



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
LOT 14 CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE

MAITRISE D'OUVRAGE :

SCI TCA
5, rue Pina Baush
37200 TOURS

BUREAU DE CONTROLE :

APAVE
26, rue des Frères Lumières
37176 CHAMBRAY-LES-TOURS
Tél : 06.17.70.05.59
Email : francois.ronce@apave.com

COORDONNATEUR SPS :

APAVE
26, rue des Frères Lumières
37176 CHAMBRAY-LES-TOURS
Tél : 06.79.60.80.60
Email : franck.jay@apave.com

MAITRISE D'ŒUVRE :

BOURGUEIL & ROULEAU architectes d.p.l.g.
46, avenue de la Tranchée – 37 100 TOURS
Tél : 02.47.54.53.89 - Fax : 02.47.54.15.99
Email : agence@bourgueilrouleau-architectes.fr

BET VRD – INEVIA
9, Quai de la Gare - 37270 MONTLOUIS SUR LOIRE
Tél : 02.47.41.33.71
Email : j.guicheteau@inevia.pro

BET STRUCTURE – AUBERT STRUCTURE
16, rue des Montils - 37520 LA RICHE
Tél : 02.47.38.51.44
Email : contact@aubert-structures.fr

BET FLUIDES THERMIQUE ELECTRICITE – CALLU
Rue Jacqueline Auriol – 37700 LA VILLE AUX DAMES
Tél : 02.47.50.91.16
Email : t.mureau@betcallu.fr s.jolly@betcallu.fr

ECONOMISTE – C²A
70b, Avenue André Maginot – B504 – 37100 TOURS
Tél : 02.47.80.31.75
Email : frederic.caron@c2a-economie.fr

BET ACOUSTIQUE – ITAC
5 rue Menou – 44000 Nantes
Tél : 02.40.14.01.95
Email : l.dagouret@itac-acoustique.fr

OPC – Polytec
ZAC La Châtaigneraie – 1 rue de la Briaudière – Bâtiment C –
37510 BALLAN-MIRE
Tél : 02.47.80.06.42
Email : thomas.dollet@polytec37.com

SOMMAIRE

14.0.1	OBJET DU MARCHÉ	4
14.0.2	DOCUMENTS GENERAUX.....	4
14.0.2.1	Remise des offres.....	4
14.0.2.2	Mémoire Technique.....	4
14.0.2.3	Garanties.....	4
14.0.2.4	Travaux compris.....	5
14.0.2.5	Période de préparation	6
14.0.2.6	Plans de réservations	6
14.0.2.7	Plans d'exécution et notes de calcul	6
14.0.2.8	Désinfection des réseaux d'eau	6
14.0.2.9	Conditions de Garantie Constructeur	6
14.0.2.10	Dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.).....	7
14.0.2.11	Dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages (D.I.U.O.).....	7
14.0.2.12	Essais de fonctionnement (AQC).....	7
14.0.2.13	Nettoyage pendant la période de chantier	8
14.0.2.14	Gestion des déchets.....	8
14.0.2.15	Qualité environnementale des matériaux – Saisie Bilan Carbone - ACV.....	8
14.0.2.16	Étanchéité à l'air.....	9
14.0.3	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COMMUNES.....	10
14.0.3.1	Normes et réglementations.....	10
14.0.3.2	Essais et réceptions	16
14.0.3.3	Échantillons	19
14.0.3.4	Documents à fournir par l'installateur.....	19
14.0.3.5	Mise au courant du personnel du maître d'ouvrage	20
14.0.3.6	Limite des prestations.....	20
14.0.4	BASE DE CALCULS	22
14.0.4.1	Chauffage – Rafraichissement - Ventilation	22
14.0.4.1.1	TEMPERATURES	22
14.0.4.1.2	COEFFICIENTS U DES PAROIS OPAQUES	22
14.0.4.1.3	COEFFICIENTS U DES MENUISERIES	22
14.0.4.1.4	DEPERDITIONS ET APPORTS DES LOCAUX.....	22
14.0.4.1.5	DEBITS DE VENTILATION	22
14.0.4.2	Plomberie - Sanitaire	23
14.1.1	CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT	25
14.1.1.1	Principe	25
14.1.1.2	Chauffage électrique	25
14.1.1.2.1	PANNEAUX RAYONNANTS	25
14.1.1.3	Chauffage / Rafraichissement des plateaux de bureau en VRV 3 tubes	25
14.1.1.3.1	GENERALITES	25
14.1.1.3.2	UNITES EXTERIEURES	26
14.1.1.3.3	UNITES INTERIEURES.....	29
14.1.1.3.4	CIRCUITS FRIGORIFIQUES.....	30
14.1.1.3.5	REGULATION/GTB	32
14.1.1.3.6	ÉVACUATION DES CONDENSATS.....	32
14.1.1.3.7	ÉLECTRICITE	32
14.1.1.3.8	MISE EN ŒUVRE ET GARANTIE.....	32
14.1.1.3.9	VISITE CONSTRUCTEUR	33
14.1.1.4	Chauffage du hall et des paliers en VRV 2 tubes.....	34
14.1.1.4.1	GENERALITES	34
14.1.1.4.2	UNITE EXTERIEURE.....	34
14.1.1.4.3	UNITES INTERIEURES.....	37
14.1.1.4.4	CIRCUITS FRIGORIFIQUES.....	38
14.1.1.4.5	REGULATION	38
14.1.1.4.6	ÉVACUATION DES CONDENSATS.....	38
14.1.1.4.7	ÉLECTRICITE	39
14.1.1.4.8	MISE EN ŒUVRE ET GARANTIE.....	39
14.1.1.4.9	VISITE CONSTRUCTEUR VRV	40
14.1.1.5	Climatisation Monosplit des locaux VDI	41
14.1.2	VENTILATION DOUBLE FLUX.....	41
14.1.2.1	Centrales de traitement d'air.....	41
14.1.2.1.1	REJET D'AIR VICIE.....	45
14.1.2.1.2	AMENEE D'AIR NEUF.....	45
14.1.2.2	Grilles d'insufflation et d'extraction d'air	45
14.1.2.3	Gaine d'extraction et d'insufflation d'air.....	46
14.1.2.4	Calorifuge.....	48
14.1.2.5	Électricité.....	48
14.1.2.6	Contrôle.....	48
14.1.3	VENTILATION MECANIQUE	48
14.1.3.1	Ventilation mécanique simple flux.....	48
14.1.3.1.1	BOUCHES ET GRILLES D'EXTRACTION.....	48
14.1.3.1.2	GAINES D'EXTRACTION.....	49
14.1.3.1.3	GROUPE D'EXTRACTION SIMPLE FLUX	50
14.1.3.1.4	REJET D'AIR VICIE.....	51
14.1.3.1.5	ÉLECTRICITE	51

14.1.3.1.6	CONTROLE.....	51
14.1.4	PLOMBERIE - SANITAIRE	52
14.1.4.1	APPAREILLAGE SANITAIRES	52
14.1.4.1.1	WC SUSPENDU PMR.....	52
14.1.4.1.2	WC SUSPENDU.....	53
14.1.4.1.3	LAVE MAINS.....	54
14.1.4.1.4	VASQUES	55
14.1.4.1.5	DEVERSOIR	55
14.1.4.1.6	CHAUFFE-EAU 15 LITRES	56
14.1.4.2	Alimentation générale eau froide	56
14.1.4.3	Alimentation eau froide commune intérieure	57
14.1.4.4	Alimentation eau froide privative	58
14.1.4.5	Alimentation eau chaude privative	59
14.1.4.6	Évacuation des eaux usées / eaux vannes	60
14.1.4.7	Évacuations eaux pluviales.....	61
14.1.5	DIVERS	62

14.0 Généralités

14.0.1 Objet du marché

Le présent devis descriptif a pour but de définir les principes de **Chauffage / Rafraichissement- Ventilation Double Flux – Plomberie Sanitaire** à réaliser lors du Projet de construction d'un immeuble de bureaux à **SAINT CYR SUR LOIRE (INDRE ET LOIRE)**.

Les spécifications et conditions indiquées au présent document ne sont pas limitatives.

L'entrepreneur doit prévoir dans l'établissement de son projet, tout le matériel nécessaire à la bonne marche des installations, leur conduite et leur sécurité, même si ce matériel n'est pas explicitement décrit dans le présent document.

14.0.2 Documents généraux

14.0.2.1 Remise des offres

L'offre remise par l'entreprise devra être conforme aux exigences du RC et comprendra notamment les éléments suivants :

- ☐ Acte d'engagement.
- ☐ Bordereaux quantitatifs faisant ressortir les prix unitaires de chaque matériel.
- ☐ Qualifications Professionnelles (O.P.Q.C.B)
 - n° 5112 *Installation de plomberie sanitaire en habitat individuel, collectif et tertiaire, supérieur à 1000 m².*
 - n° 5232 *Installation de pompe à chaleur et groupe froid en habitat individuel, collectif et tertiaire supérieur à 1000 m².*
 - n° 5312 *Installation de VMC en habitat individuel, collectif et tertiaire supérieur à 1000 m².*

Les bordereaux quantitatifs devront être chiffrés sans qu'une seule modification n'intervienne. Toutefois, l'entreprise pourra proposer des solutions équivalentes plus avantageuses, à condition qu'elles assurent les mêmes garanties techniques.

Ces solutions seront proposées séparément.

14.0.2.2 Mémoire Technique

L'attribution du marché de travaux du présent lot sera faite conformément aux critères de choix définis dans le Règlement de Consultation.

L'un de ces critères est la valeur technique de l'offre.

L'appréciation de ce critère sera faite en fonction :

- ☐ Du détail de la décomposition du prix, il est rappelé que l'entreprise doit préciser les quantités et les prix unitaires par poste en respectant si possible la trame du CCTP.
- ☐ De la conformité de l'offre au CCTP.
- ☐ Des renseignements fournis par l'entreprise sur les produits (matériels et matériaux) qu'elle mettra en œuvre sur le chantier.

L'entreprise est donc invitée à fournir à l'appui de son offre un mémoire technique qui devra préciser pour chaque matériel proposé :

- ☐ Les marques et types.
- ☐ Les caractéristiques techniques.
- ☐ Les rendements.
- ☐ Les consommations énergétiques
- ☐ Les coûts de fonctionnements annuels

14.0.2.3 Garanties

L'entreprise devra entretenir les installations **de Chauffage / Rafraichissement- Ventilation Double Flux – Plomberie Sanitaire** en bon état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la réception de chaque phase de travaux.

Pendant ce délai, elle remplacera à ses frais, toutes les pièces qui viendraient à manquer par vice de construction ou de montage, défaut de matière ou usure anormale. Si elle n'exécute pas les réparations nécessaires dans le délai qui lui sera imparti, l'avarie sera réparée d'office à ses frais.

L'entrepreneur sera exclusivement responsable de tous les accidents ou dommages qui viendraient à être causés à ses ouvriers ou à toute autre personne à l'occasion des travaux faisant l'objet de son marché.

14.0.2.4 Travaux compris

L'entreprise devra assurer la fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux et appareils nécessaires à la réalisation complète des ouvrages faisant l'objet du présent **lot Chauffage / Rafraichissement- Ventilation Double Flux – Plomberie Sanitaire**.

Elle devra également :

- ❑ La mise à disposition des appareils de mesure nécessaires aux essais, et aux réglages des installations, ces appareils restant sa propriété.
- ❑ Le nettoyage et l'enlèvement des gravats provenant des travaux réalisés par l'installateur devront être envisagés au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- ❑ L'annexe, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires à l'enlèvement des gravats provenant de ses propres travaux.
- ❑ La réparation des dommages éventuels causés de son fait aux installations sur travaux des autres corps d'état intervenant sur l'opération.
- ❑ Les trous, percements, scellements et raccords dans les murs (sauf spécification contraire dans le C.C.T.P.).
- ❑ Les plans de détails et de montage concernant ses travaux.
- ❑ Les plans de réservations de trous.
- ❑ Les calfeutrements et rétablissement du degré coupe-feu des murs et planchers après percements.
- ❑ Le traitement d'apprêt, la peinture de protection et de finition de tous les éléments métalliques entrant dans l'installation.
- ❑ Les attestations préalables à la réception, tels que définis par les règles AQC.
- ❑ Les frais de réception des installations.

L'entreprise aura également à sa charge toutes les prestations suivantes :

- ❑ La fourniture et le transport en chaque lieu d'installation, de tout le matériel décrit dans le présent C.C.T.P.
- ❑ L'installation et le raccordement de tous les appareils décrits dans le présent C.C.T.P.
- ❑ Le réglage et les essais de fonctionnement des installations mis en œuvre par le présent lot.
- ❑ L'enlèvement des matériels et matériaux excédentaires approvisionnés sur le chantier par le présent lot.
- ❑ Les aménagements provisoires nécessaires aux besoins de son personnel de chantier conformément au code du travail.
- ❑ Les aménagements provisoires nécessaires au stockage des matériels et matériaux utilisés par le présent lot.
- ❑ La réalisation des trous et percements dont les réservations n'ont pas été transmises au bureau d'étude structure avant coulage du béton et nécessaires à l'installation des matériels fournis et posés par le présent lot.
- ❑ Le calfeutrement de ces trous et percements dans le cas où ceux-ci ne seraient pas utilisés immédiatement.
- ❑ La réalisation des lignes électriques provisoires avec protection pour l'alimentation des outillages électriques utilisés par le présent lot.
- ❑ La fourniture et pose suivant les recommandations du code du travail, des échafaudages nécessaires à la réalisation des travaux à la charge du présent lot, ainsi que la dépose et l'évacuation de ceux-ci après utilisation.
- ❑ La fourniture en temps utile au lot **GROS ŒUVRE** des cotes intérieures des gaines techniques en coordination avec les autres corps d'état.
- ❑ Tous les fourreaux pour les traversées de parois (planchers, murs et cloisons).

14.0.2.5 Période de préparation

Conformément aux prescriptions de la loi 93-1418 du 31 décembre 1993 et de ses décrets d'application, les travaux seront précédés d'une période de préparation au cours de laquelle l'entrepreneur du présent lot devra assister et participer aux réunions préparatoires organisées par la maîtrise d'œuvre.

LE COUT FINANCIER DE CETTE PARTICIPATION AUX REUNIONS DE LA PERIODE DE PREPARATION DOIT ETRE OBLIGATOIREMENT INCLUS DANS LE BORDEREAU QUANTITATIF ESTIMATIF ANNEXE A L'ACTE D'ENGAGEMENT.

14.0.2.6 Plans de réservations

Au cours de la période de préparation, et obligatoirement aux dates fixées par la maîtrise d'œuvre, les entrepreneurs des lots concernés devront fournir l'ensemble des éléments (réservations et descentes de charges, etc...) devant être pris en compte dans la mise au point des plans de Béton Armé.

L'absence ou le retard de la fourniture de ces documents fera l'objet de l'application des dispositions contractuelles du C.C.A.P.

LE COUT DE CES PLANS DE RESERVATION DOIT ETRE OBLIGATOIREMENT INCLUS DANS LE BORDEREAU QUANTITATIF ESTIMATIF ANNEXE A L'ACTE D'ENGAGEMENT.

14.0.2.7 Plans d'exécution et notes de calcul

Au cours du chantier, aux dates fixées par la maîtrise d'œuvre et dans un délai compatible, à l'obtention du visa de la maîtrise d'œuvre, à l'approbation par le Bureau de Contrôle.

Les entrepreneurs concernés devront fournir (en trois exemplaires papiers) :

- ❑ Les études et plans d'exécution des ouvrages comprenant les schémas fonctionnels, les études d'exécution, les notes techniques et de calculs (déperditions, puissance générateur, section des tuyauteries, section des gaines de ventilation, etc...), les plans d'exécution des ouvrages techniques des procès-verbaux d'essais des matériaux, les plans de synthèse indispensables à une bonne coordination des plans établis par des entités différentes, les plans d'atelier et de chantier, ainsi que les divers schémas de détails des installations.

LE COUT DE CES PLANS D'EXECUTION DOIT ETRE OBLIGATOIREMENT INCLUS DANS LE BORDEREAU QUANTITATIF ESTIMATIF ANNEXE A L'ACTE D'ENGAGEMENT.

14.0.2.8 Désinfection des réseaux d'eau

Avant la mise en service des circuits ordinaires d'eau de ville, l'entreprise aura à sa charge la désinfection des réseaux.

L'entreprise devra réaliser une analyse de l'eau physico-chimique avant travaux.

Toutes les conduites seront nettoyées à l'eau propre avant branchement des appareils.

Pour les conduites d'eau froide, d'eau chaude et retour eau chaude, les appareils étant branchés, le réseau entier sera traité.

Pour cela, l'entreprise devra se référer au guide méthodologique de désinfection des réseaux d'eau sanitaire en vigueur du COSTIC.

<https://www.costic.com/ressources/documentation-et-outils/guide-desinfection-des-reseaux-deau-sanitaire>

LE COUT FINANCIER DE LA DESINFECTION DES RESEAUX D'EAU SANITAIRE DOIT ETRE INCLUS DANS LE BORDEREAU QUANTITATIF ESTIMATIF ANNEXE A L'ACTE D'ENGAGEMENT.

14.0.2.9 Conditions de Garantie Constructeur

Dans son offre l'entreprise devra tenir compte des spécifications et conditions techniques de garantie des constructeurs de chaque produit qu'elle mettra en œuvre dans les travaux décrits ci-dessous.

