3.2. RESEAUX D'AIR 31

2.3.3. DIFFUSION DE L'AIR 32

2.3.4. CONTROLE HYGROMETRIQUE DE L'AIR DE LA RESERVE 32
2.3.4.1. Déshumidificateur mural CDF 32
2.3.4.2. Humidificateur vapeur à résistance 3 kg/h et caisson de ventilation déporté 33
2.3.4.3. Coffret de régulation tout-ou-rien 34

1. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

1.1. OBJET DE LA CONSULTATION

La présente consultation a pour objet de définir les travaux :

CHAUFFAGE – RAFRAICHISSEMENT

à réaliser dans le cadre de la mise en sécurité incendie et des travaux de couverture au sein de la maison Georges CLEMENCEAU, située 76 Rue Georges Clémenceau à SAINT VINCENT SUR JARD (85520) pour le compte du centre des monuments nationaux.

➢ CLASSIFICATION DU BATIMENT

- Établissement recevant du public de 5ème catégorie de type Y (musée, salles d'exposition).

➢ PHASAGE

Les travaux seront réalisés en 2 tranches :

- tranche ferme : interventions sur le corps principal comprenant :
  - clos et couvert
  - réaménagement de la réserve pour mise aux normes
  - rafraichissement général des pièces du musée à l'exception du kiosque et du salon d'été
  - reprise de l'esthétique générale de la salle d'exposition en raccord avec les autres espaces.
- tranche optionnelle : intervention sur le Kiosque et le salon d'été comprenant :
  - reprise en intégralité de la brande et de la structure du kiosque
  - restauration des grilles et volets
  - éclairage supplémentaire d'éclairage à l'intérieur du salon d'été
  - installation d'un système de chauffage/rafraîchissement dans les combles avec pose de grilles en plafond
  - réaménagement du parcours PMR par la création de nouvelles rampes
  - petite révision des stores bannes.

1.2. TEXTES RÈGLEMENTAIRES

➢ ARRÊTÉS

Arrêté	Intitulé
Arrêté du 20 juin 1975	relatif aux installations thermiques, en vue de réduire la pollution atmosphérique et d'économiser l'énergie.
Arrêté du 23 juin 1978	relatif aux installations de chauffage et de production d'eau chaude.
Arrêté du 22 juin 1990	relatif aux établissements recevant du public, type Y (musée, salles d'exposition) de 5ème catégorie

➢ D.T.U.

D.T.U.	Intitulé
D.T.U. n° 65-11	relatif aux dispositifs de sécurité des installations de chauffage.
D.T.U. n° 68-2 d'octobre 1982	relatif aux installations de ventilation mécanique.
D.T.U. n° 60-5	canalisations en cuivre.

- Accord Interprofessionnel du 2 juillet 1969 portant sur la garantie des matériels installés.
- Règlement de sécurité contre l'incendie et de panique dans les ERP de 5ème catégorie.
- Règlement Sanitaire Départemental et Circulaires modificatives.
- Règles Professionnelles UCH 24-79 relatives aux canalisations à l'intérieur des bâtiments.
- Exemples de solutions pour faciliter l'application du Règlement relatif aux équipements : ventilation, régulation-programmation du chauffage et isolation thermique.
- Réglementation thermique RT existant établie suivant logiciel de calcul évalué par le CSTB :
  - textes réglementaires et législatifs,
  - règles de calculs Th-Cex,
  - règles Th-bât, Th-U.
- Référentiels de bâtiments performants.
- Décrets, règlements ou normes complétant ou modifiant les documents ci-dessus qui seront publiés postérieurement au présent devis descriptif.

1.3. COMPOSITION DU DOSSIER

Le dossier comprend :
- le présent C.C.T.P.,
- le cadre de bordereau,
- les plans suivants :

CH VM 01	Masse
CH VM 02	RDC - Combles

Suivant les articles L111-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle, ces documents sont ainsi protégés du seul fait de leur création, qu'ils aient fait ou non l'objet d'un contrat de maitrise d'œuvre, et ne peuvent en aucun cas être copiés sans autorisation.

➢ MISSION BUREAU D'ÉTUDES

La mission confiée à notre bureau d'études est une mission de type « Mission de Base » conforme au code de la commande publique, comprenant les études, les plans guides et les cadres de bordereaux : ces éléments constituent le dossier de consultation.
Dans le cadre de notre mission, nous apportons notre concept et notre vision du projet ainsi que la définition des techniques imposées en termes d'objectifs et de performances à obtenir.

Nota : toutes les puissances et types de matériel sont donnés à titre indicatif et à valider par l'entreprise en fonction de ses calculs et de ses documents d'exécution.

1.3.1. PIÈCES À FOURNIR PAR LES CONCURRENTS À L'APPUI DE LA SOUMISSION

⇨ Un descriptif technique et quantitatif détaillé précisant :
- les marques et types d'appareils,
- les caractéristiques techniques,
- les caractéristiques de fabrication,
- les caractéristiques de pose particulière faisant l'objet de contraintes pour les autres corps d'état,
- les caractéristiques de finition (peinture, revêtement),
- la liste exacte des travaux compris (le Soumissionnaire ne devra en aucune cas faire usage d'une formule du genre "tous matériels et travaux non explicités ou définis"). Cette clause serait automatiquement nulle et non avenue.

⇨ Un bordereau estimatif avec les quantités, servant également de Bordereau de Prix Unitaires.

1.3.2. INTERVENANTS

➢ **MAITRISE D'OUVRAGE**	**CENTRE DES MOMUNENTS NATIONAUX** Hôtel de Sully 62 Rue Saint Antoine 75186 PARIS Cedex 04 Tél. : 01 44 61 20 00
➢ **CABINET D'ARCHITECTE**	**EURL ÉRIC PALLOT ARCHITECTE** 102 Avenue Parmentier 75011 PARIS Tél. : 01 48 15 15 70 E-mail : contact@agencepallot.fr
➢ **BUREAU D'ÉTUDES**	**AGS INGENIERIE** 15 rue des Vignes – ZA les Mercières 10410 VILLECHÉTIF Tél. : 03 25 75 01 33 E-mail : ags.ing@ags-ingenierie.com **Personne à contacter : M. SECLIER**
➢ **BUREAU DE CONTROLE**	**ALPES CONTROLES** Agence de la Roche-Sur-Yon 8 Rue René Coty 85000 LA ROCHE SUR YON Tél. : 06 43 48 02 20 E-mail : jroy@alpes-controles.fr **Personne à contacter : M. ROY**
➢ **COORDONNATEUR SSI**	**En attente**

1.4. LIMITES DE PRESTATIONS

➢ PLOMBERIE

- inclus au présent lot :
  - le raccordement en eau de l'humidificateur et des réseaux de chauffage à partir du réseau existant.

➢ ÉLECTRICITÉ

- inclus au présent lot :
  - toutes les armoires et liaisons pour asservissements des CTA et régulateurs,
  - tous reports de thermostats et régulateur,
- inclus au lot électricité :
  - l'amenée de puissance aux pompes à chaleur et aux centrales de traitement d'air.

➢ COUVERTURE

- exclu du présent lot :
  - les chevêtres et l'étanchéité des sorties de toiture.

➢ MENUISERIES

- exclu au présent lot :
  - la fourniture et la pose de joints d'étanchéité à l'air sur toutes les portes des locaux techniques.

➢ PEINTURE

- inclus au présent lot :
  - la peinture antirouille des canalisations et des supports,
  - la peinture aux couleurs conventionnelles des réseaux.

➢ MAÇONNERIE

- inclus au présent lot :
  - les percements dans l'existant jusqu'au diamètre 300,
- exclus du présent lot :
  - l'aménagement des locaux techniques,
  - les trancheées,
  - les percements et réservations pour Ø > 300 mm,
  - le socle de la pompe à chaleur.

1.5. PRESTATIONS ET OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

➢ LIMITES DES FOURNITURES

Le titulaire du présent lot devra des installations complètes en ordre de marche. Les termes ne sont pas limitatifs. Il devra être, en particulier, prévu toute la main d'œuvre, l'outillage, les engins de manutention, etc... nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Les marchés sont à prix global et forfaitaire. Les quantités sont données à titre indicatif. Il appartient aux entreprises de les vérifier et de les modifier si nécessaire dans le cadre de l'établissement de leur offre. Les entreprises devront prendre connaissance des installations existantes afin de chiffrer les modifications et raccordements à effectuer sur les réseaux. Aucune réclamation ultérieure ne sera acceptée.

Il est indiqué dans le descriptif des types ou des marques de matériel que l'entrepreneur devra prévoir dans son offre. Les matériels et références précisés ne le sont que pour désigner le type d'appareil recherché comme critère de qualité. L'entreprise pourra proposer, si elle le désire, un matériel de caractéristiques et de qualités équivalentes. Dans tous les cas les marques et types de matériel proposés devront recevoir l'approbation du bureau d'études. Les fiches techniques avec sélection du matériel seront **impérativement** jointes à l'appel d'offres.

Le dossier de consultation comprend un bordereau quantitatif, l'entrepreneur complétera si nécessaire les oublis éventuels afin de prévoir dans son prix l'ensemble des travaux et d'assurer un complet et parfait achèvement des prestations.

Les installations seront conformes aux règlements en vigueur en France, normes AFNOR, DTU et règles de l'art.

Si le matériel proposé par l'entrepreneur ne reçoit pas l'agrément du bureau d'études, il sera automatiquement remplacé par celui initialement prévu. Il ne sera accordé aucun supplément de prix dans ce cas.