Elle devra tenir compte notamment des points suivants :

- ❑ Les valeurs limites de TH de l'eau admissibles.
- ❑ Les valeurs limites de PH de l'eau admissibles.
- ❑ Les valeurs limites de température admissibles.
- ❑ Les teneurs limites en chlore admissibles dans l'eau.
- ❑ Le parfait traitement des boues et de la présence d'air dans les réseaux.
- ❑ Le traitement des surpressions sur les installations.

- ❑ L'installation des équipements suivant les recommandations du constructeur.

Cette liste n'est pas exhaustive et l'attributaire du présent lot **CHAUFFAGE / RA Fraîchissement- VENTILATION DOUBLE FLUX – PLOMBERIE SANITAIRE** devra se reporter et respecter les conditions de garanties de chaque constructeur. Il aura à sa charge de mettre en œuvre les équipements et moyens techniques nécessaires à la bonne réalisation de ces installations pour le respect de ces conditions de garanties.

L'attributaire du présent lot **CHAUFFAGE / RA Fraîchissement- VENTILATION DOUBLE FLUX – PLOMBERIE SANITAIRE** se devra, avant le remplissage des installations, de réaliser les analyses d'eau nécessaires à la validation de la compatibilité de l'eau desservie avec les équipements mis en œuvre sur l'installation.

Dans le cas où des incompatibilités entre l'eau desservie et les matériels mis en place sur les installations seraient révélées par ces analyses d'eau, le présent lot aurait à sa charge la mise en œuvre des moyens nécessaires au traitement de ces incompatibilités pour le respect des garanties constructeurs des équipements installés.
Remplissage de l'installation avec une eau traitée permettant de respecter les recommandations des constructeurs. Attention au taux de Chlore.

14.0.2.10 Dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.)

A la réception, l'entrepreneur devra remettre à la maîtrise d'œuvre le dossier des ouvrages exécutés en trois exemplaires papiers + 1 clef USB.

Celui-ci comprendra les éléments suivants :

- ❑ Les plans réalisés avec le logiciel AUTOCAD version 2020 ou version ultérieure (au format DWG ou DWF) ou logiciel compatible, et tous les autres documents issus des PEO mis à jour par l'entreprise.
- ❑ Les notices techniques et brochures des constructeurs.
- ❑ La liste complète des fournisseurs de matériels et d'équipements, avec adresses, téléphones, fax.
- ❑ L'ensemble des procès-verbaux des essais de l'installation.
- ❑ Une notice descriptive pour la maintenance et l'exploitation de l'installation avec notamment un tableau précisant les instructions de maintenance et d'entretien, ainsi que la fréquence de révision.

LE COUT FINANCIER DE DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES DOIT ETRE INCLUS DANS LE BORDEREAU QUANTITATIF ESTIMATIF ANNEXE A L'ACTE D'ENGAGEMENT.

14.0.2.11 Dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages (D.I.U.O.)

A la réception et en complément du dossier D.O.E prévu ci-dessus, l'entrepreneur devra fournir un exemplaire du dossier D.I.U.O au Coordonnateur SPS dont le contenu est défini à l'annexe correspondant du Cahier des Clauses Techniques Communes.

Ce dossier correspond aux exigences des alinéas 1 & 2 de l'article L235.4 qui stipule « *qu'au fur et à mesure du déroulement des phases de conception d'état et d'élaboration du projet puis de la réalisation de l'ouvrage, le Maître d'Ouvrage fait établir et compléter par le Coordonnateur un dossier rassemblant toutes les données de nature à faciliter la prévention des risques professionnels lors des interventions ultérieures* ».

Rappelons que dans le cas d'ouvrage privé, ce dossier D.I.U.O est obligatoirement joint aux actes notariés établis à chaque mutation de l'ouvrage.

LE COUT FINANCIER DU DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR LES OUVRAGES DOIT ETRE INCLUS DANS LE BORDEREAU QUANTITATIF ESTIMATIF ANNEXE A L'ACTE D'ENGAGEMENT.

14.0.2.12 Essais de fonctionnement (AQC)

Dans le cadre du chantier, l'entrepreneur devra effectuer des essais de fonctionnement sur leurs installations techniques.

Cette action permet d'éviter des pertes de temps pour corriger d'éventuelles malfaçons, et ainsi réduire les coûts de non qualité. Les résultats de ces essais devront être consignés dans ces attestations d'essais de fonctionnement. L'objectif est d'apporter la preuve que la vérification du bon fonctionnement des équipements a été faite auprès d'un demandeur.

Les résultats de ces essais devront être consignés dans des procès-verbaux qui seront envoyés au bureau de contrôle et au maître d'ouvrage.

Les fiches **Attestations d'essais de fonctionnement** se substituent aux anciens PV COPREC, mais ne sont pas considérées comme un processus d'autocontrôle. Il s'agit de la vérification finale avant la réception, réalisée par l'entreprise sur ses équipements pour s'assurer de leur bon fonctionnement dans les conditions normales d'utilisation.

Ces attestations portent sur les équipements suivants :

- ECS – Production et distribution de l'eau chaude sanitaire.
- PB1 – Evacuations intérieures au bâtiment.
- PB2 – Réseaux d'eaux intérieures au bâtiment.
- VMC2 – Ventilation Mécanique Contrôlée double flux.
- CH-PAC A – Pompes à chaleur Air / Air.

LE COUT FINANCIER DES FICHES ATTESTATIONS D'ESSAIS DE FONCTIONNEMENT DOIT ETRE INCLUS DANS LE BORDEREAU QUANTITATIF ESTIMATIF ANNEXE A L'ACTE D'ENGAGEMENT.

14.0.2.13 Nettoyage pendant la période de chantier

Les dispositions relatives au nettoyage du chantier sont précisées dans le Cahier des Clauses Techniques Communes.

Ces dispositions ont pour but d'exécuter le chantier dans les meilleures conditions possibles tout en limitant les dépenses de compte prorata.

L'entreprise devra donc intégrer dans son prix, le coût du nettoyage de ses zones d'intervention, après exécution de ses travaux et avant intervention des autres corps d'état.

Ce nettoyage sera au minimum hebdomadaire et obligatoirement inclus dans l'offre.

14.0.2.14 Gestion des déchets

Conformément aux dispositions du Cahier des Clauses Techniques Communes et du Plan Départemental de Traitement des Déchets, l'entreprise devra prévoir dans son offre l'évacuation dans une décharge agréée de l'ensemble de ces déchets et gravats.

Cette évacuation sera faite au fur et à mesure de l'exécution des travaux et sera obligatoirement incluse dans l'offre du présent lot Chauffage / Rafratchissement- Ventilation Double Flux – Plomberie Sanitaire.

14.0.2.15 Qualité environnementale des matériaux – Saisie Bilan Carbone - ACV

Objectifs environnementaux

L'entreprise devra respecter à minima les niveaux de performance des fiches FDES des matériaux indiquées dans l'étude thermique - bilan carbone (indicateur réchauffement climatique kg co²).

Chaque bâtiment devra respecter l'Ic-construction max pour respecter la RE2020.

Pour respecter cette exigence, un calcul ACV doit être réalisé.

L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) est une méthode d'évaluation environnementale multi étape et multicritère permettant de quantifier les impacts d'un produit, d'un service, d'un procédé ou d'un ouvrage sur l'ensemble de son cycle de vie : de l'extraction des matières premières à son traitement en fin de vie.

Afin de comprendre comment réaliser une évaluation de la performance environnementale (ACV) d'un bâtiment spécifiquement, la norme française NF EN 15978 détaille ses principes et étapes. L'ACV d'un bâtiment se compose de la somme des ACV des différents produits de construction le constituant, réalisé à partir des informations contenues dans les FDES/PEP, à laquelle viennent s'ajouter les impacts de consommations d'eau et d'énergie pendant l'exploitation ainsi que les impacts liés au chantier.

L'ensemble des entreprises devront fournir les fiches FDES avec leur identification (exemple - id : 12456) en rapport avec leur lot. Elles devront tenir compte dans leur offre des niveaux de performance des fiches saisies dans le calcul du bilan carbone (voir note de calcul thermique). Ces fiches sont accessibles sur la base INIES pour chacune des familles de produit.

Les 13 lots de composants considérés sont :

- VRD (Voiries et réseaux Divers)
- Fondations et infrastructures
- Superstructure – Maçonnerie
- Couverture – Étanchéité – Charpente – Zinguerie
- Cloisonnement – Doublage – Plafonds suspendus – Menuiseries Intérieures
- Façades et menuiseries extérieures
- Revêtements des sols, murs et plafonds – Chape – Peintures – produits de décoration
- CVC (Chauffage – Ventilation – Refroidissement – Eau chaude sanitaire)
- Installations sanitaires
- Réseaux d'énergie (courant fort)
- Réseaux de communication (courant faible)
- Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur
- Équipement de production locale électricité

14.0.2.16 Étanchéité à l'air

OBJECTIFS ENERGETIQUES

Le bâtiment devra avoir une consommation maximale inférieure au **CEP Max en kWh_{ep}/(m² SHON.an)** pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage et les auxiliaires de chauffage et ventilation.

L'attention des entreprises est attirée sur le fait que le Maître d'Ouvrage, afin d'obtenir le niveau de performance RE 2020, fera procéder à des mesures d'étanchéité à l'air sur cette opération.

C'est pourquoi le respect des dispositions techniques et des performances des matériels définis dans le présent document est indispensable et il est demandé à l'entreprise titulaire du présent lot de veiller à les respecter très scrupuleusement.

L'entrepreneur pourra proposer toute solution permettant de conforter cet objectif.

OBJECTIFS SUR L'ETANCHEITE A L'AIR

Le traitement de l'étanchéité à l'air est primordial.

Valeur à respecter :

Se référer à la note de calcul thermique RE2020

Ce test d'étanchéité à l'air sera effectué avec obligation de résultat.

Si les résultats du test ne sont pas satisfaisants, les entreprises devront reprendre leur ouvrage afin d'obtenir le résultat souhaité. Ces travaux seront à la charge de l'entreprise défaillante, à savoir : ces propres travaux, mais également les travaux des autres corps d'état qui pourraient être entraînés par le défaut (exemple : dépose et repose d'isolant intérieur suite à un défaut d'étanchéité de la menuiserie vis-à-vis du mur.

A la suite de ces travaux de reprise, des tests complémentaires de vérification seront exécutés à la charge de ou des entreprises défaillantes, et cela jusqu'à l'obtention du résultat souhaité.

Le test final sera réalisé conformément au cahier des charges de l'organisme certificateur.

14.0.3 Prescriptions Techniques Communes

14.0.3.1 Normes et réglementations

Pour la réalisation des installations couvertes par le présent devis descriptif, l'entrepreneur se conformera strictement à tous les décrets, ordonnances, arrêtés, circulaires, réglementation, Normes Françaises et D.T.U en vigueur et en particulier :

CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT - VENTILATION MECANIQUE	
REGLEMENTS	
TUBE CUIVRE	
Demi-produit en cuivre. Tubes ronds en cuivre à braser par capillarité	NF A 51-120
COULEURS (Conventionnelles)	
Couleurs et signaux de sécurité	NF X 08-003
Couleurs - Tuyauteries rigides - Identification des fluides par couleurs conventionnelles	NF X 08-100
INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES	
Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation	DTU 70.1
Installations de branchement de première catégorie comprise entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures - Règles	NF C 14-100
Installations électriques à basse tension - Règles	NF C 15-100
Appareillage électrique d'installation (transformateurs, interrupteurs, disjoncteurs, minuteriers, etc...)	B.03
Conduits, profilés et matériels analogues pour canalisations électriques	B 14
Fils et câbles électriques	B.19
Matériel de pose des canalisations. Conduits. Règles et dimensions	NF.C 68-101
POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE	
Pollution de l'air - Vocabulaire	NF X 43-001
THERMIQUE	
Réglementation Environnementale RE2020	Arrêté du 4 août 2021
Arrêté du 4 août 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation	
- Annexe I : Définitions	
- Annexe II : Règles générales pour le calcul de la performance énergétique et environnementale	
- Annexe III : Méthode de calcul détaillée « Th-BCE 2020 »	
- Annexe IV : Règles « Th-Bat 2020 » - données d'entrée au calcul de la performance énergétique	
- Annexe V : Procédure d'autocontrôle et d'approbation des logiciels	
- Annexe VI : Contenu du récapitulatif standardisé d'étude énergétique et environnementale	
- Annexe VII : Démarche de qualité ou mesure de l'étanchéité à l'air du bâtiment ou des réseaux aérauliques	
- Annexe VIII : Modalités de vérification des systèmes de ventilation	
- Annexe IX : Dossier d'études pour la proposition de modes d'application simplifiés	
- Annexe X : Dossier d'études pour les cas particuliers	
- Annexe XI : Performance forfaitaires de certains lots	
- Annexe XII : Performance par défaut des isolants bio-sourcés	

TUYAUTERIES	
Tuyauteries. Pressions et températures. Généralités	NF E 24-002
Raccords en fonte malléable filetés au pas du gaz	NF E 29-801
VENTILATION	
Installation de ventilation mécanique contrôlée - Règles de conception et de dimensionnement	NF DTU 68.3
Exécution des installations de ventilation mécanique	NF P50-411
Composants de ventilation mécanique contrôlée - Terminologie	NF E 51-700
Composants de ventilation mécanique contrôlée - Conduits souples, renforcés, nus et cylindriques - Caractéristiques et essais	NF E 51-708
Composants de ventilation mécanique contrôlée (VMC) – Bouches d'extraction pour VMC - Spécifications et contrôle de la conformité aux spécifications	NF E 51-713
Composants de ventilation mécanique contrôlée - Entrées d'air en façade - Caractéristiques	NF E 51-732
Distribution d'air - Conduits droits circulaires en tôle d'acier galvanisé, agrafée en hélice - Dimensions - Galvanisation	NF P 50-401
Distribution d'air - Accessoires pour conduits aérauliques – Dimensions	NF P 50-403
RÈGLEMENTS DE SÉCURITÉS	
Concernant les objectifs et domaines d'application	CH 01
Concernant la conformité des appareils et des installations	CH 02
Concernant les sources énergétiques autorisées	CH 03
Concernant les documents à fournir	CH 04
Concernant les installations de puissance utile supérieure à 70 kW	CH 05
Concernant l'évacuation des produits de combustion	CH 09
Concernant les équipements des chaudières	CH 23
Concernant les fluides caloporteurs	CH 25
Concernant les installations de ventilation	CH 28
Concernant la température de l'air	CH 29
Concernant les circuits de distribution et de distribution d'air	CH 32
Concernant les prises et rejets d'air	CH 33
Concernant les dispositifs de sécurité	CH 34
Concernant les centrales de traitement d'air	CH 36
Concernant les batteries de résistances électriques	CH 37
Concernant les principes de sécurité des installations de VMC	CH 41
Concernant la mise en place des dispositifs d'obturation	CH 42
Concernant le fonctionnement permanent du ventilateur	CH 43
Concernant les définitions et généralités sur les appareils indépendants de production - émission de chaleur	CH 44
Concernant les appareils électriques	CH 45
Concernant les vérifications techniques	CH 58
Concernant les canalisations	EL 05
Concernant l'appareillage et appareils fixes	EL 06
Concernant la qualité des diélectriques	EL 07
Concernant les vérifications techniques	EL 14
Concernant les organes de coupure extérieurs au bâtiment	GZ 14
Concernant les organes de coupure dans le bâtiment	GZ 15
Concernant l'organisation de la distribution du gaz dans le bâtiment	GZ 16
Concernant le tracé de l'installation	GZ 17
Concernant le raccordement en gaz des appareils d'utilisation	GZ 18
Concernant les essais	GZ 19
Concernant l'évacuation des produits de la combustion des appareils à gaz du type raccordé	GZ 25
Concernant la mise en gaz et ouverture au public	GZ 28

Concernant les vérifications techniques.	GZ 30
RÈGLEMENTS	
Règlement Départemental de l'hygiène d'INDRE ET LOIRE	
Règlement Sanitaire de la Commune de SAINT CYR SUR LOIRE (37)	
ARRETES	
Arrêté et réglementation de la Commune de SAINT CYR SUR LOIRE (37)	
Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.	
Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique.	
Décret n° 95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le code de l'urbanisme et le code de la construction et de l'habitation.	
Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit, et plus particulièrement le Titre 2 « Détermination de l'isolement acoustique minimal des bâtiments d'habitation contre les bruits des transports terrestres par le Maître d'Ouvrage du bâtiment ».	
Décret n° 2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le code de la construction et de l'habitation.	
Arrêté du 1 ^{er} août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R.111-18 à R.111-18-7 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction.	
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.	
Arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage.	
Arrêtés relatifs aux bruits de chantier.	
Arrêté du 23 juin 1978 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.	
Ces conventions ne sont pas limitatives. Il conviendra de respecter les textes en vigueur au moment de l'exécution	

ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION – DESP

Les installations frigorifiques relèvent de la Directive 2014/68/UE relative aux équipements sous pression (DESP) et de l'arrêté du 20 novembre 2017.

Tous les équipements sous pression (échangeurs, réservoirs, séparateurs, bouteilles, etc.) devront être conformes à la DESP, marqués CE et accompagnés de leurs déclarations UE de conformité.

L'entreprise est tenue de vérifier la conformité réglementaire des équipements proposés et de leur assemblage.

PLOMBERIE SANITAIRE	
REGLEMENTS	
Règlement Départemental de l'hygiène d' INDRE ET LOIRE	
Règlement Sanitaire de la Commune de SAINT CYR SUR LOIRE (37)	
PRODUITS EN ACIER	
Tubes en acier – Tubes sans soudure à extrémités lisses du commerce pour usages généraux à moyenne pression (dimensions – conditions techniques de livraison)	NF A 49-111
Tubes en acier – Tubes sans soudure filetables finis à chaud (dimensions - Conditions techniques de livraison)	NF A 49-115
Tubes en acier – Tubes soudés à extrémités lisses du commerce pour usages généraux à moyenne pression (Dimensions – Conditions techniques de livraison)	NF A 49-141
Tubes en acier – Tubes soudés filetables finis à chaud (Dimensions – Conditions techniques de livraison)	NF A 49-145
Tubes en acier – Manchons en acier non alliés pour tubes filetés au pas du gaz	NF A 49-190
Tubes en acier – Galvanisation à chaud – Spécification du revêtement des tubes	NF A 49-700
APPAREILS SANITAIRES	
Lavabo en céramique sanitaire	NF D 11-101
Lavabo suspendu – Côtes de raccordement	NF D 11-103 (en 32)
Lavabo – Côtes de raccordement	NF D 11-104 (en 31)
Bacs profonds en céramique	NF D 11-116
Produits en matériaux émaillés pour collectivités	NF D 11-130
Lavabo – Conditions de montage et d'installation pour l'insertion des personnes Handicapées	D 11-201
Cuvette de W.C en céramique sanitaire	NF D 12-101
Cuvette de W.C sur pied à chasse directe et réservoir attenant – Côtes de raccordement	NF D 12-105
Cuvette de W.C sur pied à chasse directe et alimentation indépendante – Côtes de raccordement	NF D 12-106
Cuvette de W.C suspendue à chasse directe et alimentation indépendante – Côtes de raccordement	NF D 12-107 (en 38)
Réservoirs de chasse équipés	D 12-203
Évier en matériaux émaillés	NF D 13-101
Appareils sanitaires (baignoires, lavabos, bidets, éviers, cuvettes de W.C, Receveurs de douche)	A.02
ASSAINISSEMENT	
Mise en œuvre des dispositifs d'assainissement	DTU 64.1
Éléments de regards pour réseaux d'assainissement à écoulement gravitaire – Spécifications, essais, conditions de réception	NF P 16-305
Éléments fabriqués en usine pour regards de visite en béton sur canalisations d'assainissement – Définitions, spécifications, méthodes d'essais, marquage, conditions de réception	NF P 16-342
Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules – Principes de construction essais, types, marquage	NF P 98-311 (en 124)
Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules dont la côte de passage est inférieure à 200 mm – Principes de construction, essais, types, marquages	NF P 98-313
Dispositifs d'évacuation des eaux des cours et des bâtiments – Dispositifs de couronnement dont la côte de passage est inférieure à 200 mm – siphons de sol – Caractéristiques – Dimensions – Essais	NF P 98-321

Dispositifs d'évacuation des eaux des cours et des bâtiments – Dispositifs de couronnement et de fermeture dont la côte de passage est égale ou supérieure à 200 mm – Caractéristiques – Dimensions, essais	NF P 98 322
Éléments en béton pour réseaux d'assainissement sans pression (tuyaux regards de visite, boîtes de branchement)	A.19

CANALISATIONS	
Aptitude à l'emploi des tuyaux circulaires et autres éléments pour réseaux d'assainissement sans pression – Définitions, spécifications, méthodes d'essais, marquage, conditions de réception	NF P 16-100
Cuivre	
Tubes en cuivre	A.13
Matières plastiques	
Tubes en polychlorure de vinyle non plastifié pour drainage routier public et privé – spécifications	NF P 16-351
Éléments de canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié pour l'assainissement	NF P 16-352
Éléments de canalisations en matières thermoplastiques – Définitions – Dimensions	NF T 54-002
Tubes en polychlorure de vinyle non plastifié – Spécifications générales	NF T 54-003
Tubes en polychlorure de vinyle allégé pour installations d'évacuation sans pression des eaux domestiques – Spécifications	NF T 54-013
Tubes en polyéthylène PE 32, PE 63, PE 80 et PE 100 pour distribution de gaz, combustibles, distribution d'eau potable, irrigation et applications industrielles	B.35
Tubes et raccords en PVC non plastifié pour canalisations de lignes souterraines de télécommunication	B.36
Tubes et raccords en PVC pour l'évacuation des eaux	B.37
Adhésifs pour assemblage de canalisations PVC ou PVCC	C.01
COMPORTEMENT AU FEU	
Réaction au feu des matériaux – tubes et raccords en PVC, supports textiles revêtus, polystyrènes expansibles ignifugés, polystyrène expansés moulés, manchons et plaques d'isolation thermique en élastomère expansé	B.31
COMPTEURS D'EAU	
Compteurs d'eau potable froide – Spécifications	NF E 17-002
COULEURS (CONVENTIONNELLES)	
Couleurs et signaux de sécurité	NF X 08-003
Couleurs – Tuyauteries rigides – Identification des fluides par couleurs conventionnelles	NF X 08-100
ÉQUIPEMENT DE CUISINE	
Équipement de cuisine (blocs éviers et éléments de rangement)	DTU 90.1
Éléments de cuisine – Caractéristiques générales de meubles et éléments et des appareils ménagers pour installation de cuisines domestiques	NF D 62-023
Plaques de stratifié décoratif – Stratifié décoratif haute pression – Guide de pose de plans de travail dans les cuisines	T 54-328
ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES	
Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales	DTU 60.11
Canalisations en fonte, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes	DTU 60.2
Canalisations en cuivre – Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes, installations de génie climatique	DTU 60.5
Tuyaux, coudes et cuvettes métalliques – Spécifications	NF P 36-403

HANDICAPES PHYSIQUES	
Lavabos – Conditions de montage et d'installation pour l'insertion des personnes handicapées	D 11-201
Handicapés physiques – Construction	NF P 91-201
Handicapés physiques – Approche et accès aux moyens de transports collectifs	P 91-202
HANDICAPES PHYSIQUES	
Lavabos – Conditions de montage et d'installation pour l'insertion des personnes handicapées	D 11-201
Handicapés physiques – Construction	NF P 91-201
INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE	
Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments	DTU 65.9
Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments	DTU 65.10
INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES	
Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation	DTU 70.1
Installations de branchement de première catégorie comprise entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures – Règles	NF C 14-100
Installations électriques à basse tension – Règles	NF C 15-100
Appareillage électrique d'installations (transformateurs, interrupteurs, disjoncteurs, minuteries, etc,...)	B.03
Conduits, profilés et matériels analogues pour canalisations électriques	B.14
Fils et câbles électriques	B.19
PLOMBERIE SANITAIRE	
Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation	DTU 60.1
Canalisations en fonte, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes	DTU 60.2
Canalisations en chlorure de vinyle non plastifié : eau froide avec pression	DTU 60.31
Canalisations en chlorure de vinyle non plastifié : évacuation des eaux pluviales	DTU 60.32
Canalisations en chlorure de vinyle non plastifié : évacuation d'eau usée et d'eaux vannes	DTU 60.33
Canalisations en cuivre – Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes, installations de génie climatique	DTU 60.5
Règles de calculs des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales	DTU 60.11
Robinet simple d'appareil sanitaire – Vocabulaire	NF D 18-001
Robinetterie sanitaire – Spécifications techniques générales des robinets simples et mélangeurs (dimension nominale ½) PN 10 – Pression dynamique nominale de 0,05 Mpa (0,5 bars)	NF D 18-201 (en 200)
Mitigeurs mécaniques – Spécifications techniques générales	NF D 18-202
Robinets mitigeurs thermostatiques – Spécifications techniques générales	NF D 18-203
Accessoires de douche - Spécifications techniques générales	NF D 18-205
Dispositifs de raccordement et de fixation de la robinetterie d'alimentation	D 18-205
Robinetterie – Robinet d'arrêt à soupape – Terminologie particulière à la robinetterie de bâtiment	NF E 29-064
Distribution d'eau chaude ou d'eau froide (terminologie)	NF P 41-101
Évacuation des eaux usées (terminologie)	NF P 41-102
Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installations sanitaires urbaines	NF P 41-201
Robinets d'arrêt à soupape – Spécifications techniques générales	NF P 43-001
Réducteurs de pression d'eau – Spécifications générales	NF P 43-006
Robinets de puisage à soupape – Spécifications techniques générales	NF P 43-015

Appareillage de contrôle sur site des ensembles protection sanitaire des réseaux d'eau potable	NF P 43-018
Guide technique – Protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine	
Protection contre la pollution de l'eau potable des réseaux intérieurs	NF EN 1717
Antipollution des installations d'eau (clapets non-retour, disconnecteurs)	A.01
Robinetterie de bâtiment (robinets d'arrêt, de puisage, réducteurs de pression, robinets pour réservoirs de chasse)	A.09

LEGIONELLOSE	
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 applicable à partir du 15 décembre 2006)	
Circulaire relative à la surveillance et à la prévention de la légionellose	DGS n° 97/311 du 24 avril 1997
Circulaire relative à la mise en œuvre de bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau dans les établissements de santé et aux moyens de prévention du risque lié aux légionelles dans les installations à risques et dans celles des bâtiments recevant du public	DGS n° 98/771 du 31 décembre 1998
SALLES D'EAU	
Plaques de stratifiés décoratives – Stratifié décoratif haute pression – Guide de pose d'éléments pour les salles d'eau	T 54-329
RÈGLEMENTS	
Règlement Départemental de l'hygiène d'INDRE ET LOIRE	
ARRÊTES	
Arrêté et Règlementation Sanitaire de la Commune de SAINT CYR SUR LOIRE (41)	
Ces conventions ne sont pas limitatives. Il conviendra de respecter les textes en vigueur au moment de l'exécution.	

14.0.3.2 Essais et réceptions

1 - CHAUFFAGE – RAFRAICHISSEMENT – VENTILATION

Avant la mise en service de l'installation, il sera procédé au jour fixé par le Maître d'Œuvre, avec préavis de huit jours, en présence du Maître d'Ouvrage, ou de son représentant qualifié, à la vérification générale de la qualité du matériel installé et des dispositions réalisées ainsi que leur conformité avec le cahier des charges.

Les essais porteront sur les points suivants :

- ♦ **Le réglage et le calage des régulations et des valeurs de consigne.**
- ♦ **Le fonctionnement des panneaux rayonnants**
- ♦ **Le fonctionnement des installations de chauffage – rafraichissement à détente directe**
- ♦ **Le fonctionnement des unités extérieures de chauffage - rafraichissement.**
- ♦ **Le fonctionnement des unités intérieures de chauffage - rafraichissement.**
- ♦ **Le fonctionnement des centrales double flux**
- ♦ **Le fonctionnement des organes de sécurité.**
- ♦ **Le contrôle des températures ambiantes.**
- ♦ **Le contrôle des niveaux sonores des installations.**
- ♦ **Le calage des régulations et valeurs de consigne.**
- ♦ **Les mesures de débit aux bouches d'extraction et de soufflage suivant le DIAGVENT 2.**
- ♦ **Étanchéité des réseaux de ventilation.**

Au cours de l'année suivant la réception, les essais de fonctionnement continu et de température seront effectués lors de la mise en route du chauffage.

Les essais de température ne pourront être valablement exécutés que si :

A - CHAUFFAGE

- ◆ **La température extérieure est inférieure à 0° C depuis au moins 48 heures.**
- ◆ **L'installation est déclarée réglée et mise au point par l'entrepreneur.**

Il ne pourra être valable que lorsque le chauffage aura fonctionné portes et fenêtres closes, d'une façon continue et pendant un laps de temps suffisant pour établir le régime.

Il sera vérifié que toute baie d'un local chauffé donnant sur l'extérieur présente une étanchéité effective et est jointoyée de telle sorte qu'un vent extérieur même violent ne puisse être ressenti à l'intérieur des locaux et le long des feuillures et des fermetures.

Les garanties de températures n'ont à être obtenues qu'à cette condition.

Au début des essais, les installations seront mises en marche et réglées pour fonctionner un maximum de leur puissance définie au cahier des charges sous forme de températures. La marche sera maintenue à l'allure ci-dessus indiquée pendant un nombre d'heures convenu, 24 heures au moins.

Dans le cas où les essais auraient lieu avant l'occupation des locaux, les températures garanties seraient réduites de 2 degrés.

Les températures intérieures constatées seront celles relevées à la fin du délai précisé ci-avant. Elles seront mesurées au thermomètre électronique, au centre géométrique et à 1,50 ml du sol.

Les essais ne pourront être valables que si la température extérieure minimale constatée n'est pas supérieure de plus de 5 degrés ni inférieure de plus de 2 degrés à la température minimale prévue au marché. Pendant la durée de l'essai, à puissance maximale, la variation de la température extérieure ne devra pas être supérieure à 1 degré.

Si la température extérieure constatée officiellement est inférieure à celle prévue au marché, l'installateur devra donner un demi-degré d'écart entre le minimum prévu et celui constaté.

Si la température minimale extérieure constatée officiellement est supérieure à celle prévue au marché, l'installateur devra donner un quart de degré en plus entre le minimum constaté et celui prévu.

Ces essais seront également exécutés dans les conditions extrêmes de fonctionnement, c'est-à-dire, qu'une vérification des températures intérieures garanties sera effectuée également lorsque la température extérieure atteindra le minimum fixé contractuellement.

Si les conditions ci-dessus sont réalisées, l'installation sera réputée avoir rempli complètement les engagements relatifs aux températures.

Si les essais ne sont pas satisfaisants et entraînent des modifications dans l'installation, la réception ne sera prononcée qu'après l'achèvement des modifications, après que de nouveaux essais aient été exécutés et aient donné lieu à « satisfecit ».

Si après deux essais, les installations ne répondaient pas aux conditions définies et imposées dans le présent document, le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Œuvre se réservent le droit de faire exécuter toutes les modifications nécessaires par entreprise de leur choix, les frais afférents à la réalisation de ces travaux étant intégralement à la charge de l'entreprise défaillante.

B - RAFRAICHISSEMENT

- ◆ **La température extérieure est supérieure à 22 C depuis au moins 48 heures.**
- ◆ **L'installation est déclarée réglée et mise au point par l'entrepreneur.**

Il ne pourra être valable que lorsque la climatisation aura fonctionné portes et fenêtres closes, d'une façon continue et pendant un laps de temps suffisant pour établir le régime.

Il sera vérifié que toute baie d'un local climatisé donnant sur l'extérieur présente une étanchéité effective et est jointoyée de telle sorte qu'un vent extérieur même violent ne puisse être ressenti à l'intérieur des locaux et le long des feuillures et des fermetures.

Les garanties de températures n'ont à être obtenues qu'à cette condition.

Au début des essais, les installations seront mises en marche et réglées pour fonctionner un maximum de leur puissance définie au cahier des charges sous forme de températures. La marche sera maintenue à l'allure ci-dessus indiquée pendant un nombre d'heures convenu, 24 heures au moins.

Les températures intérieures constatées seront celles relevées à la fin du délai précisé ci-avant. Elles seront mesurées au thermomètre électronique, au centre géométrique et à 1,50 m du sol.

Les essais ne pourront être valables que si la température extérieure minimale constatée n'est pas supérieure de plus de 5 degrés ni inférieure de plus de 2 degrés à la température minimale prévue au marché. Pendant la durée de l'essai, à puissance maximale, la variation de la température extérieure ne devra pas être supérieure à 1 degré.

Si la température extérieure constatée officiellement est inférieure à celle prévue au marché, l'installateur devra donner un demi-degré d'écart entre le minimum prévu et celui constaté.

Si la température minimale extérieure constatée officiellement est supérieure à celle prévue au marché, l'installateur devra donner un quart de degré en plus entre le minimum constaté et celui prévu.

Ces essais seront également exécutés dans les conditions extrêmes de fonctionnement, c'est-à-dire, qu'une vérification des températures intérieures garanties sera effectuée également lorsque la température extérieure atteindra le minimum fixé contractuellement.

Si les conditions ci-dessus sont réalisées, l'installation sera réputée avoir rempli complètement les engagements relatifs aux températures.

Si les essais ne sont pas satisfaisants et entraînent des modifications dans l'installation, la réception ne sera prononcée qu'après l'achèvement des modifications, après que de nouveaux essais aient été exécutés et aient donné lieu à « satisfecit ».

Si après deux essais, les installations ne répondaient pas aux conditions définies et imposées dans le présent document, le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Œuvre se réservent le droit de faire exécuter toutes les modifications nécessaires par toute entreprise de leur choix, les frais afférents à la réalisation de ces travaux étant intégralement à la charge de l'entreprise défaillante.

Les épreuves de pression, essais d'étanchéité et contrôles de conformité DESP feront l'objet de procès-verbaux transmis à la Maîtrise d'Œuvre avant réception.

La réception ne pourra être prononcée sans remise des procès-verbaux relatifs aux essais réglementaires DESP.

C – PLOMBERIE SANITAIRE

Avant la mise en service de l'installation, il sera procédé au jour fixé par le Maître d'œuvre, avec préavis de huit jours, en présence du Maître d'œuvre ou de son représentant qualifié à la vérification générale de la qualité du matériel installé et des dispositions réalisées ainsi que de leur conformité avec le cahier des charges.

Les essais porteront sur les points suivants :

- * Débit et pression des appareils sanitaires.
- * Écoulement et évacuation des appareils sanitaires.
- * Distribution et production de l'eau chaude et froide aux différents postes.
- * Étanchéité des réseaux d'évacuation.
- * Niveau sonore des installations.
- * Contrôle de la fixation des appareils.
- * Température de l'eau chaude aux points de puisage.
- * Le fonctionnement des chauffe-eau électriques.