L'installateur devra soumettre à l'approbation du bureau d'études, en double exemplaires, les notes de calculs, les croquis d'exécution des installations de traitement d'air.

Le bureau d'études disposera d'un délai de deux semaines pour effectuer les contrôles nécessaires et accepter ou refuser les modifications proposées.

Dans tous les cas, l'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée sur le fait que les installations doivent présenter les plus grandes facilités d'exploitation.

➢ ÉTUDE TECHNIQUE, DOSSIER D'EXÉCUTION

L'entrepreneur aura à sa charge :
- les calculs des déperditions et sélection des émetteurs,
- les calculs et dimensionnement des réseaux et émetteurs,
- les plans d'exécution et de chantier (plans au 1/50ème au minimum),
- les plans de détails et schémas divers pour l'exécution et le chantier,

- les plans de chantier tels que plans de réservations ou percements, plans de préfabrication, etc… (réservations cotées par rapport à un ouvrage de structure),
- les plans de montage au 1/20ème (sur demande du maître d'œuvre).

Ces documents seront :
- à transmettre au bureau de contrôle avant exécution,
- fournis dans un format informatique compatible AUTOCAD.

➢ DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS

Un exemplaire du D.O.E. sera fourni au bureau d'études à la fin du chantier pour contrôle et acceptation avant envoi au maitre d'ouvrage et au bureau d'études.

➢ REPÉRAGE ET PLANS DES INSTALLATIONS, RÉCOLEMENT

Tous les appareils et robinetterie seront repérés par des étiquettes inaltérables (type dialophane gravé).

En fin de travaux, l'entrepreneur remettra au bureau d'études en trois exemplaires (1 papier et 3 CD ROM), destiné au client, les pièces suivantes :
- la nomenclature repérée des appareils de traitement d'air, réseaux, CTA,
- une notice de marche de contrôle et d'entretien des installations,
- un plan de tous les niveaux avec emplacement exact des émetteurs, les puissances, le repérage des réseaux fluides, VMC et double flux,
- un schéma de principe avec détail des installations indiquant les principaux emplacements des principaux organes de coupure de sécurité,
- un schéma des raccordements électriques,
- une note descriptive indiquant les marques et adresses des constructeurs de tous les matériels installés, le numéro et la date de l'accusé de réception de commande adressé par le fournisseur de l'installateur,
- le repérage des tuyauteries avec anneaux aux teintes conventionnelles indiquant la nature du fluide et flèches indiquant le sens du fluide,
- la réception de l'installation pourra être suspendue si ces documents ne sont pas fournis en temps utile,
- les plans de récolement version AUTOCAD 2025, fichier DWG ou DXF, et 3 exemplaires papier.

➢ PERCEMENTS ET SCELLEMENTS

L'entrepreneur titulaire du présent lot aura à sa charge tous les travaux de percements jusqu'au Ø 300 et de rebouchages spécifiques au présent corps d'état nécessaires à la réalisation des travaux.

Les autres percements et/ou réservations dans la structure et la charpente seront réalisés par les corps d'état concernés.

➢ ACOUSTIQUE

- Précautions contre le bruit

Les divers matériels devront être conçus et mis en place de sorte que les niveaux sonores résultants récepteurs soient masqués par l'ambiance sonore (spectrale) minimale qui règne le jour lorsque toute l'installation est arrêtée.

On admettra que ce résultat est atteint si le relief spectral résultant du fonctionnement de l'installation ne dépasse pas 3 dB pendant les heures de service de jour.

Cette condition est également à réaliser la nuit pour les bâtiments voisins par rapport à l'ambiance minimale nocturne.

➲ Indice de gêne ISO (indice N) :
- jour N : 35,
- nuit N : 30.

À cet effet :

- tout élément ou appareil susceptible de devenir une source de gêne sonore sera sélectionné parmi les plus silencieux dans les conditions réelles de fonctionnement,
- les socles, assises ou châssis supports seront isolés de la structure de la construction par l'intermédiaire de montages anti-vibratiles mieux adaptés (genre RUBATEX ou similaire).
- les gaines seront désolidarisés de la maçonnerie au niveau de chaque traversée de mur, cloison, etc..).

En outre, l'entrepreneur titulaire du présent lot sera directement responsable des bruits engendrés de façon directe ou indirecte par son installation. Il devra remédier dès l'origine des installations à toute cause pouvant engendrer des bruits sous peine de se voir refuser l'ensemble de ses travaux.

- Bruits des équipements

Le niveau de pression acoustique créé par les équipements de chauffage et de ventilation ne devra pas dépasser 65 dB(A) en locaux techniques et 73 dB(A) pour le groupe froid.

Les calculs seront effectués de façon à respecter les niveaux sonores indiqués dans les normes en vigueur avec un niveau ISO 30 / 35 dB(A) dans toutes les salles et 30 dB(A) dans les bureaux.

Le présent descriptif a pour but de définir les prestations nécessaires pour satisfaire aux conditions imposées.

Il est indispensable que l'entrepreneur prenne conscience de l'importance qu'il faut attacher aux prescriptions acoustiques. Toute non-concordance avec les plans du bureau d'études et devra être signalée en temps utile.

Au cas où l'entrepreneur proposerait des matériaux de remplacement, ils seront tenus de fournir en temps utile la justification appropriée ainsi que les documentations et les échantillons respectifs.

L'entrepreneur utilisant des engins de chantier bruyants sera tenu de prendre toutes les précautions nécessaires afin de ne pas dépasser les limites réglementaires.

➢ NETTOYAGE DU CHANTIER ET PROTECTION DES COLLECTIONS

Lors des interventions de dépose ou de percements il sera prévu le bâchage et toutes les protections nécessaires contre la poussière des locaux avoisinants.

L'entrepreneur aura à sa charge le nettoyage parfait de ses ouvrages, ainsi que l'enlèvement de ses gravois aux décharges publiques. Les locaux adjacents étant occupés, toutes les mesures seront prises afin de laisser libre accès aux zones de stockage et garantir la sécurité des occupants notamment dans la zone d'évacuation escalier U100.

➢ RÈGLEMENTS ET NORMES

Le présent descriptif a été établi conformément à tous les règlements administratifs et officiels en vigueur à la date de son établissement.

En cas de doute sur l'interprétation d'un règlement de modification, ou sur un détail de l'exécution, l'entrepreneur est tenu de s'en référer au bureau d'études avant tout début de mise en œuvre des travaux.

➢ CONDITIONS DE RÉCEPTION DES TRAVAUX

Le combustible, le courant électrique seront à la charge du maître d'ouvrage.

➢ ESSAIS

Il sera fourni les attestations AQC : l'entreprise titulaire du présent lot procédera aux essais et réglage de ses installations.

◆ Essais de ventilation

Tous les appareils de ventilation seront mis en service. L'étanchéité des gaines et des locaux sera vérifiée. Les réglages des débits seront effectués. Des mesures de niveaux sonores seront effectuées au sonomètre.

◆ Essais de puissance, température et hygrométrie

Les installations seront contrôlées en vérifiant que les températures et le taux d'hygrométrie soient bien conformes aux objectifs, les locaux étant occupés suivant leurs destinations en régime continu de fonctionnement.

➢ RÉCEPTION DES INSTALLATIONS

◆ Réception des ouvrages

Cette réception sera en principe unique pour l'ensemble des installations, c'est-à-dire qu'elle ne pourra pas être donnée après mise en service partielle.

Bien entendu, elle ne sera délivrée que lorsque les installations seront complètement et strictement conformes au Cahier des Charges, à l'exception toutefois des réglages de température.

Seront notamment vérifiés en présence du bureau d'études :
- la température et l'hygrométrie de chaque zone d'exposition,
- le niveau de filtration et l'état sanitaire de chaque zone,
- la qualité et la mise en œuvre du matériel,
- l'étanchéité des installations et des locaux,
- les sécurités et dispositifs d'alarme,
- les débits obtenus,
- le niveau sonore des installations,
- la précision et la bonne marche des contrôles automatiques.

L'entreprise devra fournir tout le matériel de mesure ainsi que le personnel qualifié pour effectuer ces contrôles.

◆ Réception après essais de puissance

Si la température extérieure n'est pas suffisamment basse ou haute pour l'été pour qu'il soit procédé aux essais de puissance ci-dessus, la réception pourra être prononcée sous réserve qu'il soit procédé à des essais avant la fin de la première année de chauffe et la saison estivale, des contrôles d'hygrométrie seront également effectués aux différentes saisons.
Immédiatement après le prononcé de la réception, les installations seront remises à l'exploitant qui en assurera dès cet instant l'exploitation.

Toutefois, l'entrepreneur devra assister pendant un mois après la réception et dès la mise en service, la présence d'un technicien très qualifié ayant participé aux études et à la réalisation, afin de mettre au courant du fonctionnement le personnel du maître de l'ouvrage chargé de l'entretien et de l'exploitation des installations. Durant cette période les relevés transmis par la GTB seront analysés conjointement entre l'utilisateur, l'entreprise et l'exploitant.

➢ VISITE DE CONTRÔLE

La visite de contrôle aura lieu 1 an après la réception des ouvrages.
Durant cette période, les essais de puissance et de conditions intérieures (température et hygrométrie) devront avoir lieu.
Cette visite de contrôle aura pour but de contrôler si toutes les imperfections relevées et si tous les essais sont satisfaisants. Les éditions des graphiques de température et d'hygrométrie seront analysés.

➢ CONTREFAÇONS

Il reste entendu que l'installateur garantit son client contre toute action ou poursuite qui pourrait lui être intenté au sujet du matériel installé ou fourni par lui.