Au cours de l'année suivant la réception, les essais de fonctionnement seront effectués. En cas d'anomalie, les modifications doivent être entreprises.

La réception ne sera prononcée qu'après l'achèvement des modifications, après que de nouveaux essais aient été exécutés et aient donné lieu à « satisfecit ».

L'entreprise disposera d'un délai de quinze jours pour remédier aux déficiences éventuelles ou pour mettre son installation en conformité avec les documents du marché ou les règles de l'art.

Si après deux essais les installations ne répondaient pas aux conditions définies et imposées dans le présent document, le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'œuvre se réservent le droit de faire exécuter toutes les modifications nécessaires par toute entreprise de leur choix, les frais afférents à la réalisation de ces travaux étant intégralement à la charge de l'entreprise défaillante.

14.0.3.3 Échantillons

L'entreprise adjudicataire du présent lot **CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT- VENTILATION DOUBLE FLUX – PLOMBERIE SANITAIRE** sera tenue de présenter à la Maîtrise d'Œuvre tous les échantillons des matériels et matériaux entrant dans la composition des ouvrages qu'il aura à sa charge.

L'ensemble des marques et références des matériels indiqués au présent CCTP est donné à titre indicatif.

L'entreprise pourra proposer des matériels techniquement équivalents, c'est à dire respectant :

- * Le concept du produit.
- * L'esthétique.
- * Les caractéristiques techniques.
- * L'évolution du produit.
- * La fiabilité et la robustesse.
- * Le facteur entretien et maintenance.

14.0.3.4 Documents à fournir par l'installateur

L'entreprise adjudicataire du présent lot **CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT- VENTILATION DOUBLE FLUX – PLOMBERIE SANITAIRE** sera tenue de remettre les documents ci-après dans les délais fixés au présent CCTP et par le planning de chantier.

Au début de travaux :

- ☐ Les plans des installations envisagées, mettant en évidence l'implantation de tous les matériels et canalisations.
- ☐ Les fiches techniques détaillées du matériel proposé.
- ☐ Les certificats de conformité aux normes de construction.
- ☐ Dimensionnement des gaines techniques.
- ☐ Fiches de calculs des déperditions pièce par pièce.
- ☐ Plans EXE Chauffage, Rafrachissement, Ventilation, Plomberie.
- ☐ Coupes EXE Chauffage, Rafrachissement, Ventilation, Plomberie.
- ☐ Bilan de puissance pour le lot Electricité.
- ☐ Synoptique du réseau de distribution VMC.
- ☐ Fiches de calculs de dimensionnement des réseaux de distribution VMC et CTA.
- ☐ Fiches de calculs de dimensionnement des réseaux EU/EV/EP.
- ☐ Fiches de calculs de dimensionnement des réseaux EF/ECS.

Ces documents seront **réalisés sous forme numérique, à partir d'un logiciel produisant des fichiers aux formats DXF ou DWG et transmis au format PAPIER dans un délai de 20 jours, à dater de l'Ordre de Service** prescrivant le début des travaux, au Maître d'Œuvre en 3 exemplaires.

A la fin des travaux :

A la réception des installations, l'entrepreneur devra remettre au Maître d'Ouvrage en 3 exemplaires dont 1 original, les documents suivants :

- ☐ La Note de Calculs Thermiques RT 2012 définitive avec les références et caractéristiques des matériaux et matériels employés si des éléments du présent lot avaient été modifiés.
- ☐ Les plans et schémas "tel qu'exécuté" sur le chantier.
- ☐ Les plans et schémas "tel qu'exécuté" sur le chantier sous forme de fichiers informatiques au format DXF ou DWG.
- ☐ Les notices d'entretien.
- ☐ Les manuels d'exploitation et de conduite des installations.
- ☐ Les attestations de conformité.
- ☐ Les procès-verbaux d'essais et vérifications AQC.
- ☐ La liste des fournisseurs avec adresse, numéro de téléphone et nom des personnes à contacter.

NOTA : Tous ces documents seront fournis en classeur avec répertoire.

Dossier DESP d'exploitation comprenant :

- ☐ Liste des équipements sous pression (PS, volume, fluide, catégorie DESP)
- ☐ Déclarations UE de conformité fabricants
- ☐ Notices d'instructions et de maintenance
- ☐ Schéma frigorifique avec repérage des équipements sous pression
- ☐ Procès-verbaux d'épreuves de pression et d'essais d'étanchéité
- ☐

La réception des travaux ne pourra être prononcée qu'après remise du DOE complet incluant le dossier DESP.

14.0.3.5 Mise au courant du personnel du maître d'ouvrage

A une date fixée ultérieurement par le Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur déléguera un représentant qualifié capable de mettre le personnel désigné par le Maître d'Ouvrage au courant de la constitution de l'installation, de son fonctionnement et des opérations d'entretien courant.

L'entreprise devra prévoir dans son offre, le prix de ce service jusqu'à satisfaction avec attestation signée et délivrée par le Maître d'Ouvrage.

14.0.3.6 Limite des prestations

Les travaux suivants sont exclus du présent lot **CHAUFFAGE / RAFFRAICHISSEMENT- VENTILATION DOUBLE FLUX** :

- ☐ Les soffites ou faux plafond pour passage de ventilation (Lot PLATRERIE)
- ☐ L'attente électrique protégée à proximité de chaque centrale double flux (lot ELECTRICITE).
- ☐ Les attentes électriques protégées à proximité des groupes à détente directe (lot ELECTRICITE).
- ☐ Le système de détection incendie (lot ELECTRICITE).
- ☐ Le rabotage des portes intérieures (passage de l'air entre pièces de vie et pièces techniques) (lot MENUISERIE).
- ☐ L'étanchéité pour les sorties de ventilation double flux en terrasse (lot ETANCHEITE)
- ☐ La peinture des unités intérieures, des bouches d'extraction et de soufflage dans une autre teinte que celle définie par le constructeur (lot PEINTURE).
- ☐ La fourniture et pose de tous les isolants sauf calorifuge des gaines de ventilation et réseaux de clim.
- ☐ Les raccordements de peinture, carrelage, menuiserie, etc...
- ☐ L'énergie pour les essais.
- ☐ L'étanchéité autour des costières des CTA (Lot Electricité)

Les travaux suivants sont exclus du présent lot **PLOMBERIE SANITAIRE** :

- ☐ Le regard Compteur général Eau Froide.
- ☐ Les tranchées extérieures et rebouchage (lot VRD).
- ☐ Les tranchées sous bâtiment et rebouchage (lot GROS ŒUVRE).
- ☐ Les réseaux Eaux Usées – Eaux Pluviales sous le bâtiment (lot GROS ŒUVRE).
- ☐ Les réseaux Eaux Usées à l'extérieur du bâtiment (lot VRD).
- ☐ Les réseaux Eaux Pluviales extérieur (lot VRD).
- ☐ Les tranchées pour le passage des réseaux Eau Froide à l'extérieur du bâtiment et sous bâtiment y compris grillage de signalisation (lot GROS ŒUVRE et VRD).
- ☐ Les attentes électriques protégées à proximité de chaque chauffe-eau électrique (lot ELECTRICITE).
- ☐ Les plans menuisés pour recevoir les vasques (lot MENUISERIE).
- ☐ Les attentes en sous face de toiture pour les ventilations primaires de chutes EU/EV (Lot COUVERTURE).
- ☐ L'Arrosage Extérieur des Espaces Verts (Lot VRD).
- ☐ Les trappes d'accès aux gaines techniques.
- ☐ La fourniture des Accessoires Sanitaires
- ☐ La fourniture et pose des Sèches Mains Electriques.
- ☐ Les attentes électriques des éclairages au-dessus des miroirs lave-mains et plan de toilette (lot ELECTRICITE).
- ☐ Les raccordements de peinture, carrelage, menuiserie, etc...

- ❑ La fourniture et pose de tous les isolants sauf calorifuge des tuyauteries.
- ❑ L'énergie pour les essais.

Et d'une façon générale tous les travaux non explicitement décrits.

A LA CHARGE DU PRESENT LOT : LES DECOUPES DE PLAQUES DE FAUX PLAFOND POUR ENCASTRER LE MATERIEL DE VENTILATION.

14.0.4 Base de calculs

14.0.4.1 Chauffage – Rafraichissement - Ventilation

14.0.4.1.1 Températures

TEMPERATURE EXTERIEURE

Température minimale prise en considération pour les calculs de chauffage	- 7° C
Température minimale prise en considération pour les calculs de rafraichissement.....	+ 31° C

TEMPERATURES INTERIEURES

HIVER

Ensemble des locaux.....	+ 20° C
--------------------------	---------

ETE

Plateaux de bureaux.....	+ 26° C
Sanitaires, Locaux annexes.....	Non Traité

14.0.4.1.2 Coefficients U des parois opaques

Voir note de calcul

14.0.4.1.3 Coefficients U des menuiseries

Voir note de calcul

14.0.4.1.4 Déperditions et apports des locaux

Voir note de calcul

14.0.4.1.5 Débits de ventilation

Renouvellement d'air neuf

Les taux de ventilation mis en œuvre sont ceux définis dans l'arrêté du 12 mars 1976, dans le Règlement Sanitaire Départemental type (article 64.1 de la circulaire du 20 janvier 1983), sauf spécifications particulières.

Seront observées les règles d'hygiène (R.S.D type) et d'économie d'énergie (Règlementation Techniques des bâtiments tertiaires) en vigueur.

Les débits de renouvellement d'air neuf sont calculés sur la base des hypothèses ci-après :

- Taux d'occupation des bureaux : 1 pers / 10 m² SUBL
- Taux d'occupation des salles de réunion : 1 pers / 2 m² SUN à 80% de taux d'occupation
- Surface de salles de réunion aménageables : 20% environ de la SUN des plateaux de bureaux.
- Taux de renouvellement d'air neuf de : 25 m³ /h.pers dans les bureaux (isolés et paysagers)
- Taux de renouvellement d'air neuf de 30 m³ /h.pers dans les salles de réunion

Les sens de transfert d'air seront respectés entre les locaux dits « à pollution spécifique » (extraction seule) et les autres locaux (blocs sanitaires, locaux ménages, locaux communs, etc...)

Dans le cas des locaux avec équipements sanitaires :

- 30 m³ /h.par WC, lavabo, urinoir
- 60/120 m³/h par local à pollution spécifique comportant par ailleurs une ventilation non permanente.
- 30 + 15*N m³ / h en sanitaires collectifs. N : nombre de points d'eau.

14.0.4.2 Plomberie - Sanitaire**DÉBITS (suivant DTU 60.11)****EAU FROIDE**

♦ Lavabo / Vasque	0,20 l/s
♦ Lave Mains.....	0,10 l/s
♦ Déversoir Ménage.....	0,20 l/s
♦ Évier	0,20 l/s
♦ W.C avec Réservoir de Chasse.....	0,12 l/s

EAU CHAUDE

♦ Lavabo / Vasque	0,20 l/s
♦ Lave Mains.....	0,10 l/s
♦ Déversoir Ménage.....	0,20 l/s
♦ Évier	0,20 l/s

EAUX USEES & EAUX VANNES

♦ Lavabo / Vasque	0,75 l/s
♦ Lave Mains.....	0,75 l/s
♦ Déversoir Ménage.....	0,75 l/s
♦ Évier	0,75 l/s
♦ W.C à Action Siphonique	1,50 l/s

DIAMÈTRES MINIMUMS D'ALIMENTATION (suivant DTU 60.11)**EAU FROIDE & EAU CHAUDE**

♦ Lavabo / Vasque	12 x 14
♦ Lave Mains.....	12 x 14
♦ Déversoir Ménage.....	14 x 16
♦ Évier	12 x 14
♦ W.C avec Réservoir de Chasse.....	10 x 12

DIAMÈTRES MINIMUMS D'ÉVACUATION (suivant DTU 60.11)**EAUX USEES & EAUX VANNES**

♦ Lavabo / Vasque	34 x 40
♦ Lave Mains.....	34 x 40
♦ Déversoir Ménage.....	44 x 50
♦ Évier	44 x 50
♦ W.C à Action Siphonique	94 x 100

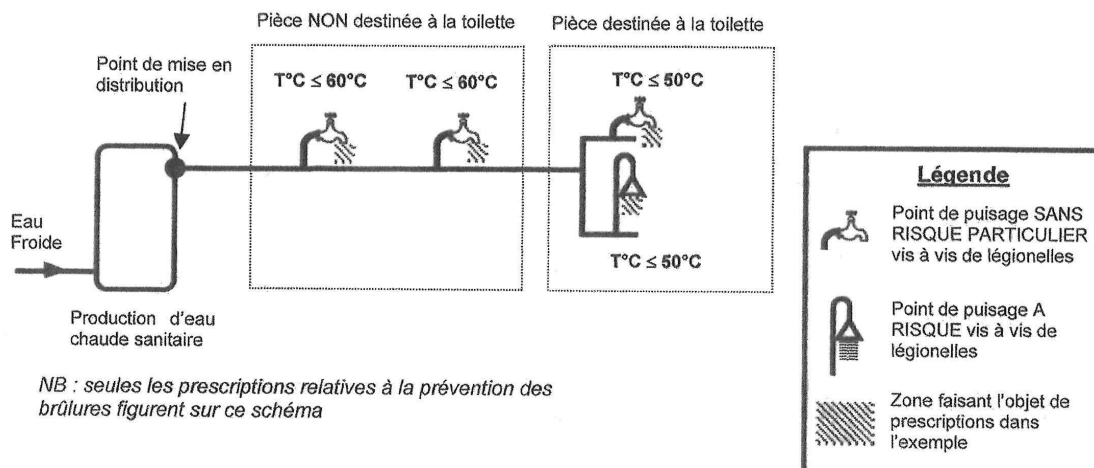
TEMPÉRATURES DE DISTRIBUTION EAU CHAUDE SANITAIRE**POINTS DE PUISAGE**

♦ Points de puisage destinés à la toilette	50° C maxi
♦ Autres points de puisage	60° C maxi

RESEAU DE DISTRIBUTION

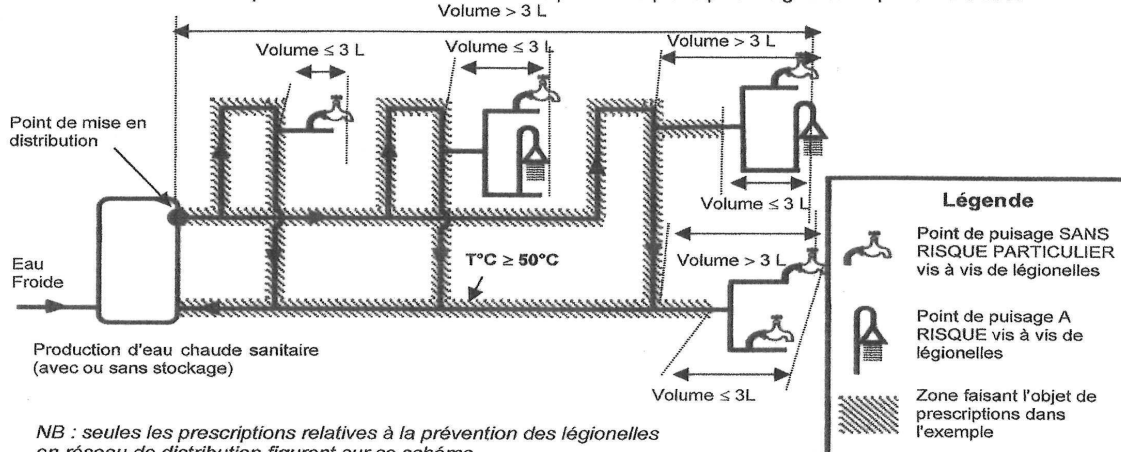
♦ Tubes finaux d'alimentation (contenance maxi = 3 litres) ..	50° C maxi
♦ Réseau de distribution général (contenance ≥ 3 litres)	50° C mini

Prescription d'Installation Eau Chaude Sanitaire

A – Prescriptions visant à prévenir le risque de brûlure aux points d'usage**Illustration n° 1**

• **C – Prescriptions visant à limiter le risque de développement des légionelles dans le réseau de distribution d'eau chaude sanitaire**

Illustration n° 4 : réseau bouclé sur lequel sont raccordés des points de puisage à risque vis à vis des légionelles et dont le volume entre le point de mise en distribution et le point à risque le plus éloigné est supérieur à 3 litres



14.1 DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES

NOTE IMPORTANTE

Les entreprises seront tenues avant la remise de leur offre, d'avoir pris connaissance de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux, ainsi que des sites, des lieux, des terrains d'implantation, des installations existantes et de tous les éléments généraux en relation avec l'exécution des travaux.

De ce fait, il ne saurait être accordée une majoration quelconque aux prix consentis pour raison d'omission, insuffisances ou imprécisions du CCTP ou sur les plans.

14.1.1 CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT

14.1.1.1 Principe

Le principe retenu pour le chauffage, le rafraîchissement et la ventilation mécanique des locaux sur ce site est le suivant :

- ❑ Mise en place de plusieurs installations de chauffage / rafraîchissement à détente directe type VRV au R32 (3 tubes sur les plateaux de bureaux, équipés d'une unité extérieure et d'unités intérieures de type « Cassette 4 voies »).
- ❑ Mise en place dans le Hall et les paliers d'une installation de chauffage / rafraîchissement à détente directe type VRV (2 tubes) équipé d'une unité extérieure et d'unités intérieures type « cassette 4 voies »
- ❑ Des panneaux rayonnants électriques seront prévus pour le chauffage des sanitaires.
- ❑ Une installation de ventilation mécanique contrôlée double flux pour l'ensemble des locaux sera prévue.
- ❑ Une installation de ventilation mécanique simple flux pour l'ensemble des sanitaires.

14.1.1.2 Chauffage électrique

14.1.1.2.1 Panneaux rayonnants

APPAREILLAGE :

L'entreprise devra la mise en œuvre de panneaux rayonnants électriques les sanitaires de marque **ATLANTIC** ou techniquement équivalent, modèle **TATOU** auront les caractéristiques suivantes :

- ❑ Corps de chauffe en aluminium extrudé, avec diffuseur à grande surface d'émission.
- ❑ Thermostat numérique multi tarif.
- ❑ Détection ouverture / fermeture de fenêtres
- ❑ Dispositif de blocage des commandes.
- ❑ Affichage de la température de consigne sur le boîtier digital
- ❑ Témoin lumineux de chauffe.
- ❑ Coloris : blanc (RAL 9016).
- ❑ Garantie 2 ans.

ALIMENTATIONS ÉLECTRIQUES

Les panneaux rayonnants électriques seront à raccorder par le présent lot, depuis les attentes protégées laissées au niveau de chaque panneau, par le lot Electricité.

L'entreprise aura à sa charge le raccordement sur chacune les attentes du lot électricité.

Chaque panneau rayonnant électrique sera alimenté en 230 Volts monophasé 50 Hz. L'alimentation et la protection bi-polaire (chauffage + fil pilote) électrique de ces appareils seront réalisées par câbles électriques HO 7V – 2,5 mm².

14.1.1.3 Chauffage / Rafraichissement des plateaux de bureau en VRV 3 tubes

14.1.1.3.1 Généralités

Le chauffage et la climatisation se feront par un système à débit de réfrigérant variable utilisant un fluide frigorigène pure à faible impact CO² - R32, permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux.

L'installation sera composée des éléments suivants faisant l'objet d'un descriptif détaillé dans la suite de ce document :

- ❑ Unités extérieures à condensation par air équipées de compresseurs contrôlés par Inverter, permettant une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations de charges thermiques des locaux à traiter.
- ❑ Unités intérieures de puissance variable, contrôlées individuellement et sélectionnées en fonction des contraintes d'aménagement intérieur.
- ❑ Boîtiers de sélection BS alimentant en froid ou en chaud une ou plusieurs unités intérieures et permettant la récupération de calories entre les différentes pièces améliorant ainsi nettement le bilan de consommation.
- ❑ Réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique associés à des raccords de dérivation ou des collecteurs de type REFNET.
- ❑ Régulation électronique PID permettant un contrôle précis et individualisé de chaque unité intérieure.

Le système devra être capable d'adapter les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant en fonction des conditions extérieures afin de réduire les consommations d'énergie et améliorer le confort des occupants.

Afin de réduire l'impact environnemental des équipements, les appareils installés devront respecter la directive "Limitation des substances dangereuses dans les équipements électriques ou électroniques" (Directive RoHS).

L'utilisation du réfrigérant R-32, ayant un faible GWP (Potentiel de Réchauffement Global de 675), limitera l'impact environnemental des équipements, et garantira une efficacité optimale à charge partielle et totale.

Le système sera conforme à la norme produit IEC-60 335-2-40.

Suivant la norme produit IEC-60 335-2-40, l'ensemble du système comportera la technologie Shîrudo qui se traduit par plusieurs organes de sécurité intégrés d'usine permettant une installation possible dans tout type de locaux et de surface. Ainsi, le système VRV sera équipé de :

- ❑ Unité extérieure :
 - ⇒ Contact de sortie permettant de renvoyer une alarme en cas de défaut.
 - ⇒ Contact d'entrée permettant à un équipement externe d'envoyer un ordre d'arrêt de l'ensemble du système.
- ❑ Boîte de sélection (BS) :
 - ⇒ Détecteur de fuite de fluide frigorigène.
 - ⇒ Possibilité de raccorder la boîte de sélection à une gaine d'extraction d'air via une virole de 160 mm.
 - ⇒ Contact de sortie permettant de renvoyer une alarme en cas de défaut.
 - ⇒ Un jeu de vanne d'isolement par sortie permettant d'isoler un circuit en cas de détection de fuite.
- ❑ Unité intérieure :
 - ⇒ Détecteur de fuite de fluide frigorigène.
 - ⇒ Une alarme sonore et visuelle via la télécommande filaire

14.1.1.3.2 Unités Extérieures

GENERALITES

Les unités extérieures seront de type **REYA**, de marque **DAIKIN**, assemblée, testée et chargée en usine en fluide **R32**.

Il sera prévu 4 unités par niveau.

Chaque unité extérieure comportera les éléments principaux suivants :

- ❑ Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable
- ❑ Echangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium revêtues d'un film de résine anticorrosion
- ❑ Moto-Ventilateurs de type hélicoïdal à plusieurs vitesses disposant de 78 Pa de pression statique externe
- ❑ Compresseurs Inverter de type spiro-orbital de fabrication DAIKIN équipés de séparateurs d'huile avec équilibrage du niveau entre compresseurs
- ❑ Ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures

- ❑ Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations
- ❑ Afficheur digital pour faciliter les opérations de maintenance

DESCRIPTION DE L'UNITE EXTERIEURE

Les unités extérieures devront respecter les caractéristiques techniques suivantes :

Référence	REYA 8 A
Puissance frigorifique (kW)	22,4
Puissance calorifique (kW)	22,4
EER (froid) nominal	3,25
SEER	7,35
COP (chaud) nominal	3,83
SCOP	4,11
Débit d'air nominal (m³/h)	9145
Pression sonore dB(A) à 1m	56.3
Puissance sonore dB(A)	78,3
Dimensions HxLxP (mm)	1685x930x765
Poids (kg)	213
Nombre de compresseurs	1 Inverter
Plage de fonctionnement froid (°C)	-5/+46°C
Plage de fonctionnement chaud (°C)	-20/+15,5°C

Conditions de mesures :

ETE : 19°C_{BH}/27°C_B intérieur, 35°C_B extérieur

HIVER : 20°C_B intérieur, 7°C_B / 6 °C_{BH} extérieur

CHASSIS ET HABILLAGE

Chaque unité extérieure reposera sur un châssis de profilés métalliques renforcés sur lequel viendront s'adapter des panneaux rigides en acier revêtus d'une résine polypropylène imperméable, démontables, pour faciliter un accès à tout l'équipement intérieur.

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

COMPRESSEURS

Les compresseurs seront de type hermétique Scroll de fabrication DAIKIN. Ils seront tous contrôlés par Inverter et permettront d'étager les montées en puissance afin de s'adapter précisément aux besoins thermiques des locaux et d'éviter les surintensités au démarrage.

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.

Une fonction d'équilibrage des temps de fonctionnement des compresseurs permettra d'en prolonger la durée de vie.

Chaque unité extérieure disposera d'une fonction de sauvegarde de puissance permettant, en cas de dysfonctionnement d'un des compresseurs, d'activer la pleine capacité des autres compresseurs afin d'assurer une puissance minimum, le temps du dépannage.

ÉCHANGEUR DE CHALEUR

Les échangeurs de chaleur seront constitués de tubes cuivre sertis sur des ailettes en aluminium protégées par un film de résine anticorrosion.

VENTILATEUR

Chaque unité extérieure sera équipée de 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 78 Pa.

Le groupe disposera de cinq niveaux d'abaissement sonores nocturne permettant une réduction jusqu'à 40 dB(A).

CIRCUIT DE REFRIGERANT, SYSTEME DE RECUPERATION D'HUILE

Le circuit de réfrigérant comportera principalement une bouteille récupératrice de liquide, des vannes d'arrêt liquide et gaz pour le raccordement des tuyauteries, une vanne quatre voies permettant, selon les besoins, la réversibilité de l'installation.

Un système d'équilibrage du niveau d'huile entre les compresseurs assurera une bonne lubrification de ces derniers. L'unité extérieure sera également dotée d'un système de récupération d'huile assurant un fonctionnement stable sur de grandes longueurs de canalisations frigorifiques.

Les raccordements frigorifiques aux unités extérieures devront être brasés pour assurer une parfaite étanchéité.

TEMPERATURE DE REFRIGERANT VARIABLE

Le système offrira la possibilité de faire varier les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant.

Cette variation pourra être pilotée selon différents mode de fonctionnement, dont un mode automatique qui consiste à adapter la température de réfrigérant en fonction des conditions extérieures, et ceci afin d'améliorer l'efficacité saisonnière de l'ensemble et le confort des occupants.

Cette fonctionnalité aura un rôle d'optimiseur dans les programmeurs de chauffage / refroidissement, permettant d'anticiper et réduire les besoins, valorisable sur le calcul RT 2012.

AFFICHAGE DIGITAL

L'unité extérieure intégrera un affichage digital sur 3 digits composé d'afficheurs 7 segments ainsi que de 3 boutons de programmations facilitant les opérations de maintenance par lecture directe des paramètres de fonctionnement et des éventuels codes défauts.

CHARGE AUTOMATIQUE ET CONTROLE DE CHARGE

L'unité extérieure disposera d'une fonction de charge automatique de réfrigérant qui déterminera automatiquement la quantité de fluide à ajouter dans l'installation en fonction des contraintes du réseau frigorifique et garantira ainsi un fonctionnement optimal du système et un maintien des performances dans le temps.

L'unité extérieure disposera également d'une fonction de contrôle de charge afin de détecter un éventuel manque de charge de réfrigérant dans l'installation.

CHASSIS

Chaque unité extérieure reposera sur un châssis support de type BIG FOOT anti-vibratiles modulable avec des pieds amovibles de 450 mm et un châssis en 50x50 mm permettant **de surélever le groupe de 40 cm**. Châssis à prévoir au **PRÉSENT LOT**.



Extrait du DTU 43.1.Hauteur libre sous les équipements techniques :

Si les dispositifs sont fixes, la hauteur est fonction de la longueur L d'encombrement horizontal des équipements. Si ces derniers peuvent être démontés lors de la réfection de l'étanchéité, cette hauteur peut être ramenée à 0,30 m.

L (m)	≤ 1,20	> 1,20
H (m)	≥ 0,40	≥ 0,80

Bac de Condensats

Un bac de Condensats fabriqué en **Aluminium** sera placé sous chaque unité extérieure comprenant câble chauffant autorégulé pour éviter le gel.

Le réseau d'évacuation des condensats de ce bac sera réalisé en tuyau **PVC M1** série **COMPACT** certifié **NF**, jusqu'au réseau Eaux Usées.

Grutage

Grutage des groupes en terrasse.

14.1.1.3.3 Unités Intérieures**GENERALITES**

Les unités intérieures seront toutes spécifiquement conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R32. Chacune sera équipée des éléments essentiels suivants :

- ☐ un échangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium
- ☐ un moto-ventilateur à entraînement direct
- ☐ une vanne de détente électronique motorisée pas à pas
- ☐ un filtre longue durée lavable
- ☐ un dispositif d'évacuation des condensats
- ☐ un système de contrôle électronique
- ☐ un détecteur de fuite de fluide frigorigène

DESCRIPTION DES UNITES INTERIEURES**CASSETTE 4 VOIES (VRV IV +)****Locaux concernés : Suivant plan**

Elle sera de type cassette encastrable à 4 voies de soufflage **FXZA** de marque **DAIKIN** ou techniquement équivalent.

La façade s'intégrera parfaitement à la place d'une dalle 600x600 sans débordement et permettra ainsi l'implantation d'équipements annexes (luminaire, hautparleur, ...) sur les dalles environnantes.

L'unité disposera de volets de soufflage motorisés avec possibilité de fermer un ou deux volets de manière indépendante afin d'améliorer la diffusion d'air dans les volumes ou en prévision d'un cloisonnement futur.

Elle pourra être pilotée par une télécommande à fil et sera équipée en standard d'une pompe de relevage des condensats.

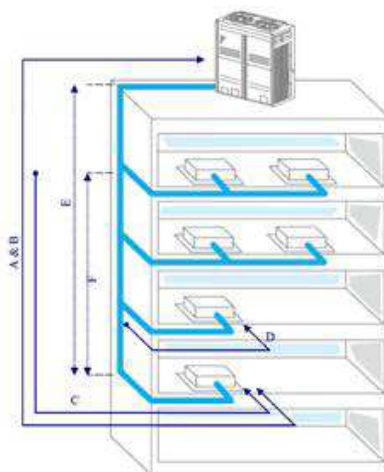
L'unité comportera de base des équipements de sécurité comme un détecteur de fuite de fluide frigorigène (R32) raccordé à une alarme sonore et visuelle de la télécommande filaire (technologie Shîrudo). Un contact d'alarme externe pourra être disponible en option, dans le cas où une fuite est détectée au niveau de l'unité.

Modèle	P. Frigo (kW)	P. Calo (kW)	Dimensions HxLxP (mm)	Dimensions façade HxLxl (mm)	Poids (kg)	Niveau Pression Sonore dB(A)	Débit d'air (m3/h)
FXZA 15	1,7	1,9	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	18,3	25,5 / 28 / 31,5	390 / 420 / 510
FXZA 20	2,2	2,5	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	18,3	25,5 / 29,5 / 32	390 / 450 / 522
FXZA 25	2,8	3,2	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	18,3	25,5 / 30 / 33	390 / 480 / 540
FXZA 32	3,6	4,0	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	19,3	26 / 30 / 33,5	420 / 510 / 600
FXZA 40	4,5	5,0	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	19,3	28 / 32 / 37	480 / 570 / 690
FXZA 50	5,6	6,3	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	21,3	33 / 40 / 43	600 / 750 / 840

Conditions de mesures :ETE : 19°C_{CBH}/27°C_{CBS} intérieur, 35°C_{CBS} extérieurHIVER : 20°C_{CBS} intérieur, 7°C_{CBS} / 6 °C_{CBH} extérieur

L'unité cassette type FXZQ sera choisie avec les accessoires suivants : **Capteur double sonde type BRYQ 60**

La cassette sera dotée d'une sonde de sol qui garantira un confort optimal des occupants par une diffusion homogène de la température entre le sol et le plafond, éliminant les effets de stratification ; ainsi que d'un détecteur de présence évitant le soufflage direct sur les occupants.

**14.1.1.3.4 Circuits Frigorifiques****LIAISONS FRIGORIFIQUES (Circuit VRV)**

Le réseau frigorifique devra respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées :

- ❑ 165m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée (A)
- ❑ 90m de dénivelé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure plus basse (E)
- ❑ 40m entre le refnet et l'unité intérieure (D)
- ❑ 90m de longueur entre le premier raccord REFNET (à partir de l'unité extérieure) et l'unité intérieure la plus éloignée sur le réseau (C)
- ❑ 30m de dénivelé entre les unités intérieures (F)
- ❑ 1000 de longueur réelle cumulée sur l'ensemble du réseau

Les liaisons frigorifiques seront en cuivre de qualité frigorifique, cintrables, brassées (brassure à 15% d'argent maximum) sous flux d'azote et isolées séparément par un isolant d'épaisseur 13 mm minimum.

Les différentes dérivations seront assurées par des raccords REFNET de type JOINT (dérivation) ou HEADER (collecteur), fabriqués par DAIKI

Toutes les liaisons frigorifiques chemineront sur des chemins de câble type cablofil.

Capotage Extérieur

L'entreprise adjudicataire du **PRESENT LOT** devra réaliser un **HABILLAGE ALUMINIUM** autour des liaisons frigorifiques cheminant à l'extérieur.

BOITIERS DE SELECTION BS

Les boîtiers de sélection BS de marque **DAIKIN** ou techniquement équivalent seront disposés entre l'unité extérieure et les unités intérieures et permettront la récupération d'énergie.

Chaque boîtier sera composé d'une série de vannes électroniques assurant la continuité de fonctionnement du reste de l'installation lors du changement de mode d'une unité intérieure.

Afin d'optimiser la distribution du fluide dans l'installation, l'entreprise pourra choisir les boîtiers de sélection parmi les modèles de 4 à 12 sorties. Le panneau de commande sera de type coulissant pour faciliter les opérations de maintenances.

La boîte de sélection aura un flux de réfrigérant traversant permettant ainsi de réduire le nombre de points de brasages.

Suivant la norme produit IEC-60 335-2-40, chaque boîte de sélection sera équipée d'un jeu de vanne d'isolement pour chaque circuit frigorifique, une virole d'extraction d'air de 160 mm et d'un détecteur de fuite de fluide frigorigène.

L'entreprise devra prévoir en complément et par boîte BS, un ventilateur de conduit permettant l'extraction du fluide frigorigène sur l'extérieur de débit 250 m³/h. Il sera prévu un asservissement entre la détection de fuite et ce ventilateur. L'entreprise prévoira également la gaine de liaison entre la boîte BS, le ventilateur et la sortie en terrasse ou murale. La sortie en terrasse ou murale par grille sera à la charge de l'entreprise du présent lot.



Référence	BS8A14AV1B	BS10A14AV1B	BS12A14AV1B
Nombre de sorties	8	10	12
Indice de connexion max	750	750	750
Dimensions HxLxL (mm)	291 x 1000 x 843	291 x 1400 x 843	291 x 1400 x 843
Poids (kg)	65	85	90

Une évacuation des condensats sera à prévoir.