➢ GARANTIES

S'agissant d'un chantier ouvert après le 1er janvier 1979, le régime des garanties prévues par la loi du 4 janvier 1979 s'applique tant le parfait achèvement que pour les couvertures biennale et décennale des installations.

➢ RESPECT DES EXIGENCES – OBLIGATION DE RÉSULTAT

Les épaisseurs, nature et composition des différents éléments décrits ci-après sont donnés à titre indicatif et constituent un minimum.

L'entreprise sera tenue à l'obligation d'un résultat permettant de répondre à ces différentes exigences.

Ce respect imposé par le maître de l'ouvrage, prime sur la description des ouvrages du C.C.T.P.

L'entreprise :
- devra vérifier, adapter ou modifier ces éléments pour respecter les différentes exigences demandées (acoustique, thermique, hygrométrique, sécurité incendie, interventions ultérieures, etc...),
- devra tenir compte dans son offre de cette obligation de résultat sur les conditions de température et d'hygrométrie et ne pourra arguer d'aucun supplément à ce titre.

1.6. CONDITIONS DE BASE DES CALCULS

1.6.1. CONDITIONS DE CALCULS CHAUFFAGE

L'entrepreneur devra vérifier les hypothèses de calculs et établir son projet d'exécution en fonction des normes et règlements en vigueur et sur les conditions de conservation des œuvres.
Le calcul des déperditions de l'ensemble de l'opération a été effectué par le bureau d'études.

➢ CONDITIONS EXTÉRIEURES

Les conditions extérieures servant de base à l'étude sont les suivantes :
- zone climatique de base : H2,
- température : - 5°C,
- région de base : V.

➢ CONDITIONS INTÉRIEURES

Les conditions intérieures à maintenir seront de 20 °C avec amplitude ± 2°C en hiver et 24 °C avec amplitude ± 2°C en été. Une humidité relative de 50 à 60 % sera maintenue pour la réserve.

Cette température sera mesurée à l'aide d'un thermomètre à mercure dans les locaux secs et meublés, occupés suivant leur destination en régime établi et continu, corrigée en fonction des conditions réelles des essais, à une hauteur de 1,5 m. C'est une température de calcul et ne se substitue pas aux températures réglementaires de fonctionnement.

1.6.2. CONDITIONS DE CALCULS ÉTÉ

➢ CONDITIONS DE CALCUL ÉTÉ

L'entrepreneur devra établir son projet d'exécution en fonction des normes et règlements en vigueur et sur les conditions de conservation des œuvres.

Les calculs des apports de l'ensemble de l'opération seront effectués par le bureau d'études AGS Ingénierie.

Un rafraîchissement avec contrôle de la température ambiante et taux d'hygrométrie sera assuré dans la réserve.

➢ CONDITIONS EXTÉRIEURES

Les conditions extérieures servant de base à l'étude sont :

- **site : La Rochelle (85),**
- température sèche : 31°C,
- température humide : 20,5°C,
- écart diurne moyen : 10,4°C,
- altitude : 14 ml,
- hémisphère : NORD,
- latitude : 46,1°,
- orientation : EST,
- longitude : 1,1°C.

1.6.3. CONDITIONS DE CALCULS VENTILATION

➢ AIR NEUF

- La ventilation est naturelle par la perméabilité du bâtiment.

1.6.4. RÉSEAUX AÉRAULIQUES

➢ RÉSEAUX BASSE PRESSION

Pour les réseaux traditionnels de ventilation et de climatisation les méthodes de calcul seront les suivantes :

- pertes de charge linéaires : abaques d'application de CARRIER, du COSTIC, diamètres équivalents,
- pertes de charge locales: méthode du Dzêta, méthode des longueurs équivalentes, abaques et formules de calcul de CARRIER et du COSTIC.

Pour le calcul des réseaux il sera pris en compte le regain de pression statique.

- Vitesse dans les réseaux de soufflage : < 4 m/s.
- Vitesse dans les réseaux de reprise : < 4 m/s.
- Perte de charge totale moyenne, y compris accidents, inférieure à 0,1 mm CE/m.

1.6.5. RÉSEAUX HYDRAULIQUES

➢ Réseaux sous pression en circuit fermé. Pour les réseaux traditionnels d'eau chaude : 0 < T < 105°C, - 1 < P < 10 bars.

Les méthodes de calcul seront :

- pertes de charge linéaires: formule de COOLEBROOK, abaques d'application de RIETSCHELS, du COSTIC
- pertes de charge locales : méthode du Dzêta, méthode des longueurs équivalentes.

Il sera tenu compte des corrections à appliquer en fonction des viscosités (températures, additifs tels que antigel, etc).

- Vitesse en distribution générale : < 1,5 m/s.
- Vitesse en distribution locale : < 1 m/s.
- Perte de charge totale moyenne, y compris accidents, inférieure à 20 mm CE/m.

1.6.6. RÉSEAUX ÉLECTRIQUES

➢ RÉSEAUX BASSE TENSION

Pour les réseaux traditionnels d'électricité BT les méthodes de calcul seront conformes à la NFC 15-100 pour la tenue à l'intensité en charge, à l'intensité en court-circuit, à la chute de tension, aux groupements de conducteurs.

➢ CHUTE DE TENSION

Le calcul des chutes de tension devra tenir compte des chutes de tension cumulées liées à la réalité de l'alimentation.

L'entrepreneur devra les vérifier de façon à ce qu'elles soient conformes aux tableaux de la NF C 15-100 et que la tension à l'appareil le plus défavorisé n'excède pas 5% pour la puissance.

➢ ÉCHAUFFEMENT

Compte-tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme C 15-100 et les recommandations des constructeurs.
Il sera tenu compte, pour l'application des coefficients de réduction pour proximité, de la configuration la plus défavorable sur le parcours de chaque canalisation.

1.6.7. FLUIDES ET ÉNERGIES DISPONIBLES

L'entrepreneur devra vérifier auprès du bureau d'études et des concessionnaires le caractère définitif des fluides et énergies mis à disposition.

➢ EAU DE VILLE

- raccordement sur réseau existant.

➢ COURANT ÉLECTRIQUE

- le courant sera en triphasé + neutre + terre.

2. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

2.1. PRODUCTION DE CHALEUR ET DE FROID

2.1.1. POMPE A CHALEUR RÉVERSIBLE À CONDENSATION PAR AIR



➢ GÉNÉRALITÉS

La production de chauffage et de froid sera assurée par un groupe DAIKIN réversible à condensation par air avec une technologie de type Scroll DC INVERTER optimisée au R454C, ou techniquement équivalent.

La technologie Inverter permettra de moduler en permanence la puissance de l'unité extérieure en fonction des variations de charge thermique du système. Le régime d'eau en mode chauffage pourra être compris entre +20°C et +70°C pour une température d'air extérieure comprise entre -25°C et +40°C. Celle-ci sera en mesure de garantir une production à 70 °C jusqu'à -20°C extérieur en 100% thermodynamique.

En mode rafraichissement, le régime d'eau pourra être compris entre -15°C et +20°C pour une température d'air extérieure comprise entre -15°C et +45°C.

Le groupe devra être certifié EUROVENT et les performances des groupes seront jugées par rapports à ces critères objectifs.

Ce groupe de type Daikin EWYE–CZ aura une carrosserie en acier galvanisé recouvert d'une peinture polyester Couleur blanc ivoire (code Munsell 5Y7.5/1) (±RAL7044).

La pompe à chaleur réversible répondra à la norme CE et sera garantie 3 ans toutes pièces, 5 compresseurs et 2 ans main d'œuvre (hors diagnostic) si la mise en service est réalisée par le constructeur. Le fabricant possédera la certification ISO 9001 et ISO 14001.

L'unité devra être installée conformément aux exigences de la norme EN 378-3:2016, relative à la sécurité des personnes et des biens, à la protection de l'environnement, ainsi qu'aux prescriptions d'installation des systèmes de réfrigération.

L'installation pourra être réalisée en salle des machines ou à l'air libre, sous réserve du respect des conditions spécifiques définies par la norme, notamment en matière de ventilation, de détection de fuites, d'accessibilité pour la maintenance et préconisation du fabricant.

Le refroidisseur de liquide répondra à l'ensemble des exigences des réglementations et directives Européennes :

- Directive basse tension -DIRECTIVE 2014/35/EU
- Directive 2014/30/UE sur la compatibilité électromagnétique (CEM)
- Directive Machines - DIRECTIVE 2006/42/CE
- Directive sur les équipements sous pression - DIRECTIVE 2014/68/EU
- Ecodesign - DIRECTIVE 2009/125/CE
- Sécurité des machines EN 60335-2-40

- CEM - Partie 6-2 EN 61000-6-2
- CEM - Partie 6-4 EN 61000-6-4

L'unité sera testée à pleine charge en usine (aux conditions de fonctionnement et aux températures d'eau nominales). L'unité sera livrée sur le chantier complètement assemblé et chargée de réfrigérant et d'huile.

L'installation de l'appareil doit être conforme aux instructions du fabricant pour le matériel de gréage et de manutention.

➢ DESCRIPTIF

- **Carrosserie & Structure**

  Le groupe sera assemblé en usine sur un châssis robuste avec une carrosserie en acier galvanisé protégé contre la corrosion par une peinture époxy résistante pour offrir une forte résistance à la corrosion.
  Le poids du groupe sera uniformément réparti sur la longueur du châssis.

  Le faible poids et les dimensions réduites des unités extérieures faciliteront l'installation et limiteront les charges au sol.

- **Réfrigérant**

  Les compresseurs scroll INVERTER seront optimisés pour fonctionner avec un réfrigérant écologique R-454C n'ayant aucun potentiel d'attaque de la couche d'ozone (ODP) et ayant un très faible potentiel de réchauffement (GWP) de 148.

- **Compresseur**

  Les compresseurs seront de type scroll orbital hermétique DC INVERTER optimisé pour un fonctionnement aux R454C. Le compresseur sera contrôlé par Inverter et permettra modulation continue de la vitesse de rotation du compresseur afin de s'adapter précisément aux besoins thermiques des locaux.

  Ils seront dotés d'un moteur à courant continu et d'aimants néodymium permettant de garantir un rendement énergétique élevé. Les moteurs seront refroidis par les gaz d'aspiration et protégés par des sondes thermiques.
  Le compresseur est équipé de dispositifs de protection contre toute surintensité et surchauffe du moteur, et d'une protection contre toute température excessive des gaz de refoulement. Une résistance de carter, qui démarre automatiquement, empêchera la dilution de l'huile par le fluide frigorigène à l'arrêt du compresseur.

  Chaque compresseur sera monté sur des plots antivibratoires en caoutchouc pour un fonctionnement silencieux. L'unité est livrée avec une charge d'huile complète.

- **Circuit frigorifique**

  Le circuit frigorifique sera optimisé au R-454C, déshumidifié, tiré au vide et testé sous pression. Il sera chargé en R-454C et le groupe testé sur banc d'essai.
  Le circuit comprendra l'unité qui possèdera un circuit frigorifique comprenant :
  - des compresseurs
  - un réfrigérant
  - l'échangeur de chaleur côté eau
  - l'échangeur de chaleur côté air
  - un détendeur électronique
  - des filtres
  - des soupapes de charge
  - un pressostat haute pression
  - des transducteurs haute pression
  - des transducteurs basse pression
  - un capteur de température d'aspiration
  - un capteur de température de refoulement

- **Détendeur électronique**

  L'unité sera équipée de détendeurs électroniques pour obtenir un contrôle précis du débit massique du réfrigérant R-454C.

  De plus, le fonctionnement avec détendeur électronique permettra :
  - une amélioration sensible de l'efficacité de la machine
  - un contrôle précis de la machine

- **Evaporateur**

  L'échangeur de chaleur sera de type à plaques brasées, géométrie à contre-courant, optimisé pour une utilisation avec réfrigérant R-454C pour un fonctionnement avec ou sans glycol.
  Cet échangeur de chaleur est composé de plaques brasées en acier inoxydable et est recouvert d'un matériau isolant à cellules fermées de 20 mm. Le contrôleur de débit est standard et monté en usine tandis que le filtre à eau du côté de l'échangeur de chaleur est livré avec le groupe pour une installation sur site.

- **Batterie de condensation à air**

  L'échangeur de chaleur côté air est fabriqué avec des tubes en cuivre et ailettes en aluminium haute performance, disposés en rangées décalées et expansés mécaniquement. Un circuit de sous-refroidissement intégré fournit un sous-refroidissement pour augmenter la capacité de refroidissement sans augmenter la puissance absorbée.

- **Ventilateurs**

  Chaque unité sera équipée d'un ou plusieurs ventilateurs de type hélicoïde à moteur à courant continu à haut rendement. La technologie Inverter permettra de faire varier la vitesse de rotation du moteur afin de limiter la consommation électrique de cet élément.
  Les grilles de refoulement situées à la sortie d'air permettront de limiter les pertes de charge et de garantir une pression statique externe de 100 Pa en standard.

- **Système de sécurité**

  Le circuit frigorifique comportera :
  - un pressostat haute pression
  - un transducteur haute pression
  - un transducteur basse pression
  - un contrôle antigel de l'évaporateur
  - une protection thermique et de surintensité du moteur du compresseur
  - une minuterie de protection et de court-cycle et de sécurité

- **Spécifications électriques**

  L'armoire électrique sera conforme aux normes (CE) et de classe de protection IP 54. Elle contient tous les composants de commande et de puissance tels que : contacteurs de puissance et relais auxiliaires, transformateurs, relais thermiques moteurs et fusibles.
  Le groupe équipé de son sectionneur possédera un contrôleur d'ordre de phase.
  Alimentation : Triphasé 400 V, 50 Hz, terre + neutre.

- **Module hydraulique**

  Les composants suivants seront montés en usine et intégrés à la pompe à chaleur :
  - prise d'eau entrée / sortie échangeur
  - filtre à eau
  - contrôleur de débit
  - vannes d'arrêt entrée / sortie (installation sur site)
  - manomètre
  - purgeur d'air
  - vase d'expansion de 12 litres
  - soupape de sécurité

L'ensemble des tuyauteries et organes hydraulique seront tracés par un cordon chauffant.

Le groupe comportera de série une pompe simple haute pression, qui sera associé en série avec un kit INVERTER. La pompe inverter permettra un fonctionnement dans l'un des 3 modes ci-dessous :
- réglage du débit d'eau lors de la mise en service de l'unité.
- réglage de deux débits d'eau différent selon l'état de fonctionnement du groupe.
- débit variable sur la boucle primaire en fonction du delta de température du groupe.

L'évaporateur du groupe sera protégé contre le gel via une résistance électrique, contrôlée par un thermostat et une sonde de température. Dans le cas où une pompe est prévue avec le groupe, une résistance électrique sera également installée sur le corps de la pompe.

- **Caractéristiques Techniques**

  - Modèle : EWYE035CZP-A1

  - Performances en mode froid
    - puissance frigorifique : 24,19 kW,
    - puissance absorbée : 8,790 kW,
    - EER efficacité frigorifique : 2,752 kW / kW,
    - Lw / Lp @ 10m (1) : 83,0 dB(A) / 51,3 dB(A),
    - température ambiante : 35,0 °C,
    - IPLV.IP : 5,389 kW / kW,
    - SEER : 4,660 kW / kW,
    - N s,c : 183,4 %,
    - SEPR : 6,460 kW / KW,
    - évaporateur,
      - entrée / sortie : 10,00 °C / 5,00 °C,
      - debit d'eau : 1,152 l/s,
      - fluide : eau,
      - perte de charge : 11,5 kPa,
      - facteur encrasse : 0,00e+0°C m²/W.

  - Performances en mode chaud
    - puissance calorifique : 25,96 kW,
    - puissance absorbée : 10,47 kW,
    - COP efficacité frigorifique : 2,480 kW / kW,
    - Lw / Lp @ 10m (1) : 77,0 dB(A) / 45,3 dB(A),
    - Lw / Lp @ 10m (2) : 83,0 dB(A) / 51,3 dB(A),
    - température ambiante : - 4,0 °C / - 5,0 °C (sèche / humide),
    - SCOP LT : 4,38 kW / kW,
    - N s,c ^{LT} : 172,2 %,
    - SCOP MT : 3,20 kW / kW,
    - N s,c ^{MT} : 125,0 %,
    - Condenseur,
      - entrée / sortie : 40,00 °C / 45,00 °C,
      - debit d'eau : 1,254 l/s,
      - fluide : eau,
      - perte de charge : 13,3 kPa,
      - facteur encrasse : 0,00e+0°C m²/W.

  - Informations
    - modulation : InverterControlled,
    - type de réfrigérant : R454C,
    - compresseur : scroll,
    - charge de réfrigérant : 9,7 kg,
    - circuit n° : 1,
    - Air Side Heat Exchanger type : CuAl,
    - compresseur n° : 1,
    - Water Heat Exchanger type : BrazedPlate,

- fans control : variation de fréquences,
- Fans n° : 2,
- débit d'air nominal : 6 130 l/s,
- altitude : 0 m,
- Min Flow : 0,4002 l/s,
- Max flow ; 2,67 l/s
- ESP : 0 Pa.

- Informations sur le réfrigérant
  - type de réfrigérant : R454C,
  - charge de réfrigérant : 9,7 kg,
  - GWP100 (F-GAS) : 145,5
  - classification ASHRAE : A2L,
  - équivalent CO^2 : 1,411 t.

- Données électriques
  - alimentation : 400 V / 50 Hz / 3 N ~,
  - démarrage du compresseur : variation de fréquences,
  - courant nominal : 17,0 A,
  - Imax dimensionnement de câbles : 36,7 A,
  - Imax de fonctionnement : 33,1 A,
  - Imax au démarrage : 0,00 A,
  - diamètre raccordement : 31,8 mm,
  - longueur : 802 mm,
  - largeur : 1 752 mm,
  - hauteur : 1 878 mm,
  - poids : 402 kg / 405 kg (expédition / fonctionnement).

- Données acoustiques

Pression sonore à 1m de l'unité (rif. 2 x 10-5 Pa)								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	db(A)
68.1	69.5	65.4	63.5	60.7	58.6	56.7	52.4	66.7

- **Régulation**

La régulation sera réalisée par un automate à affichage numérique. Le régulateur intègrera un logiciel sophistiqué avec logique prédictive sélectionnera la combinaison de compresseurs, d'EEXV et de ventilateurs de condenseur la plus économe en énergie pour maintenir des conditions de fonctionnement stables afin de maximiser l'efficacité énergétique et la fiabilité de l'unité. Le régulateur sera en mesure de protéger les composants critiques en fonction des signaux externes reçus de l'unité elle-même.