14.1.1.3.5 Régulation/GTB

L'installation GTB du site sera réalisée par le Lot Électricité.

Le Lot Électricité assurera la Gestion du CVC et comprendra :

- 12 thermostats d'ambiance (1 par cellule) + 1 dans les communs
- 12 Actionneurs SWITCH pour piloter les chauffages électriques avec fils pilotes des sanitaires.
- Un Dongle modbus RTU pour la gestion des CTA
- 114 télécommandes AIDOO pour piloter les cassettes DAIKIN type FXZA
- 12 Actionneurs Switch din-1 pour piloter les chauffe-eaux et remonter les consommations.

Le lot CVC devra l'assistance au lot Électricité pour le paramétrage et la mise en service de l'installation.

REGULATION INDIVIDUELLE :

Un contrôle PID (Proportionnel Intégral et Dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour la mise en service des installations.

Des commandes à distance design câblées de type **MADOKA (BRC1H52)** de marque **DAIKIN**, avec interface simplifiée, assureront un contrôle individuel ou groupé (1 par groupe extérieur).

14.1.1.3.6 Évacuation des Condensats

Création d'un réseau d'évacuation des condensats réalisé en tuyau P.V.C série forte Ø 16 x 20 à 25,6 x 32. Réseau reliant chaque bac d'évacuation des condensats aux chutes eaux usées verticales les plus proches.

Des siphons horizontaux à grande garde d'eau seront à prévoir sur ces réseaux afin d'éviter les remontées d'odeur. Ces siphons devront être facilement accessibles afin de permettre leur contrôle et leur entretien.

14.1.1.3.7 Électricité

Chaque unité extérieure sera alimentée en triphasé 400V + Neutre + Terre depuis le tableau abonné de chaque plateau. Chaque module extérieur disposera d'une protection électrique individuelle de calibre adapté.

Les unités intérieures seront alimentées indépendamment du groupe en monophasé 220V + Neutre + Terre depuis le tableau des abonnés compris dispositif de protection à la charge du présent lot.

Elles seront protégées par des disjoncteurs différentiels de calibres adaptés.

Alimentations électriques des boîtes BS et des ventilateurs de conduits depuis le tableau des abonnés compris dispositif de protection à la charge du présent lot.

Une liaison bus (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre l'unité extérieure et les unités intérieures puis entre les unités intérieures et les télécommandes.

14.1.1.3.8 Mise en œuvre et Garantie

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations DAIKIN, afin d'engager la garantie du constructeur de 3 ans pièces et 5 ans compresseurs.

La sélection du matériel défini aura préalablement reçu l'accord du service technique DAIKIN et tiendra compte des exigences du maître d'ouvrage afin de valider les points suivants :

- Compatibilité technique du matériel (unité extérieure, unités intérieures, liaisons frigorifiques, câblages, protections électriques)
- Cohérence du système et de son application (dimensionnement, plage de fonctionnement, niveaux sonore, taux de brassage, contrôle et régulation, puissance thermique, évacuation des condensats)
- Évolution du système dans le temps (capacité d'extension de l'installation, communication et régulation futures)

Règles d'installation électrique du système

Le raccordement des unités sera réalisé par l'entreprise depuis le coffret électrique privatif du lot concerné, y compris protections nécessaires et adaptées. Chaque unité extérieure sera équipée par l'entreprise d'une coupure de proximité.

Règles d'installation frigorifique du système

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigo, de diamètre adapté. Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide des raccords REFNET fabriqués par **DAIKIN** afin de réduire le temps de pose et d'assurer la fiabilité du réseau. L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

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 REFNET, 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 REFNET (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.

Opérations avant la mise en service

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 38 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le mètre (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

Assistance technique et mise en service

Une fois l'installation terminée et éprouvée, un technicien **DAIKIN** assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur (frigoriste et/ou électricien).

Accords sur plan :

- Validation des schémas frigorifiques électriques sur plans d'exécution
- Rappel des préconisations d'installation **DAIKIN**

Assistance technique :

- Passage sur chantier du Service Technique **DAIKIN** pour aide et contrôle de l'installation en cours

Mise en Service :

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques
- Complément de charge de fluide frigorigène
- Mise en route de l'installation
- Paramétrages
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble
- Conseils d'utilisation des télécommandes

Visite de mise au point :

La visite de mise au point sera à réaliser dans les mois suivant la mise en route de l'installation.

Cette prestation aura pour but :

- Examen des requêtes de l'utilisateur et de l'installateur
- Ajustement des paramétrages et des programmations en fonction des besoins exprimés
- Conseils sur l'utilisation et la maintenance des équipements
- Vérification du bon fonctionnement de l'installation

14.1.1.3.9 Visite Constructeur**Généralités**

Compte tenu de la spécificité des installations des systèmes de climatisation et chauffage à débit de réfrigérant variable, un contrôle annuel de l'installation sera réalisé sous la responsabilité du constructeur permettant ainsi d'assurer de manière continu le bon fonctionnement global des installations. Ce contrôle aura pour but de maintenir le niveau de performance tout en garantissant une meilleure longévité des équipements.

14.1.1.4 Chauffage du hall et des paliers en VRV 2 tubes

14.1.1.4.1 Généralités

Le chauffage se fera par un système à débit de réfrigérant variable utilisant un fluide frigorigène pure à faible impact CO² - R32, permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux.

L'installation sera composée des éléments suivants faisant l'objet d'un descriptif détaillé dans la suite de ce document :

- ❑ Unités extérieures à condensation par air équipées de compresseurs contrôlés par Inverter, permettant une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations de charges thermiques des locaux à traiter.
- ❑ Unités intérieures de puissance variable, contrôlées individuellement et sélectionnées en fonction des contraintes d'aménagement intérieur.
- ❑ Réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique associés à des raccords de dérivation ou des collecteurs de type REFNET.
- ❑ Régulation électronique PID permettant un contrôle précis et individualisé de chaque unité intérieure.

Le système devra être capable d'adapter les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant en fonction des conditions extérieures afin de réduire les consommations d'énergie et améliorer le confort des occupants.

Afin de réduire l'impact environnemental des équipements, les appareils installés devront respecter la directive "Limitation des substances dangereuses dans les équipements électriques ou électroniques" (Directive RoHS).

L'utilisation du réfrigérant R-32, ayant un faible GWP (Potentiel de Réchauffement Global de 675), limitera l'impact environnemental des équipements, et garantira une efficacité optimale à charge partielle et totale.

Le système sera conforme à la norme produit IEC-60 335-2-40.

Suivant la norme produit IEC-60 335-2-40, l'ensemble du système comportera la technologie Shîrudo qui se traduit par plusieurs organes de sécurité intégrés d'usine permettant une installation possible dans tout type de locaux et de surface. Ainsi, le système VRV sera équipé de :

- ❑ Unité extérieure :
 - ⇒ Contact de sortie permettant de renvoyer une alarme en cas de défaut.
 - ⇒ Contact d'entrée permettant à un équipement externe d'envoyer un ordre d'arrêt de l'ensemble du système.
- ❑ Boîte d'isolement SV:
 - ⇒ Détecteur de fuite de fluide frigorigène.
 - ⇒ Possibilité de raccorder la boîte de sélection à une gaine d'extraction d'air via une virole de 160 mm.
 - ⇒ Contact de sortie permettant de renvoyer une alarme en cas de défaut.
 - ⇒ Un jeu de vanne d'isolement par sortie permettant d'isoler un circuit en cas de détection de fuite.
- ❑ Unité intérieure :
 - ⇒ Détecteur de fuite de fluide frigorigène.
 - ⇒ Une alarme sonore et visuelle via la télécommande filaire

14.1.1.4.2 Unité Extérieure

GENERALITES

L'unité extérieure des cabinets médicaux sera de type **RXYA**, de marque **DAIKIN**, assemblée, testée et chargée en usine en fluide **R32**.

Chaque unité extérieure comportera les éléments principaux suivants :

- ❑ Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable
- ❑ Échangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium revêtues d'un film de résine anticorrosion
- ❑ Moto-Ventilateurs de type hélicoïdal à plusieurs vitesses disposant de 35 Pa de pression statique externe

- ❑ Compresseurs Inverter de type spiro-orbital de fabrication DAIKIN équipés de séparateurs d'huile avec équilibrage du niveau entre compresseurs
- ❑ Ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures
- ❑ Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations
- ❑ Afficheur digital pour faciliter les opérations de maintenance

DESCRIPTION DE L'UNITÉ EXTERIEURE

L'unité extérieure devra respecter les caractéristiques techniques suivantes :

Référence	RXYA 8 A
Puissance frigorifique (kW)	22,4
Puissance calorifique (kW)	22,4
EER (froid) nominal	3,09
SEER	7,26
COP (chaud) nominal	3,83
SCOP	4,11
Débit d'air nominal (m³/h)	9 145
Pression sonore dB(A) à 1m	56.3
Puissance sonore dB(A)	78,3
Dimensions HxLxP (mm)	1685 x 930 x 765
Poids (kg)	214
Nombre de compresseurs	1 Inverter
Plage de fonctionnement froid (°C)	-5/+46°C
Plage de fonctionnement chaud (°C)	-20/+15,5°C

Conditions de mesures :

ETE : 19°C_{BH}/27°C_B intérieur, 35°C_B extérieur

HIVER : 20°C_B intérieur, 7°C_B / 6 °C_{BH} extérieur

CHASSIS ET HABILLAGE

Chaque unité extérieure reposera sur un châssis de profilés métalliques renforcés sur lequel viendront s'adapter des panneaux rigides en acier revêtus d'une résine polypropylène imperméable, démontables, pour faciliter un accès à tout l'équipement intérieur.

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

COMPRESSEURS

Les compresseurs seront de type hermétique Scroll de fabrication DAIKIN. Ils seront tous contrôlés par Inverter et permettront d'étager les montées en puissance afin de s'adapter précisément aux besoins thermiques des locaux et d'éviter les surintensités au démarrage.

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.

Une fonction d'équilibrage des temps de fonctionnement des compresseurs permettra d'en prolonger la durée de vie.

Chaque unité extérieure disposera d'une fonction de sauvegarde de puissance permettant, en cas de dysfonctionnement d'un des compresseurs, d'activer la pleine capacité des autres compresseurs afin d'assurer une puissance minimum, le temps du dépannage.

ÉCHANGEUR DE CHALEUR

Les échangeurs de chaleur seront constitués de tubes cuivre sertis sur des ailettes en aluminium protégées par un film de résine anticorrosion.

VENTILATEUR

Chaque unité extérieure sera équipée de 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 78 Pa.

Le groupe disposera de cinq niveaux d'abaissement sonores nocturne permettant une réduction jusqu'à 40 dB(A).

CIRCUIT DE REFRIGERANT, SYSTEME DE RECUPERATION D'HUILE

Le circuit de réfrigérant comportera principalement une bouteille récupératrice de liquide, des vannes d'arrêt liquide et gaz pour le raccordement des tuyauteries, une vanne quatre voies permettant, selon les besoins, la réversibilité de l'installation.

Un système d'équilibrage du niveau d'huile entre les compresseurs assurera une bonne lubrification de ces derniers. L'unité extérieure sera également dotée d'un système de récupération d'huile assurant un fonctionnement stable sur de grandes longueurs de canalisations frigorifiques.

Les raccordements frigorifiques aux unités extérieures devront être brasés pour assurer une parfaite étanchéité.

TEMPERATURE DE REFRIGERANT VARIABLE

Le système offrira la possibilité de faire varier les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant.

Cette variation pourra être pilotée selon différents mode de fonctionnement, dont un mode automatique qui consiste à adapter la température de réfrigérant en fonction des conditions extérieures, et ceci afin d'améliorer l'efficacité saisonnière de l'ensemble et le confort des occupants.

Cette fonctionnalité aura un rôle d'optimiseur dans les programmeurs de chauffage / refroidissement, permettant d'anticiper et réduire les besoins, valorisable sur le calcul RT 2012.

AFFICHAGE DIGITAL

L'unité extérieure intégrera un affichage digital sur 3 digits composé d'afficheurs 7 segments ainsi que de 3 boutons de programmations facilitant les opérations de maintenance par lecture directe des paramètres de fonctionnement et des éventuels codes défauts.

CHARGE AUTOMATIQUE ET CONTROLE DE CHARGE

L'unité extérieure disposera d'une fonction de charge automatique de réfrigérant qui déterminera automatiquement la quantité de fluide à ajouter dans l'installation en fonction des contraintes du réseau frigorifique et garantira ainsi un fonctionnement optimal du système et un maintien des performances dans le temps.

BOITE D'ISOLEMENT (BOITE SV)

Les boîtiers d'isolement SV de marque DAIKIN seront disposés entre l'unité extérieure et les unités intérieures et permettra l'isolement d'un ou plusieurs circuits en cas de fuite de réfrigérant pour ne pas dépasser la limite de quantité de fluide dans une zone.

Chaque boîtier sera composé d'une série de vannes électroniques assurant la continuité de fonctionnement du reste de l'installation en cas de fuite.

Afin d'optimiser la distribution du fluide dans l'installation, l'entreprise pourra choisir les boîtiers de sélection parmi les modèles de 1 à 8 sorties. Le panneau de commande sera de type coulissant pour faciliter les opérations de maintenances.

La boite de sélection aura un flux de réfrigérant traversant permettant ainsi de réduire le nombre de points de brasages.

Suivant la norme produit IEC-60 335-2-40, chaque boite SV sera équipé d'un jeu de vanne d'isolement pour chaque circuit frigorifique, une virole d'extraction d'air de 160 mm et d'un détecteur de fuite de fluide frigorigène.

L'entreprise devra prévoir en complément et par boite BS, un ventilateur de conduit permettant l'extraction du fluide frigorigène sur l'extérieur de débit 250 m³/h. Il sera prévu un asservissement entre la détection de fuite et ce ventilateur. L'entreprise prévoira également la gaine de liaison entre la boite BS, le ventilateur et la sortie en terrasse ou murale. La sortie en terrasse ou murale par grille sera à la charge de l'entreprise du présent lot.

Référence	SV1A25A	SV4A14A	SV6A14A	SV8A14A
Nombre de sorties	1	4	6	8
Nbre UI max sur la boîte	5	20	30	40
Nbre UI max par sortie	5	5	5	5
Indice de connexion max	250	400	600	650
Dimensions HxLxL (mm)	291 x 600 x 845	291 x 600 x 845	291 x 1000 x 845	291 x 1000 x 845
Poids (kg)	28	31	46	48

Une évacuation des condensats sera à prévoir.

L'unité extérieure disposera également d'une fonction de contrôle de charge afin de détecter un éventuel manque de charge de réfrigérant dans l'installation.

CHASSIS

Chaque unité extérieure reposera sur un châssis support de type BIG FOOT anti-vibratiles modulable avec des pieds amovibles de 450 mm et un châssis en 50x50 mm permettant **de surélever le groupe de 40 cm**. Châssis à prévoir au **PRÉSENT LOT**.

14.1.1.4.3 Unités Intérieures

GENERALITES

Les unités intérieures seront toutes spécifiquement conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R32. Chacune sera équipée des éléments essentiels suivants :

- ☐ un échangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium
- ☐ un moto-ventilateur à entraînement direct
- ☐ une vanne de détente électronique motorisée pas à pas
- ☐ un filtre longue durée lavable
- ☐ un dispositif d'évacuation des condensats
- ☐ un système de contrôle électronique
- ☐ un détecteur de fuite de fluide frigorigène

DESCRIPTION DES UNITES INTERIEURES

CASSETTE 4 VOIES (VRV IV +)

Locaux concernés : Suivant plan

Elle sera de type cassette encastrable à 4 voies de soufflage **FXZA** de marque **DAIKIN** ou techniquement équivalent.

La façade s'intégrera parfaitement à la place d'une dalle 600x600 sans débordement et permettra ainsi l'implantation d'équipements annexes (luminaire, hautparleur, ...) sur les dalles environnantes.

L'unité disposera de volets de soufflage motorisés avec possibilité de fermer un ou deux volets de manière indépendante afin d'améliorer la diffusion d'air dans les volumes ou en prévision d'un cloisonnement futur.

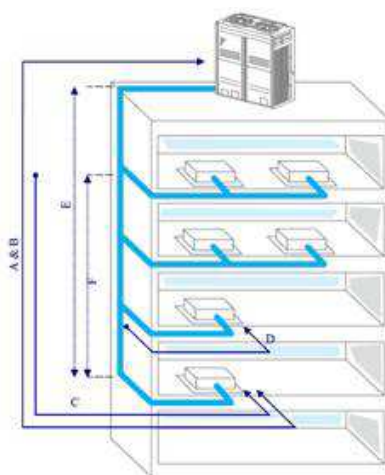
Elle pourra être pilotée par une télécommande à fil et sera équipée en standard d'une pompe de relevage des condensats.

L'unité comportera de base des équipements de sécurité comme un détecteur de fuite de fluide frigorigène (R32) raccordé à une alarme sonore et visuelle de la télécommande filaire (technologie Shîrudo). Un contact d'alarme externe pourra être disponible en option, dans le cas où une fuite est détectée au niveau de l'unité.