Cet afficheur accédera aux informations suivantes : l'unité (régulation avec température de sortie d'eau froide constante grâce à la technologie Inverter), permet les réglages des paramètres de l'unité et les fonctionnalités suivantes :

- Gestion des compresseurs
- Sélection fonctionnement en mode silencieux réduit de nuit
- Fonctionnement en mode dégradée
- Mode froid avec régulation en ambiance
- Mode chaud avec régulation en ambiance
- Régulation de la température de l'évaporateur d'eau de sortie
- Affichage de l'état des dispositifs de sécurité
- Nombre de démarrages et heures de fonctionnement du compresseur
- Gestion des ventilateurs en fonction de la pression de condensation
- Démarrage à température élevée de l'eau de l'évaporateur
- Maître / Esclave (fourni en standard)

- Débit primaire variable (disponible en accessoire)
- Programmation journalière ou hebdomadaire
- Loi d'eau avec programmation double de point de consigne en fonction de la température extérieure (uniquement en mode chauffage)
- Visualisation de l'état de fonctionnement de l'unité
- Affichage code défaut

L'unité pourra fonctionner en mode Maître/Esclave afin d'être connectée à une autre unité similaire (jusqu'à 4). L'unité maître doit gérer les unités esclaves connectées en parallèle dans le but d'optimiser les heures de fonctionnement de chaque compresseur et d'équilibrer les heures de fonctionnement et la charge entre les unités.

Le groupe sera compatible Smart Grid avec un boitier pour raccordement avec des énergies renouvelables.

➢ ACCESSOIRES COMPLÉMENTAIRES

- **Kit Haute Température Extérieure**

Le kit haute température extérieure permet d'augmenter la température ambiante de fonctionnement maximale grâce à un panneau électrique surdimensionné et à l'accélération de l'ordre de vitesse du ventilateur pour atteindre une maximale de fonctionnement à 52°C.
Dans le cas où cette option est présente sur un groupe comportant une pompe, la régulation de la pompe sera ON/OFF.

- **EKTSMS – Sonde de température pour configuration Maître - Esclave**

Ajout d'une sonde de température (type NTC10K) qui sera a installée sur la ligne d'eau commune de l'installation pour la gestion des groupes en maitre/esclave.

- **EKRSCIOC – Extension d'Entrées / Sorties**

Ajout d'un module complémentaire pour le régulateur permettant d'étendre le nombre d'entrées / sorties (E/S). Le module complémentaire est requis pour :
- la gestion du débit d'eau variable au primaire
- la gestion de l'ECS
- la limitation de demande
- la réinitialisation du point de consigne
- l'abaissement sonore
- le double point de consigne

- **EKRSCBMS – Carte d'Adressage pour Communication Externe (Modbus TRU/TCP et BACNET MSTP-/P)**

Une carte d'adressage sera livrée pour la connexion à une GTC ou GTB externe en Modbus TRU/TCP ou BACnet MSTP/IP. Grâce à une application dédiée, disponible pour iOS et Android, il sera possible de scanner le QR Code et la clé d'activation et de générer le fichier de licence du contrôleur pour activer le protocole de communication correspondant.

- **EKRSCSM – Kit Routeur DOS**

La connexion du groupe sera possible via un modem dédié qui peut être commandé auprès de l'usine en tant qu'accessoire.

Il permettra la surveillance à distance et l'optimisation du système avec la plate-forme cloud propriétaire de Daikin :
- maintenance prédictive pour prévenir les pannes,
- visualisation de la consommation d'énergie pour réduire les coûts énergétiques,
- surveillance et contrôle du bâtiment où que vous soyez via le Daikin Cloud Service,
- support de diagnostic à distance pour augmenter la durée de vie de votre système,
- gestion de plusieurs sites.

➢ MISE EN SERVICE

- **Équipements de base**

  Afin de s'assurer du bon fonctionnement du groupe d'eau glacée, il sera nécessaire de :
  - prévoir l'installation d'un contrôleur de débit d'eau
  - prévoir un volume d'eau minimum dans le système (suivant données constructeur)
  - prévoir un sectionneur principal
  - prévoir une mise en service par le constructeur
  - prévoir un filtre à tamis (1,5 mm) en amont de l'évaporateur
  - prévoir des manomètres en amont et en aval de l'échangeur
  - respecter les plages de débits d'eau côté évaporateur et côté condenseur
  - respecter la pression maximale de service
  - respecter les espaces de service
  - respecter les spécifications concernant la qualité de l'eau fournies par le constructeur

- **Mise en service**

  Une fois l'installation terminée, un technicien Daikin procédera à la mise en service du matériel en présence de l'installateur.

  La mise en service comportera :
  - le contrôle des circuits frigorifiques et électriques
  - la mise en route de l'installation
  - les paramétrages et mise au point
  - la vérification du bon fonctionnement de l'ensemble

  Un exemplaire du procès-verbal de la mise en service sera remis par le constructeur à l'installateur.

- **Dossier d'exploitation et vérification initiale**

  Conformément aux obligations du cahier technique professionnel relatif aux systèmes frigorifiques (CTP), une fois la mise en service des différents équipements effectuée, l'installateur devra fournir :

  - Un dossier d'exploitation par équipement frigorifique composé des deux parties suivantes :
    - fabrication (qui reprend les informations relatives à la fabrication de l'équipement),
    - exploitation (qui concerne les informations relatives à l'exploitation de l'équipement).

  - Le certificat de vérification initiale, réalisée sous la responsabilité de l'exploitant avec l'accompagnement d'un bureau de contrôle ou opérateur agréé.

➢ VENTILATIONS RÈGLEMENTAIRES

Les sections seront en conformité avec la réglementation en vigueur. Des grilles pare-pluie et anti-insectes protégeront les ouvertures. Les sections définitives seront transmises lors de l'exécution par l'entreprise pour réservation au maçon. La fourniture de la grille est à la charge du présent lot.

- **Ventilation Basse et Haute**

  Grille en acier galvanisé avec grillage anti-volatils sera installée, type GLF, 300 x 300 de ht.

2.1.2. EXPANSION – ALIMENTATION EN EAU - VIDANGE

➢ EXPANSION

L'expansion du réseau chauffage sera assuré par des vases fermés à membrane sous pression d'azote, pression de gonflage 1,5 bar. Ils seront raccordés sur le collecteur retour et isolables par une vanne à boisseau sphérique dont la poignée de manœuvre sera démontée et laissée à disposition de l'exploitant.

➢ SÉCURITÉ MANQUE D'EAU

Par pressostat,
- marque : JOHNSON ou techniquement équivalent,
- type : P77, RM,
- raccordement sur installation par flexible et vanne d'isolement.

En cas de pression trop basse, le pressostat assurera la coupure générale de la ligne de télécommande de l'armoire électrique.

➢ REMPLISSAGE CIRCUIT

Amenée d'eau depuis le réseau existant dans le LT01.

Un système de cartouches interchangeable permettra de remplir le réseau en eau adoucie.

Depuis le réseau eau adoucie, il sera créé un ensemble de remplissage comprenant :
- une canalisation d'amenée d'eau froide en tube cuivre,
- une vanne d'isolement,
- un disconnecteur WATTS à dispositif de contrôle type 009, Ø 20 x 27,
- un compteur E.F. permettant de comptabiliser les volumes d'appoint d'eau : il sera équipé d'une tête à impulsion pour le raccordement ou la GTC.

➢ TRAITEMENT D'EAU

L'entreprise et l'exploitant devront se référer à l'accord intersyndical du 2 Juillet 1969, ainsi qu'aux recommandations du S.N.E.C.

La qualité de l'eau devra être maintenue en permanence en s'assurant de :
- eau de remplissage : TH < 10°F,
- eau de réseau : PH de 8,2 à 9,5.

Un dispositif de dosage permettra l'introduction de produit de traitement sur la canalisation d'alimentation en eau de remplissage. Il sera de marque PERMO, type Permosas, ou équivalent et sera équipé de :
- un by-pass avec vannes,
- un manomètre à cadran avec robinet 3 voies,
- une vanne d'isolement réseau.

➲ Mode Opératoire

1. **Estimation du volume d'eau dans les circuits à l'aide du compteur de remplissage**

2. **Analyse préalable de l'eau du circuit,**
   - avant toute intervention sur le circuit, il conviendra de faire une analyse en prélevant de l'eau du réseau et de l'installation pour faire un diagnostic de l'installation avant nettoyage.

3. **Vidange et rinçage du circuit à l'eau claire.**

4. **Nettoyage de l'installation,**
   - à ce stade, il conviendra de nettoyer l'installation en faisant circuler un nettoyant type Sentinel X300 ou techniquement équivalent,
     - de préférence à chaud,
     - toutes les vannes ouvertes,
     - pendant une demi-journée,

- de cette façon, le produit :
  - mettra en suspension les débris,
  - éliminera les résidus de flux ou d'huile minérale (corrosifs pour les métaux),
  - préparera les métaux à leur protection,
    (pendant les opérations de nettoyage, afin d'optimiser la vitesse de circulation, le circuit devra être divisé en parties individuelles, chaque partie du système ayant été nettoyée, celles-ci devront être isolées du reste du circuit pendant la procédure de rinçage).

5. Rinçage final,

- à l'issue de ce nettoyage, le circuit sera vidangé et rincé à l'eau claire,
  - de préférence niveau par niveau.

6. Contrôle de la qualité de l'eau

- afin de s'assurer que le rinçage final a été correctement effectué, certains critères de l'eau de l'installation devront être contrôlés :
  - pH de l'eau de l'installation = pH de l'eau de remplissage,
  - turbidité : équivalente à l'eau de remplissage (limpide),
  - conductivité : +/- 10 % par rapport à l'eau de remplissage,
- si l'eau de l'installation ne répond pas aux critères ci-dessus, il sera nécessaire de répéter la procédure de nettoyage.

7. Traitement de l'installation

- lors du remplissage définitif de l'installation, il faudra rajouter un inhibiteur type Sentinel X100 ou techniquement équivalent qui la protégera contre la corrosion des métaux et les dépôts de tartres,
- pour un TH supérieur à 30°F, il faudra ajouter au même dosage un réducteur de bruit type Sentinel X200 ou techniquement équivalent ou effectuer un traitement anticalcaire de l'eau de remplissage,
- l'étiquette sera datée, signée puis collée correctement à la chaudière,
- il sera évité de remplir avec de l'eau adoucie.

Nota :

- les produits Sentinel X100 et X200 sont des traitements permanents, qui ne doivent pas être vidangés,
- le dosage des produits Sentinel X300, X200 et X100 se fait à un minimum de 1 % du volume d'eau à traiter.

8. Contrôle des niveaux de protection de l'installation

- il est recommandé de procéder à une analyse à l'aide du kit « Sentinel SystemCheck » afin de valider la propreté du système et son niveau de protection après 2 semaines de circulation de l'inhibiteur Sentinel X 100.

9. Contrôles périodiques

- il conviendra d'informer l'exploitant qu'il devra vérifier régulièrement (tous les 3 mois) que les appoints d'eau dans le système ne nécessitent pas un ajout de Sentinel X100 (à l'aide du kit de test de concentration Sentinel X100 à fournir au présent lot).

10. Rapport d'intervention

- le client ou l'exploitant devra assister à chaque étape de la procédure de nettoyage et contresigner la feuille de travaux,
- il est préconisé de prélever des échantillons d'eau aux différentes étapes de la procédure et après l'addition de l'inhibiteur,
- une copie de la feuille de travaux devra être remise au client et une autre conservée pour référence et intégrée au Dossier des Ouvrages Exécutés,
- à l'issue des travaux, des échantillons d'eau du système traité et de l'eau de remplissage devront être transmis au laboratoire en utilisant le service Sentinel SystemCheck : un rapport d'analyse mentionnant les qualités d'eau du circuit sera envoyé en retour,
- un certificat confirmant les qualités d'eau du système sera expédié au fournisseur des échantillons, celui-ci pourra être attaché à la feuille de travaux et validé par la signature du client.

➢ COLLECTEURS DE VIDANGES ET DE PURGES

Un ensemble de collecteurs permettra de canaliser les différents écoulements jusqu'à une vidange.
Ces écoulements sont essentiellement :
- les purges,
- les vidanges,
- la chasse du filtre à tamis,
- les soupapes avec collecteur référence 442.

➢ ROBINET DE PUISAGE

- robinet de puisage référence 2203 15 x 21 / 20 x 27,
- disconnecteur d'extrémité,
- marque : SOCLA,
- type : HA 216.

⇨ Localisation : local technique.

2.1.3. DISTRIBUTION EN LOCAL TECHNIQUE

La distribution sera réalisée en tube acier noir qualité chauffage et comprendra :
- une bouteille de purge générale avec vanne de purge manuelle type quart de tour et un purgeur automatique type VALMATIC,
- des manchons avec doigts de gant pour les sondes sur départ et retour PAC.
- un pot à boues avec vanne de chasse DN 50,
- bouteille de détente Ø 200 avec purge et chasse.

Toutes les dispositions seront prises afin d'assurer l'équilibre entre le circuit primaire et les circuits régulés, par des organes de réglage permettant le contrôle précis des pressions différentielles, la stabilité des températures et des débits. Les chaudières seront raccordées par boucle tickelman.

Les collecteurs de départ et retour primaire en sous-station seront équipés de :
- un robinet de purge Valmatic en point haut et un robinet de vidange en point bas,
- des vannes d'isolement papillon à oreilles sur aller et retour primaire,
- robinet à soupape de réglage sur retour primaire type STA.F marque TA ou équivalent,
- by-pass fixe avec robinet de réglage à soupape entre l'aller et le retour,
- manomètre avec robinet,
- thermomètre à boîtier et verre grossissant gradués de 0 à 120°C sur départ et retour circuit ECS et centrales,
- bouteilles de purges,
- vannes de vidange.

Toutes les canalisations seront revêtues de deux couches de peinture antirouille et isolées par des coquilles de laine de verre épaisseur 50 mm minimum suivant diamètres avec finition PVC M1.

2.1.4. TRAVAUX DIVERS EN SOUS-STATION

➢ REPÉRAGE DES INSTALLATIONS ET SÉCURITÉ

- Repérage complet des organes des installations avec schémas de principe sur tableaux.
- Étiquetage réglementaire.
- Pose de 2 extincteurs à poudre polyvalente ABC, d'une capacité de 9 kg, avec étiquette « Ne pas utiliser sur flamme gaz » fournis par le client.
- Fourniture et pose d'une boîte à clé avec porte pleine référence 113670.

2.1.5. CIRCUIT CONSTANT

➢ Groupe de pompe double à variation de vitesse électronique,
- marque : GRUNDFOS ou techniquement équivalent,
- débit : 4,2 m^3/h
- hmt : 4 mCE,
- type : MAGNA 3D.

Le circuit sera équipé des éléments suivants :
- vannes ¼ de tour à boisseau sphérique,
- thermomètres à boîtier et verre grossissant gradués de 0 à 120°C sur départ et retour réf. 290,
- vannes de vidange.

2.2. DISTRIBUTION FLUIDES

2.2.1. DISTRIBUTION INTÉRIEURE

➢ TUBE ELECTROZINGUE

La distribution d'eau de chauffage sera effectuée, depuis le groupe extérieur créée jusqu'aux unités intérieures en tube acier carbone électrozingué suivant diamètre et position.

Chaque antenne sera isolable par vannes à boisseau sphérique et sera équipée d'un robinet à soupape permettant l'équilibrage type STAD.

Les robinets de vidange seront judicieusement placés en fonction des pentes rationnelles des tuyauteries, ainsi que des purges.

La distribution sera réalisée en faux-plafond et en coffres à créer : il sera utilisé du tube acier carbone à assemblage par sertissage pour éviter les travaux de soudure à l'intérieur des locaux,
- marque : **GEBERIT** ou techniquement équivalent,
- type : MAPRESS acier carbone électrozingué,
- mise en œuvre suivant avis technique 14/13 – 1857.

➢ CALORIFUGE

La distribution sera calorifugée en polyuréthane et finition en tôle isoxale servant de pare vapeur,
- type : mousse polyuréthane,
- classée au feu M1,
  - la fabrication devra faire l'objet d'un PV du CSTB,
- épaisseur d'isolant suivant les diamètres :
  - diam.int tube < 40 mm : épaisseur de l'isolant = 30 mm,
  - diam.int tube > 40 mm et < 133 : épaisseur de l'isolant = 50 mm.

L'isolation devra être continue, y compris au niveau des traversées de parois et supports.

Tous les éléments tels que vannes etc. seront isolés afin d'éviter toute condensation. Les colliers de supportage possèderont un anneau acoustique.

➢ ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES

➲ ***Vannes à Boisseau Sphérique***

- Utilisation : eau chaude pour DN < 65 mm.
- Construction : corps acier, boisseau sphérique acier inox revêtu ou non suivant agressivité des fluides, portée Téflon.
- Pose : vannes taraudées ou filetées.
- Marques de référence : PONT A MOUSSON, SERSEG ou techniquement équivalent.

➢ ROBINETS DE REGLAGE

➲ ***Robinets Taraudés***

- Utilisation : eau chaude pour DN < 65 mm.
- Construction : corps acier ou alliages suivant pressions, clapet acier inox ou non suivant agressivité des fluides, portée Téflon, prises de mesure amont et aval de l'organe déprimogène.
- Caractéristiques : courbe et valeurs KVs certifiées, appareils de contrôle fourni par le constructeur.
- Pose : robinets taraudés ou filetés.
- Marques de référence : MNG, TA CONTROL ou techniquement équivalent.

➢ CLAPETS ANTI-RETOUR

- Type sandwich, montage entre brides à portée de joint, corps battant en acier inox joint buna.
- Marques de référence : AMRI, SEP, PONT A MOUSSON ou techniquement équivalent.

➢ FILTRES

➲ ***Filtres à Brides***

- Utilisation : eau chaude pour DN > 50 mm.
- Construction : corps acier ou alliages suivant pressions, tamis acier inox, robinet de chasse en fond de couvercle tamis.
- Pose : entre brides à portée de joint.
- Marques de référence : SAMSON, PONT A MOUSSON ou techniquement équivalent.

2.2.2. DISTRIBUTION EN TUBE PRÉ-ISOLÉ CHAUFFAGE

➢ TUBES EN POLYETHYLENE PRE-ISOLES

- marque : WATTS MICROFLEX ou techniquement équivalent,
- type : MICROFLEX UNO,
- pression maxi de service : 6 bars,
- température maxi du fluide : +95°C,
- tubes PER-a : SDR 11,
- longueur de la couronne : 100 m,
- diamètre : suivant plan de masse,



- conduite simple ou double souterraine flexible pré-isolée et auto-compensatrice,
  - utilisée pour le transport de l'eau de chauffage,
- tube caloporteur en PER-a suivant DIN 16892 / 16893,
  - doté d'une barrière antioxygène jaune suivant DIN 4726,
- isolation thermique, élastique, exempte de CFC et composée de plusieurs couches de mousse PER micro-cellulaire,
- facteur d'absorption d'eau minimal < 1% suivant DIN 53428,
- os isolant central en PER garantissant une séparation effective entre le tube de départ et de retour,
- gaine extérieure en PE-HD à double paroi ondulée pour une protection renforcée du système de conduites,
- prévoir la mise en place de 2 fourreaux TCP Ø 63, en parallèle du réseau pour les liaisons filaires,
- aucun raccords admis en tranchée.