Modèle	P. Frigo (kW)	P. Calo (kW)	Dimensions HxLxP (mm)	Dimensions façade HxLxl (mm)	Poids (kg)	Niveau Pression Sonore dB(A)	Débit d'air (m3/h)
FXZA 15	1,7	1,9	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	18,3	25,5 / 28 / 31,5	390 / 420 / 510
FXZA 20	2,2	2,5	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	18,3	25,5 / 29,5 / 32	390 / 450 / 522
FXZA 25	2,8	3,2	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	18,3	25,5 / 30 / 33	390 / 480 / 540
FXZA 32	3,6	4,0	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	19,3	26 / 30 / 33,5	420 / 510 / 600
FXZA 40	4,5	5,0	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	19,3	28 / 32 / 37	480 / 570 / 690
FXZA 50	5,6	6,3	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	21,3	33 / 40 / 43	600 / 750 / 840

14.1.1.4.4 Circuits Frigorifiques

LIAISONS FRIGORIFIQUES (CIRCUIT VRV)



Le réseau frigorifique devra respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées :

- ❑ 165 m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée (A)
- ❑ 90 m de dénivelé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure plus basse (E)
- ❑ 40 m entre le refnet et l'unité intérieure (D)
- ❑ 90 m de longueur entre le premier raccord REFNET (à partir de l'unité extérieure) et l'unité intérieure la plus éloignée sur le réseau (C)
- ❑ 30 m de dénivelé entre les unités intérieures (F)
- ❑ 1000 m de longueur réelle cumulée sur l'ensemble du réseau

Les liaisons frigorifiques seront en cuivre de qualité frigorifique, cintrables, brassées (brassure à 15% d'argent maximum) sous flux d'azote et isolées séparément par un isolant d'épaisseur 13 mm minimum.

Les différentes dérivations seront assurées par des raccords REFNET de type JOINT (dérivation) ou HEADER (collecteur), fabriqués par DAIKI

Toutes les liaisons frigorifiques chemineront sur des chemins de câble type cablofil.

14.1.1.4.5 Régulation

Régulation centralisée Prévue au paragraphe 14.1.1.3.5.

REGULATION INDIVIDUELLE :

Un contrôle PID (Proportionnel Intégral et Dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour la mise en service des installations.

Une commande à distance design câblées de type **MADOKA (BRC1H52)** de marque **DAIKIN**, avec interface simplifiée, assureront un contrôle individuel ou groupé (1 par groupe extérieur).

14.1.1.4.6 Évacuation des Condensats

Création d'un réseau d'évacuation des condensats réalisé en tuyau P.V.C série forte Ø 16 x 20 à 25,6 x 32. Réseau reliant chaque bac d'évacuation des condensats aux chutes eaux usées verticales les plus proches.

Des siphons horizontaux à grande garde d'eau seront à prévoir sur ces réseaux afin d'éviter les remontées d'odeur. Ces siphons devront être facilement accessibles afin de permettre leur contrôle et leur entretien.

14.1.1.4.7 Électricité

L'unité extérieure sera alimentée depuis le tableau des communs en triphasé 400V + Neutre + Terre. Chaque module extérieur disposera d'une protection électrique individuelle de calibre adapté.

Les unités intérieures seront alimentées indépendamment du groupe en monophasé 220V + Neutre + Terre depuis le tableau des abonnés compris dispositif de protection à la charge du présent lot.

Elles seront protégées par des disjoncteurs différentiels de calibres adaptés.

Alimentations électriques des boîtes SV et des ventilateurs de conduits depuis le tableau des abonnés compris dispositif de protection à la charge du présent lot.

Une liaison bus (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre l'unité extérieure et les unités intérieures puis entre les unités intérieures et les télécommandes.

14.1.1.4.8 Mise en œuvre et Garantie

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations DAIKIN, afin d'engager la garantie du constructeur de 3 ans pièces et 5 ans compresseurs.

La sélection du matériel défini aura préalablement reçu l'accord du service technique DAIKIN et tiendra compte des exigences du maître d'ouvrage afin de valider les points suivants :

- Compatibilité technique du matériel (unité extérieure, unités intérieures, liaisons frigorifiques, câblages, protections électriques)
- Cohérence du système et de son application (dimensionnement, plage de fonctionnement, niveaux sonore, taux de brassage, contrôle et régulation, puissance thermique, évacuation des condensats)
- Évolution du système dans le temps (capacité d'extension de l'installation, communication et régulation futures)

Règles d'installation électrique du système

Le raccordement des unités sera réalisé par l'entreprise depuis le coffret électrique privatif du lot concerné, y compris protections nécessaires et adaptées. Chaque unité extérieure sera équipée par l'entreprise d'une coupure de proximité.

Règles d'installation frigorifique du système

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigo, de diamètre adapté. Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide des raccords REFNET fabriqués par **DAIKIN** afin de réduire le temps de pose et d'assurer la fiabilité du réseau. L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

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 REFNET, 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 REFNET (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.

Opérations avant la mise en service

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 38 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

Assistance technique et mise en service

Une fois l'installation terminée et éprouvée, un technicien **DAIKIN** assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur (frigoriste et/ou électricien).

Accords sur plan :

- Validation des schémas frigorifiques électriques sur plans d'exécution
- Rappel des préconisations d'installation **DAIKIN**

Assistance technique :

- Passage sur chantier du Service Technique **DAIKIN** pour aide et contrôle de l'installation en cours

Mise en Service :

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques
- Complément de charge de fluide frigorigène
- Mise en route de l'installation
- Paramétrages
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble
- Conseils d'utilisation des télécommandes

Visite de mise au point :

La visite de mise au point sera à réaliser dans les mois suivant la mise en route de l'installation.

Cette prestation aura pour but :

- Examen des requêtes de l'utilisateur et de l'installateur
- Ajustement des paramétrages et des programmations en fonction des besoins exprimés
- Conseils sur l'utilisation et la maintenance des équipements
- Vérification du bon fonctionnement de l'installation

Garantie

L'ensemble de la fourniture **DAIKIN** bénéficiera d'une garantie pièce de 3 ans et 5 ans pour les compresseurs ainsi que d'une garantie 2 ans main d'œuvre et déplacement (limité au remplacement des pièces sous garantie, hors diagnostic) dans le cadre d'une mise en service réalisée par le constructeur.

14.1.1.4.9 Visite Constructeur VRV**Généralités**

Compte tenu de la spécificité des installations des systèmes de climatisation et chauffage à débit de réfrigérant variable, un contrôle annuel de l'installation sera réalisé sous la responsabilité du constructeur permettant ainsi d'assurer de manière continu le bon fonctionnement global des installations. Ce contrôle aura pour but de maintenir le niveau de performance tout en garantissant une meilleure longévité des équipements.

Détail des prestations

Lors de la visite annuelle constructeur, un technicien interviendra sur les différents points suivants :

- Contrôle du fonctionnement général de l'installation : analyse en temps réel des paramètres frigorifiques, électriques, de la régulation et enregistrements des données.
- Vérification et contrôle général des unités intérieures et extérieures : contrôle visuel de l'état des unités, nettoyage des échangeurs des unités extérieures.
- Vérification des éléments de régulation et de sécurité : contrôle absence de dérives sur les sondes, capteurs de pressions et contrôle des chaînes de sécurité
- Détection des fuites éventuelles : Contrôle de l'unité extérieure via un détecteur de fuites électronique et contrôle de la charge frigorifique du système.
- Vérification du fonctionnement des composants frigorifiques : état des compresseurs, et détendeurs.
- Vérification du fonctionnement des composants électriques : resserrage des connexions électriques, contrôle visuel des platines électroniques, contrôle de l'isolement des compresseurs, contrôle des composants de puissances.

Le technicien établira ensuite un rapport de visite détaillé, synthèse des différents points de la prestation décrite ci-dessus.

En outre, le constructeur pourra réaliser des interventions de diagnostic sur site sous 72h ouvrable après demande écrite d'intervention envoyée par fax ou par email auprès de son service technique.

Des interventions de dépannage pourront également être réalisées par le constructeur suite au diagnostic effectué par son service technique.

14.1.1.5 Climatisation Monosplit des locaux VDI

Hors lot, à la charge des futurs locataires.

14.1.2 VENTILATION DOUBLE FLUX

PRINCIPE

Il sera installé deux centrales de traitement d'air double flux pour l'ensemble des plateaux de bureau dans l'espace technique en terrasse.

14.1.2.1 Centrales de traitement d'air

Mise en place en terrasse technique de deux centrales double flux d'énergie haute performance ErP 2018 de marque **ATIB** ou techniquement équivalente modèle **VERSO** unité de récupération à Haut Rendement posées sur costières métalliques. **Elle sera raccordée à la GTB prévue au projet, compris toutes les passerelles nécessaires.**

Cet appareil devra être choisi pour fonctionner avec un niveau sonore compatible avec l'occupation des locaux.

Centrale double flux haut rendement échangeur rotatif **VERSO-R-7000-H**
Certification environnementale ISO 14001 et ISO 9001.

Conformité ErP 2018 suivant sélections jointe

Certification **100% EUROVENT N° 07.09.356, (logiciel + échangeur + caisson)**



- Résistance mécanique de l'enveloppe	:	Classe D1
- Étanchéité de l'enveloppe	:	Classe L1
- Étanchéité montage filtre	:	Classe F9
- Transmittance thermique (U)	:	Classe T2
- Facteur de pont thermique (Kb)	:	Classe TB2



Carrosserie **double peau 45 mm, laquée RAL 7035** avec peinture classe C3

Isolation laine de roche M0 haute densité ($\lambda=0,036$ W/mK).
Portes d'accès latérales **avec poignées amovibles**, et clef de verrouillage.

Filtration :

Air neuf :

Filtre poches ePM1 60% (F7)

Air extrait :

Filtre poches ePM10 60% (M5),

Étanchéité des filtres par compression sur excentrique avec contrôle d'encrassement.

Ventilateurs :

Ventilateur type "roue libre" avec moteur **EC IE4** basse consommation,

Echangeur :

Echangeur rotatif **Haut rendement certifié EUROVENT**

Fonction free-cooling et récupération en mode été

Calcul et affichage du rendement thermique instantané.

Contrôle de bon fonctionnement et **gestion de la prise en givre**

Batterie :

Batterie électrique avec régulation et protection intégrée,

Régulation C5.1 :

Système de régulation **C5.1 intégré** précâblé avec 4 sondes de température

Panneau de commande magnétique avec écran tactile et veille personnalisable.

(Application Smartphone avec visuel de la télécommande disponible OS Android)

Affichage détaillé :

- **Affichage des débits d'air (m3/h)**
- **Affichage des températures de soufflage et air extrait**
- **Rendement thermique de l'échangeur %**
- **Energie récupérée par l'échangeur**
- **Indication de l'économie d'énergie globale de l'unité**
- **Compteur d'heure de service des ventilateurs**

Régulation des débits d'air : 4 modes de contrôle des débits d'air disponibles :

- **CAV** : Fonctionnement débit constant en fonction de l'encrassement des filtres
- **VAV** : Fonctionnement pression constante (kit sondes de pression en option)
- **CO2** : Fonctionnement débit variable suivant qualité d'air (sonde CO2 en option)
- **DCV** : Fonctionnement piloté par 0...10V externe

Régulation de la température : 4 modes de contrôles de température paramétrables :

- Température de soufflage constante
- Température de reprise constante
- Température d'ambiance constante (sonde d'ambiance en option)
- Température en mode balance (équilibre des températures)

5 modes de fonctionnement paramétrables (débits et températures)

Programmation hebdomadaire

Programmation annuelle (période de vacances)

Fonctions d'économie d'énergie :

- Régulation sur la qualité de l'air (CO2, COV, HR, T°)
- Compensation des débits en fonction de la température extérieure
- **Contrôle de température minimale**
- Rafraîchissement de nuit & sur-ventilation
- Gestion automatique du free-cooling et récupération en mode été
- Récupération automatique des frigories sur les locaux climatisés
- Activations de pompes de circulation suivant les besoins

Contrôle externe :

- Contact prioritaire « OVR » (marche/arrêt, PV/GV, marche forcée, ...)

Fonctions de sécurité

- Indication de défaut sur l'échangeur
- Protection antigel en cas de batterie eau chaude.
- **Protection antigivre de l'échangeur rotatif**
- **Autonettoyage séquentiel du rotor**
- Arrêt en cas d'alarme incendie (interne et externe)
- Fonction post-ventilation sur l'arrêt de la batterie électrique.
- Protection de surchauffe des ventilateurs
- Indication de période de maintenance
- Avertissement en cas de débit d'air trop faible.

Communication :

- Web serveur intégré
- Protocole **MODBUS** (RTU & TCP) intégré
- Protocole **BACnet** / IP intégré
- Applications pour mobile disponible (Android)
- Historique des paramètres de fonctionnement interne sur 7 jours

CENTRALE DOUBLE FLUX – LOCAUX A OCCUPATION INTERMITTENTE :

Marque	: ATIB ou techniquement équivalente
Type	: VERSO R H C5
Taille	: 7000
Dimensions (L x l x Ht)	: 2 007 x 1 500 x 1 645 mm
Débit de Soufflage	: 6 000 m³/h
Débit de Reprise	: 6 000 m³/h

Chaque centrale aura les caractéristiques suivantes :**Pilotage local :**

- Panneau de contrôle C5.1

Toiture :

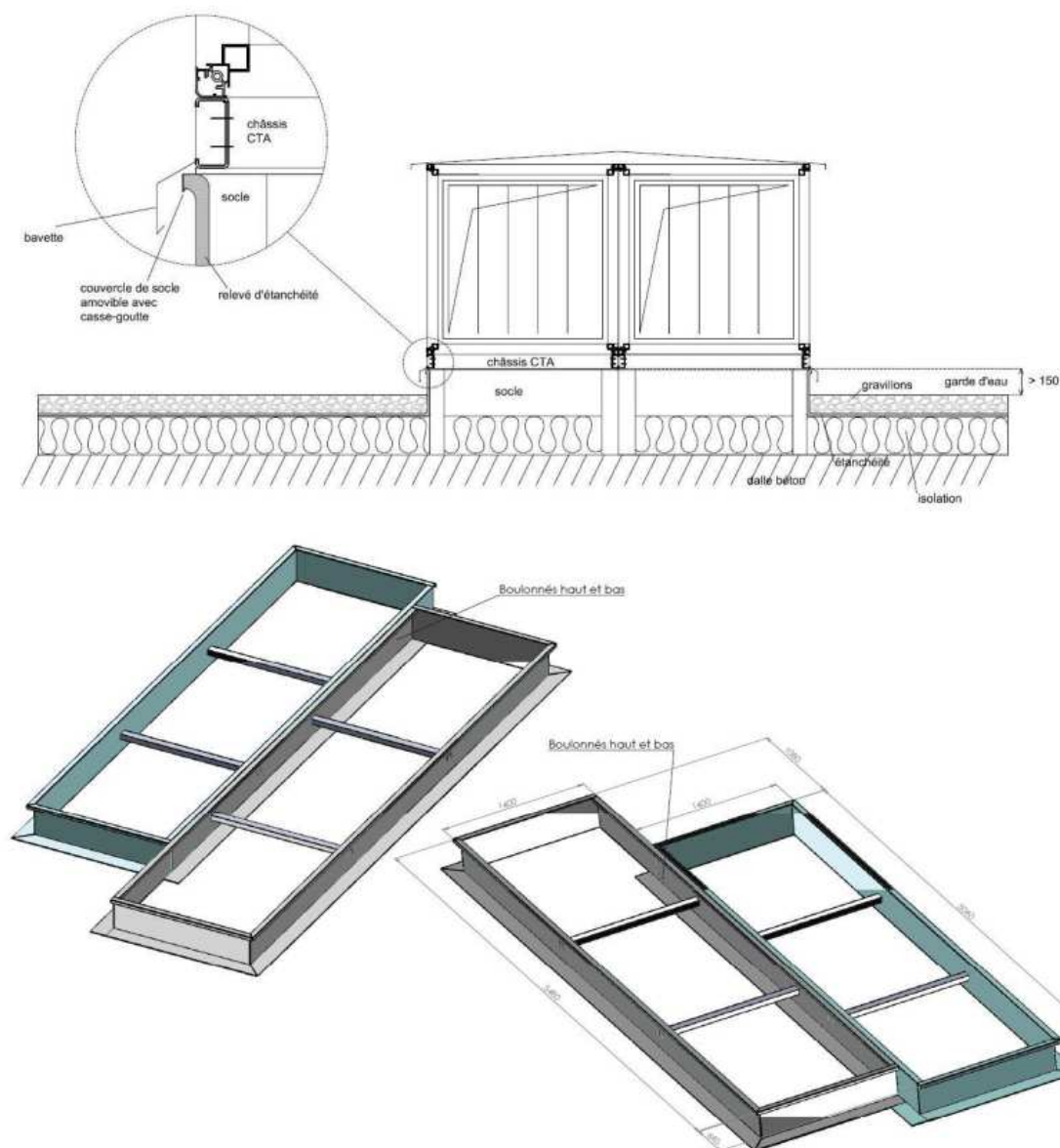
- Toiture pour centrale VERSO-R 7000

Accessoires à prévoir :

- Rotor SL
- Secteur de purge
- Manchettes souples rectangulaires
- Auvent de rejet d'air
- Trémie circulaire Galva
- Silencieux rectangulaires STS-IRV3BA
- Filtres à poches M5 et F7

Socle toiture pour CTA :

Marque	: ATIB ou techniquement équivalente
Fabrication	: Sur demande



Support anti vibratiles

Chaque centrale de traitement d'air reposera sur un support anti-vibratiles à ressorts. L'entreprise devra prévoir des pieds en quantité suffisante pour permettre une bonne répartition de charge sur la dalle.