⇨ Localisation : liaison PAC / maison clémenceau,
liaison PAC / musée (installation future).

➢ MISE EN ŒUVRE

Les tubes pré-isolés seront enterrés et enrobés d'un lit de sable de 10 cm présentant une granulométrie n'excédant pas 3 mm.

La profondeur d'enfouissement devra permettre un recouvrement minimum de 0,8 m au-dessus de la génératrice supérieure de la gaine de protection du tube pré-isolé si le réseau est situé sous une zone à circulation routière et de 0,5 m si aucune circulation n'a lieu en surface.
La tranchée devra rester sèche pendant les travaux.

➢ ÉPREUVE DE PRESSION

- L'essai de pression est effectué après la fin de tous les travaux de soudure et avant la fermeture des reprises d'isolation.
- La pression d'essai nécessaire est 1,5 fois supérieure à la pression de service.
- Les appareils de mesure doivent être placés sur le point le plus bas du réseau.
- Les essais se font en eau froide.
- La pression d'essai ne doit pas avoir chuté de plus de 0,6 bar après 30 minutes de test.
- Puis à l'issue d'une durée de deux heures de test, la pression ne doit pas avoir chuté de plus de 0,2 bar.
- Un procès-verbal de test de pression sera remis pour preuve de validation.

➢ TRAITEMENT DE LA DILATATION

Pour les tubes en couronnes de diamètres 25 à 125, en l'absence de coude de remontée, un traitement de la dilatation linéaire est nécessaire à l'extrémité des caloporteurs. Il peut prendre la forme d'un châssis métallique bien ancré avec des colliers à semelles résilientes afin que le métal ne soit pas en contact avec le tube.

2.2.3. RÉSEAU CONDENSATS

Il sera prévu la fourniture et la pose d'un réseau d'évacuation des condensats avec siphons, en tuyauterie rigide PVC isolé en faux plafonds, associée aux pompes de relevage en apportant une attention particulière sur les 30 premiers centimètres. L'ensemble des condensats sera ramené à l'évacuation la plus proche, pour chaque unité intérieure et groupe de condensation.

Les réseaux condensats circulant dans l'espace boutique devront être peints suivant le RAL fourni par le maître d'œuvre en phase chantier.

2.3. INSTALLATIONS INTÉRIEURES

2.3.1. UNITÉS INTÉRIEURES DE TRAITEMENT D'AIR GAINABLES

➢ ALIMENTATION ET PROTECTION ELECTRIQUE DES UNITES INTERIEURES

Les unités intérieures seront alimentées en 230V monophasé câble 1Ph – 50 Hz + neutre + Terre. Les sections de câble ainsi que les calibres des disjoncteurs et disjoncteurs différentiels seront en accord avec les normes électriques en vigueur.

L'alimentation électrique des équipements est prévue au lot électricité. Le titulaire du présent lot doit le raccordement électrique de l'appareil depuis l'attente prévus au lot électricité.

➢ REGULATION DES UNITES DE TRAITEMENT D'AIR



- **Généralités**

Les références FWEDA + Shinka incluent les équipements suivants :
- une platine de contrôle FWEDA
- un boitier de commande avec écran LCD et clavier Shinkatouch
- une sonde d'ambiance située dans la commande



- **Fonctionnalités de la gamme**

L'unité intérieure disposera de sa propre régulation (FWEDA) avec les fonctionnalités suivantes :
- contrôle des unités terminales DAIKIN avec un moteur BLDC (inverter) ou un moteur AC multi-vitesses
- pilotage des vannes de type TOR ou modulantes (V3V & V2V)
- pilotage d'une batterie électrique
- réglage de la température de l'air par variation automatique de la vitesse du ventilateur (3 vitesses maximum) ou par commande On-Off du ventilateur à une vitesse fixe (3 vitesses maximum)
- fonction Économie d'énergie
- fonctionnement suivant plages horaires programmables (3 emplacements par jour - On/Off et température de consigne configurable)
- choix du mode Rafraîchissement / Chauffage par commande locale, à distance ou via « Change Over Automatique » (côté air en 4 tubes et côté eau en 2 tubes)
- gestion de l'humidité relative (avec sonde d'hygrométrie FWHSKA) : affichage de l'humidité relative et fonction déshumidification (en mode froid, il permet de réduire l'HR de 10 %)
- possibilité d'une gestion Maître/Esclave sur ModBus RS485 (sur 247 unités maximum, dans lesquelles, une unité joue le rôle du maître et gère toutes les unités esclaves)
- intégration sur GTC via protocole ModBus
- écran de Télécommande déportée (capable de contrôler jusqu'à 30 platines FWEDA)
- sonde d'ambiance interne à la télécommande
- rétroéclairage de l'écran
- 2 sorties numériques configurables

- **Fonctions disponibles (FWEDA)**

  - Pilotage de moteur AC (3 vitesses)
  - Pilotage de moteur AC (4 vitesses)
  - Pilotage de moteur BLDC (inverter)
  - Pilotage de vannes TOR (on/off)
  - Pilotage de vannes proportionnelles
  - Pilotage d'une batterie électrique
  - Contrôle de l'hygrométrie
  - Basculement auto chaud/froid (sur temp eau ou air)
  - Contact sec externe (feuillure, on/off à distance)
  - Horloge hebdomadaire
  - Sorties numériques programmables
  - Maitre & esclave via ModBus RS485
  - Communicante ModBus RS485

- **3 niveaux de contrôle disponibles**

  - SHINKA TOUCH : contrôle d'une zone jusqu'à 30 VC en maitre-esclave
  - SHINKA SENSE : contrôle d'une zone avec intégration de multi-capteurs (lumière et présence) / surveillance des performances / pilotage (ON/OFF & Mode) de groupe externe (Altherma / Chiller / CZ)
  - SHINKA ZONE : Même fonctions que le SHINKA SENSE + Gestion de plusieurs zones (30 VC par zone) avec une SHINKA TOUCH par zone remontée sur la SHINKA ZONE / Surveillance des alarmes et état des différentes zones

- **Options disponibles**

  Si nécessaire, cette régulation dispose d'équipements additionnels pour répondre à l'ensemble des besoins du projet :
  - FWTSKA : sonde de température déportée additionnelle (eau/air)
  - FWHSKA : sonde d'hygrométrie

- **Alimentation & câblage**

  Le régulateur sera alimenté en monophasé 230V/1 phase/50Hz.

➢ TRANCHE FERME : MAISON

➲ ***Description***



◆ ***Généralités***

Les unités intérieures seront toutes spécifiquement conçues pour fonctionner avec de l'eau. Chacune sera équipée des éléments essentiels suivants :
- un échangeur thermique eau / air en cuivre et ailettes en aluminium,
- un moto-ventilateur à vitesse variable EC,
- une vanne 3 voies motorisée,
- un filtre longue durée lavable, type G2,
- un dispositif d'évacuation des condensats,
- un système de régulation.

◆ ***Description***

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation.
- marque : DAIKIN ou techniquement équivalent,
- type : gainable 2 tubes,
- modèle : FWQ05AT,
- puissance frigorifique nominale : 2,17 kW (7 / 12 °C),
- puissance calorifique nominale : 2,85 kW (40 / 45 °C),
- dimensions H x L x P : 592 x 793 x 249 mm,
- niveau pression sonore : 33 / 39 / 42 dB(A),
- débit d'air : 411 / 637 / 789 m^3/h,
- pression statique externe : 30 Pa,
- encastrée en faux plafond,
- pression statique externe : 40 Pa,
- équipées :
  - d'un filtre G2,
  - d'une pompe de relevage des condensats,
  - d'une télécommande à fil,
  - d'un plénum au soufflage.

L'installation se fera IMPÉRATIVEMENT sur support Mupro / big foot pour faciliter l'accès au filtre.

Le ventilateur sera de type EC Inverter permettant d'accroître l'efficacité et de réduire les consommations d'énergie.

La pression statique sera réglable entre 40 et 150 Pa en fonction des pertes de charges des réseaux aérauliques.

Le réglage du débit d'air s'ajustera automatiquement en fonction du réglage de la pression statique.

⇨ Localisation : combles.

➢ TRANCHE OPTIONNELLE : SALON D'ETE

➲ ***Description***



◆ ***Généralités***

Les unités intérieures seront toutes spécifiquement conçues pour fonctionner avec de l'eau. Chacune sera équipée des éléments essentiels suivants :
- un échangeur thermique eau / air en cuivre et ailettes en aluminium,
- un moto-ventilateur à vitesse variable EC,
- une vanne 3 voies motorisée,
- un filtre longue durée lavable, type G2,
- un dispositif d'évacuation des condensats,
- un système de régulation.

◆ ***Description***

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation.
- marque : DAIKIN ou techniquement équivalent,
- type : gainable 2 tubes,
- modèle : FWQ14AT,
- puissance frigorifique nominale : 5,75 kW,
- puissance calorifique nominale : 6,74 kW,
- dimensions H x L x P : 1 100 x 793 x 249 mm,
- poids : 35,5 kg,
- niveau pression sonore : 44 / 49 / 50 dB(A),
- débit d'air : 1 255 / 1 729 / 2 032 m^3/h,
- pression statique externe : 40 Pa,
- encastrée en faux plafond,
- pression statique externe : 40 Pa,
- équipées :
  - d'un filtre,
  - d'une pompe de relevage des condensats,
  - d'une télécommande à fil,
  - d'un plénum au soufflage.

L'installation se fera IMPÉRATIVEMENT sur support Mupro / big foot pour faciliter l'accès au filtre.

Le ventilateur sera de type EC Inverter permettant d'accroître l'efficacité et de réduire les consommations d'énergie.

La pression statique sera réglable entre 40 et 150 Pa en fonction des pertes de charges des réseaux aérauliques.

Le réglage du débit d'air s'ajustera automatiquement en fonction du réglage de la pression statique.

⇨ Localisation : combles.

2.3.2. RÉSEAUX D'AIR

➢ SOUFFLAGE

L'air sera distribué par un réseau de gaines :
- en acier galvanisé de sections rectangulaires et circulaires suivant les diamètres,
- revêtu d'un calorifuge en laine minérale épaisseur 30 mm, classement MO,
- assurant l'isolation thermique,
- dimensionné afin d'obtenir une vitesse comprise entre 3 et 4 m/s suivant les diamètres,
- assemblé par système étanche et passeront en faux plafond de la circulation,
- équipé de pièges à sons constitués de baffles, ces silencieux seront :
  - pré-dimensionnés afin d'obtenir une atténuation d'insertion D_E pour 250 Hz de 38 dB,
  - mis en œuvre au plus près de la centrale.

Les supports seront réalisés à l'aide de fixations galvanisées de marque MUPRO ou techniquement équivalent avec interposition de bandes caoutchouc.

Au niveau de la traversée de cloison du réseau de soufflage entre les salles, il sera prévu un flexible isolé phoniquement par 50 mm de laine de verre de marque France Air et de de modèle Phoni-Flex ou techniquement équivalent.

Des registres de réglage seront mis en place sur les antennes de soufflage.

➢ EXTRACTION

Les réseaux seront :
- exécutés en acier galvanisé de sections rectangulaires et circulaires suivant plans et contraintes de passage et isolés par laine minérale épaisseur 30 mm, classement MO, type Climaver 202 ou techniquement équivalent,
- équipés de pièges à sons constitués de baffles, ces silencieux seront :
  - dimensionnés afin d'obtenir une atténuation d'insertion DE pour 250 Hz de 46 dB (ces calculs seront à justifier avant exécution.
  - mis en œuvre au plus près du caisson d'extraction.

Au niveau de la traversée de cloison du réseau d'extraction entre les salles, il sera prévu un flexible isolé phoniquement par 50 mm de laine de verre de marque France Air et de de modèle Phoni-Flex ou techniquement équivalent.

Les réseaux passeront en soffite et en faux plafond des locaux.
La liaison avec les bouches sera réalisée par du flexible aluminium.

➢ CLAPET COUPE-FEU

Les traversées de parois coupe-feu seront protégées par des clapets coupe-feu équipés de fusibles thermiques à 70 °C et à réarmement manuel par levier,
- marque : FRANCE AIR, ALDES ou techniquement équivalent,
- type : CIRCE,
- certification : C.E. et N.F.,
- pression d'essai : 500 Pa.

⇨ Localisation : selon plans.

2.3.3. DIFFUSION DE L'AIR

➢ SOUFFLAGE ET REPRISE

Les grilles seront de marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent.

L'air sera traité par des grilles de plafond,
- type : LAU 272,
- modèle : grille de plafond,
- version : linéaire,
- finition : RAL 3007,
- dimensions : 4 425, 1 475, 875,
- débit : suivant plans,
- puissance acoustique : < 20,
- plénum : PFU 12 isolé et insonorisé,
- registre d'équilibrage : easyflux,
- kit assemble : linéaire.

⇨ Localisation : suivant plans.

2.3.4. CONTRÔLE HYGROMÉTRIQUE DE L'AIR DE LA RÉSERVE

2.3.4.1. Déshumidificateur mural CDF

➢ DESCRIPTION

- marque : TEDDINGTON ou techniquement équivalent,
- modèle : CDF 10,
- plages de fonctionnement,
  - humidité : 40 – 100 %HR,
  - température : 3 – 30 °C,
- débit d'air : 220 m^3/h,
- alimentation électrique : 1 x 230 / 50 V/Hz,
- intensité absorbée max. : 2,1 A,
- puissance absorbée, max. : 0,39 kW,
- réfrigérant : R134a,
- quantité de réfrigérant : 0,190 kg,
- niveau sonore à 1 mètre : 46 dB(A),
- poids : 28 kg,
- couleur : RAL 7024 / 9006,
- classe de protection : IPX2,
- carrosserie en tôle d'acier galvanisé (toutes les parties extérieures de la carrosserie sont revêtues de peinture poudre),
- serpentins d'évaporateur et de condenseur protégés contre la corrosion par un revêtement époxy,
- fixé sur le mur à l'aide d'une barre d'ancrage livrée avec l'appareil,
- écoulement des condensats placé dans le fond de l'appareil (un tuyau de vidange 1/2" pourra être branché sur le raccord d'écoulement),
- prise d'air par un filtre placé derrière le panneau avant de l'appareil,
- air déshumidifié refoulé par les deux côtés de l'appareil,
- compresseur à piston,
- ventilateur axial,
- possibilité d'utilisation avec un réservoir d'eau de 5,5 l (accessoire).

⇨ Localisation : réserve.



➢ FONCTIONNEMENT

Le CDF 10 est un déshumidificateur mural de design élégant et sobre. Il fonctionne selon le principe de la condensation frigorifique. Un ventilateur aspire l'air ambiant et le dirige sur l'évaporateur. La température de l'air est refroidie et la vapeur d'eau ainsi condensée est évacuée par le bac à eau. L'air maintenant sec passe ensuite sur le condenseur où il est réchauffé avant d'être réintroduit dans le local. Après passage dans le déshumidificateur, la température de l'air a augmenté d'environ 5°C.

➢ CONTROLE ELECTRONIQUE

Le CDF 10 fonctionne automatiquement par une commande électronique et un hygrostat incorporé. L'hygrostat est situé derrière le panneau avant et il peut être réglé au taux d'humidité voulu, en fonction du besoin en déshumidification.
L'hygrostat est réglé en usine à environ 60% HR.
Le CDF 10 peut être arrêté et redémarré par le commutateur situé sur le côté de l'appareil. Une diode sur le panneau avant est allumée en vert quand le compresseur est en marche.
Si le CDF 10 est utilisé avec un réservoir d'eau, l'appareil s'arrête automatiquement quand celui-ci est plein. Une diode sur le panneau avant est allumée en rouge pour indiquer qu'il faut vider le réservoir d'eau.

➢ DEGIVRAGE

Un dégivrage actif est incorporé dans la commande électronique. Une sonde sur l'évaporateur assure que l'évaporateur n'est dégivré qu'en cas de besoin.
L'évaporateur est dégivré par du gaz chaud provenant du circuit frigorifique, qui bypasse le condenseur et qui est ensuite véhiculé dans l'évaporateur.
Le CDF 10 s'arrête automatiquement lorsque les températures sont inférieures à 3°C. Il redémarre dès que la température est de nouveau supérieure à 3°C.

2.3.4.2. Humidificateur vapeur à résistance 3 kg/h et caisson de ventilation déporté

➢ DESCRIPTION

- marque : TEDDINGTON ou techniquement équivalent,
- modèle : SKR03 + RDU DP,
- puissance : 2,3 kW,
- débit de vapeur : 3 kg/h,
- alimentation électrique : 230 V (Ph+N),
- hauteur : 500 mm,
- largeur : 267 mm,
- profondeur : 229 mm,
- alimentation en eau : 1/2",
- vidange : 2 x 15 mm,
- température de l'eau de vidange : 60°C,
- sortie vapeur : diamètre 35 mm.

⇨ Localisation : réserve.



- Les résistances INCOLOY se déforment avec les variations de température pour que le calcaire retombe dans le réservoir et ainsi ne s'accroche pas aux résistances.
- Maintenance rapide, sans consommable.
- Commande depuis le signal externe tout-ou-rien de l'hygrostat.
- Panneau de contrôle en façade pour toutes les indications de fonctionnement utile.
- Double compartiment : un compartiment vapeur et un compartiment électrique séparés.
- Vidange d'eau tiède à 60°C maxi grâce au système de refroidissement intégré.
- Fonctionne à l'eau de ville ou eau adoucie.
- Equipé d'une cuve INOX anticorrosion accessible et facilement démontable.
- Gestion automatique du calcaire et de la mousse.
- Pompe de vidange de série.
- Report de défaut par contact sec.

2.3.4.3. Coffret de régulation tout-ou-rien

➢ DESCRIPTION

- marque : TEDDINGTON ou techniquement équivalent,
- modèle : DZR4020,
- affichage de l'hygrométrie et de la consigne
- 1 sortie tout-ou-rien NO/NC pour l'humidification
- 1 sortie tout-ou-rien NO/NC pour la déshumidification
- alimentation électrique : 230 V - 50Hz
- indication de l'état des sorties 0-10 V et T.O.R. par voyants,
- équipé
  - d'une sonde d'humidité relative ELIWELL HS2840,
  - d'un régulateur ELIWELL DR4020R,
  - d'un disjoncteur de protection,
  - d'une sonde ELIWELL HS2840.

⇨ Localisation : réserve.



Ce coffret assurera la mesure de l'hygrométrie et la commande tout-ou-rien des humidificateurs et déshumidificateurs ou via un contact sec.
Il affichera en permanence l'hygrométrie ambiante et la consigne demandée.

Convient pour les contrôler l'humidité relative dans les locaux où la grande précision de régulation de l'humidité relative est très importante.

Raccordement électrique de l'ensemble sur attente de l'électricien.