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

Le groupe moto ventilateur sera facilement accessible pour entretien et maintenance.

NOTA : il sera apporté un soin particulier au niveau acoustique émis par ces installations et tout particulièrement par ce caisson. Toutes suggestions seront à prévoir pour réduire au maximum les niveaux sonores (mise en place de pièges à sons, supports anti vibratiles, enveloppe isolante complémentaire si nécessaire...)

Grutage

Grutage des centrales de traitement d'air en terrasse.

Piège à sons à baffles

Des **pièges à sons à baffles** seront installés sur le soufflage et la reprise de la Centrale de Traitement d'Air.

Caractéristiques techniques :

- ⇒ **Piège à sons**
- ↳ Enveloppe extérieure en tôle galvanisée pleine.
- ↳ Enveloppe intérieure en tôle galvanisée perforée.
- ↳ Isolant acoustique : laine de roche + voile de verre.
- ↳ **Classement au feu : A1.**

NOTA : Lors de la réception, l'entrepreneur enlèvera les filtres qui ont été encrassés par le fonctionnement de la centrale pendant les travaux. Il posera un nouveau jeu de filtres au moment des essais et fournira un jeu de filtres complémentaire au Maître d'ouvrage.

Mise en service de cette centrale par le fabricant, avec fiches de mise en service qui sera à inclure dans le DOE.

14.1.2.1.1 Rejet D'Air Vicié

Le rejet d'air vicié de la centrale sera effectué par l'intermédiaire d'une gaine rectangulaire en acier galvanisé avec coupe en sifflet et grillage anti-volatil.

Le rejet d'air vicié devra être situé à 8 mètres de toutes prises d'Air Neuf.

14.1.2.1.2 Amenée d'Air Neuf

La prise d'air neuf de la centrale s'effectuera par de la gaine tôle galvanisée et isolée à l'aide de panneaux en laine de verre, épaisseur 50 mm, avec une coupe en sifflet et une grille anti volatiles

Cette prise d'air neuf sera éloignée de 8 mètres de toutes sources de pollution.

14.1.2.2 Grilles d'insufflation et d'extraction d'air**GRILLES D'INSUFFLATION**

Diffuseurs plafonniers à disque central **DSO**.

Ces diffuseurs de marque **ATIB** modèle **DSO** ou équivalente seront équipées des éléments suivants :

- ⇒ Diffuseur plafonniers à disque central.
- ⇒ En Aluminium RAL au choix de l'architecte.
- ⇒ Dimensions 600 x 600
- ⇒ Plénum de raccordement isolé.
- ⇒ Registre à pelle monté dans le plénum.

Chaque grille devra être démontable pour assurer son entretien.

La liaison entre cette grille et les réseaux rigides sera réalisée en conduit souple circulaire, isolé phoniquement avec plénum de raccordement isolé.

GRILLES D'EXTRACTION

Diffuseurs plafonniers à disque central **DSO**.

Ces diffuseurs de marque **ATIB** modèle **DSO** ou équivalente seront équipées des éléments suivants :

- ⇒ Diffuseur plafonniers à disque central.
- ⇒ En Aluminium RAL au choix de l'architecte.
- ⇒ Dimensions 600 x 600
- ⇒ Plénum de raccordement isolé.
- ⇒ Registre à pelle monté dans le plénum.

Chaque grille devra être démontable pour assurer son entretien.

La liaison entre cette grille et les réseaux rigides sera réalisée en conduit souple circulaire, isolé phoniquement avec plénum de raccordement isolé.

14.1.2.3 Gaine d'extraction et d'insufflation d'air

NOTA : En fonction des retombées de poutre, des différents croisements et des hauteurs à respecter, un plan d'exécution devra être établi très précisément avant tout travaux ainsi que les plans de réservations pour synthèse avec les autres corps d'état.

Les réseaux seront laissés en attente sur chaque plateau. Charge aux locataires de réaliser les travaux suivant le cloisonnement des cellules.

NOTE IMPORTANTE : les gaines ne devront pas dépasser la hauteur de l'enclos technique en terrasse. Elles devront sortir de l'enclos au point bas afin d'être le plus proche possible de l'étanchéité (+40cm), elles ne devront pas être visibles derrières les acrotères. Les chevêtres à intégrer dans l'enclos technique en toiture pour les passages de gaine sera à prévoir au présent lot.

Les réseaux d'extraction et de soufflage seront réalisés en conduits rigides. Les accessoires seront impérativement équipés de **joints d'étanchéités EPDM** (joints dans bords retournés pour des diamètres compris entre 125 mm à 315 mm, et joint bi-durété pour des diamètres compris entre 355 mm et 560 mm) et certifiés **Classe D** par un essai conforme à la norme NF EN 12-237.

La classe d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques, conformément à la norme NF EN 12237 sera à minima **Classe B**.

L'utilisation d'**Accessoires à Joint classe D** permet de :

Faciliter la mise en œuvre et réduire le temps de pose.

Assurer une étanchéité du réseau sans ajout de mastic/bande

Respecter la RT 2012 (accessoires à joint classe D selon la norme NF EN 12-237) avec un coefficient de fuite de 1,05, au lieu du coefficient par défaut de 1.10.

Les gaines rectangulaires sont constituées par des tôles d'acier galvanisées Z275 raidie par plis inversés pas de 150 mm.

L'épaisseur des tôles des gaines sera de 8/10 pour les sections inférieures ou égal à 900 mm et de 10/10 de 900 à 1800 mm.

Les cadres seront réalisés par profilage de Iowa et équipés d'un joint mousse autoadhésif et de joints d'angles adhésif. L'assemblage des cadres seront renforcés suivant leur longueur par des pinces à cadres espacés de 200 mm.

DES GAINES DE TYPE OBLONG ET RECTANGULAIRE SERONT UTILISÉES POUR LES PASSAGES EN FAUX PLAFOND DE FAIBLE ÉPAISSEUR ET CROISEMENTS LE NÉCESSITANT AFIN DE LIMITER L'ABAISSEMENT DES FAUX PLAFONDS.

Les vitesses suivantes devront être respectées :

La vitesse de circulation de l'air sera limitée à **4 mètres/seconde pour les gaines de soufflage et de reprise** et les pertes de charge seront limitées à 1,0 Pa/mètre.

Afin de garantir la qualité et la pérennité de l'installation, l'épaisseur des conduits sera conforme aux exigences de résistance de la NF XP 51-620. L'acier galvanisé utilisé aura une qualité conforme à la norme EN 10-142 (homogénéité de la galvanisation).

Les conduits et accessoires seront conformes aux exigences dimensionnelles de fabrication de la norme EN 15-06 qui garantit une qualité de fabrication et une compatibilité des conduits et accessoires dans le temps.

Par sa nature, l'acier galvanisé, rigide comme flexible est classé A1 (ancien classement M0) (arrêté du 21/11/2002, Annexe 3).

Les raccordements entre les traversées de toitures ou terrasses et les réseaux horizontaux au rez de chaussée se feront par l'intermédiaire de pièces fabriquées à la demande avec joint **EPDM**.

Tous ces réseaux seront munis de trappes de visite judicieusement réparties pour permettre l'entretien de cette installation.

La mise en œuvre des conduits devra être conforme aux préconisations du DTU 68.1.

L'installation de ventilation respectera les normes XP P 50-410 (DTU 68-1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68.2), notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leur accès, afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance.

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

Pour les traversées de dalles, la liaison béton / conduit est assurée par un joint de traversée de dalle, permettant d'amortir les vibrations dans les structures et les émissions d'ondes sonores.

Des pièges à sons seront installés avant le raccordement des réseaux d'extraction et de soufflage sur chacune des deux centrales de traitement d'air double flux, afin d'assurer un niveau sonore conforme aux exigences de la notice acoustique dans les locaux ventilés.

Le mode de fixation du réseau horizontal tient compte des contraintes techniques des divers matériaux porteurs.

Les réseaux collecteurs en faux plafonds seront réalisés en prenant en compte l'implantation des équipements des autres corps d'état.

Les conduits d'extraction VMC ne devront pas être en contact des éléments combustibles (charpente bois) de la construction.

Lorsque les gaines traverseront des parois maçonnées, elles devront impérativement reproduire le degré coupe-feu de la paroi traversée.

La liaison entre le conduit rigide et les terminaux de soufflage et d'extraction sera réalisée en conduit flexible souple alu insonorisé avec un isolant de 25 mm.

Pied de fixations

Le mode de fixation du réseau horizontal en terrasse, tiendra compte des contraintes techniques des divers matériaux porteurs.



La fixation des réseaux en conduits circulaires installés en terrasses, devront être constituées des éléments suivants :

- ✓ Collier acier galvanisé anti-vibratile avec joint caoutchouc.
- ✓ Pied support de terrasse avec platine de 300 x 300 mm et pied réglable (2 ensembles pieds + colliers, par longueur de 3,00 m).
- ✓ Dalle **VIBROMATS** de 400 x 400 mm à base de pneus recyclés.

La fixation des réseaux en conduits rectangulaires installés en terrasses, devront être constituées des éléments suivants :

- ✓ Ossature en rails de type **MUPRO** anti-vibratiles avec joint caoutchouc ou techniquement équivalent.
- ✓ Pied support de terrasse avec platine de 300 x 300 mm et pied réglable (2 ensembles pieds + colliers, par longueur de 3,00 m).
- ✓ Dalle **VIBROMATS** de 400 x 400 mm à base de pneus recyclés.

Trappes de visites

Tous ces réseaux seront munis de trappes de visite judicieusement réparties pour permettre l'entretien de cette installation.

Des trappes de visite seront à prévoir sur les gaines à chaque changement de direction et sur les tronçons droits tous les trois mètres. Ces trappes devront être étanchées même après plusieurs manipulations.

Les conduits d'extraction devront être munis de trappes de visite d'au moins 3 dm² d'ouverture, éloignées d'axe en axe de 3 mètres au plus, avec trappes à chaque changement de direction de plus de 30° et une à la base de toute partie verticale du conduit munie d'un réceptacle de résidus. Ces trappes seront choisies dans une marque telle que **ALDES** type « **SMART Access** » ou techniquement équivalente.

Clapet coupe-feu

Lorsque les gaines traverseront des parois maçonnées, elles devront impérativement reproduire le degré coupe-feu de la paroi traversée.

À cet effet des clapets coupe-feu à réarmement manuel seront à prévoir conforme à la norme NFS 61 937 dont le mécanisme devra être facilement accessible.

14.1.2.4 Calorifuge

Calorifuge des gaines d'insufflation en faux-plafond

L'isolation de ces gaines sera réalisée par des panneaux de laine minérale de 25 mm protégée par un film aluminium armé pare-vapeur.

L'isolant d'une épaisseur de 25 mm pour les conduits en faux plafonds et gaines techniques aura un classement au feu MO avec un dégagement de fumée classé F1.

Calorifuge des gaines d'insufflation et d'extraction en terrasse technique

L'isolation de ces gaines sera réalisée par des panneaux de laine minérale de 50 mm protégée par une tôle extérieure type ISOYAL.

L'isolant d'une épaisseur de 50 mm pour les conduits en combles aura un classement au feu MO avec un dégagement de fumée classé F1.

14.1.2.5 Électricité

Raccordements Électriques

Raccordements électriques de chaque CTA depuis l'attente de l'électricien.

Commande/Électricité

Voyant de marche et de défaut placé dans le hall d'entrée, compris pressostat et raccordement électrique.

Prévoir le report et câblage des défauts de la CTA jusqu'à l'accueil.

Prévoir les interrupteurs marche / arrêt avec la protection de chaque CTA.

14.1.2.6 Contrôle

L'entreprise devra prévoir dans son offre la note de calcul de dimensionnement de la VENTILATION et le contrôle des débits par pièce.

Après vérification visuelle des réseaux et de leur géométrie, en regard des saisies effectuées pour l'étude de dimensionnement, conformément au dossier technique exigé par le DTU 68.1.

Les bouches et grilles d'extraction et d'insufflation les plus et les moins favorisées étant identifiées par ce même calcul, il s'agit simplement de relever les dépressions sous lesquelles celles-ci sont soumises. Toutes les autres bouches étant alors dans l'intervalle requis.

Afin de permettre une recherche future de toute dérive aérodynamique sur l'installation et offrir une base connue aux futurs contrôles périodiques, l'entreprise effectuera un **relevé des dépressions bas et hauts des réseaux, ainsi que la valeur au ventilateur.**

Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle est indispensable dans lequel figurera la traçabilité des différents points vérifiés.

Relevé des essais à remettre à la maîtrise d'ouvrage dans un rapport.

La réception ne pourra être prononcée avant réception et contrôle des résultats obtenus.

14.1.3 Ventilation Mécanique

Principe de ventilation

Ventilation mécanique simple flux permanent des locaux sanitaires.

14.1.3.1 Ventilation mécanique simple flux

La ventilation des sanitaires de ce bâtiment sera assurée par une installation de ventilation mécanique contrôlée simple flux dédiée avec des bouches d'extraction réparties dans les locaux (pièces humides).

14.1.3.1.1 Bouches et grilles d'extraction

Bouches d'extraction

L'extraction d'air vicié des locaux, sanitaire s'effectuera en partie haute des locaux par l'intermédiaire de bouches d'extraction.

Ces bouches d'extraction auto-réglables à débit fixe, seront choisies dans une marque telle que **ALDES** type **COLOR LINE** ou techniquement équivalente et seront constituées des éléments suivants :

- ❑ Grille de ventilation ColorLINE® composée de deux parties démontables

- ❑ Plaque design en ABS
- ❑ Support de plaque avec raccord double joint en polypropylène.
- ❑ Manchette Ø 125 avec joint à lèvres (livré séparément).
- ❑ **Module de régulation**

Ces bouches devront être démontables pour en assurer leur entretien.

La pose sur les parois se fera par l'intermédiaire d'un manchon placo 3 griffes, de diamètre adapté à celui de la bouche.

14.1.3.1.2 Gaines d'Extraction

Les réseaux d'extraction seront réalisés en conduits rigides. Les accessoires seront impérativement équipés de **joints d'étanchéités EPDM** (joints dans bords retournés pour des diamètres compris entre 125 mm à 315 mm, et joint bi-durété pour des diamètres compris entre 355 mm et 560 mm) et certifiés **Classe D** par un essai conforme à la norme NF EN 12-237. La classe d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques, conformément à la norme NF EN 12237 sera à minima **Classe B**

L'utilisation d'**Accessoires à Joint classe D** permet de :

- ❑ Faciliter la mise en œuvre et réduire le temps de pose.
- ❑ Assurer une étanchéité du réseau sans ajout de mastic/bande
- ❑ Respecter la RT 2012 (accessoires à joint classe D selon la norme NF EN 12-237) avec un coefficient de fuite de 1,05, au lieu du coefficient par défaut de 1.10.

Les vitesses suivantes devront être respectées :

- ❑ La vitesse de circulation de l'air sera limitée à **4 mètres/seconde pour les gaines de reprise d'air (reprise – extraction)** et les pertes de charge seront limitées à 0,7 Pa/mètre.

Afin de garantir la qualité et la pérennité de l'installation, l'épaisseur des conduits sera conforme aux exigences de résistance de la NF XP 51-620. L'acier galvanisé utilisé aura une qualité conforme à la norme EN 10-142 (homogénéité de la galvanisation).

Les conduits et accessoires seront conformes aux exigences dimensionnelles de fabrication de la norme EN 15-06 qui garantit une qualité de fabrication et une compatibilité des conduits et accessoires dans le temps.

Par sa nature, l'acier galvanisé, rigide comme flexible est classé A1 (ancien classement M0) (arrêté du 21/11/2002, Annexe 3).

Les raccordements entre les traversées de toitures ou terrasses et les réseaux horizontaux au rez de chaussée se feront par l'intermédiaire de pièces fabriquées à la demande avec joint **EPDM**.

Tous ces réseaux seront munis de trappes de visite judicieusement réparties pour permettre l'entretien de cette installation.

La mise en œuvre des conduits devra être conforme aux préconisations du DTU 68.1.

L'installation de ventilation respectera les normes XP P 50-410 (DTU 68-1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68.2), notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leur accès, afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance.

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

Pour les traversées de dalles, la liaison béton / conduit est assurée par un joint de traversée de dalle, permettant d'amortir les vibrations dans les structures et les émissions d'ondes sonores.

Des pièges à sons seront installés avant le raccordement du réseau d'extraction sur le caisson d'extraction simple flux, afin d'assurer un niveau sonore conforme aux exigences de la notice acoustique dans les locaux ventilés.

Le mode de fixation du réseau horizontal tient compte des contraintes techniques des divers matériaux porteurs.

Les réseaux collecteurs en faux plafonds seront réalisés en prenant en compte l'implantation des équipements des autres corps d'état.

Les conduits d'extraction VMC ne devront pas être en contact des éléments combustibles (charpente bois) de la construction.

Tous ces réseaux seront munis de **trappes de visite** judicieusement réparties pour permettre l'entretien de cette installation.

Lorsque les gaines traverseront des parois maçonnées, elles devront impérativement reproduire le degré coupe-feu de la paroi traversée.

Pied de fixations

Le mode de fixation du réseau horizontal en terrasse, tiendra compte des contraintes techniques des divers matériaux porteurs.



La fixation des réseaux en conduits circulaires installés en terrasses, devront être constituées des éléments suivants :

- ✓ Collier acier galvanisé anti-vibratile avec joint caoutchouc.
- ✓ Pied support de terrasse avec platine de 300 x 300 mm et pied réglable (2 ensembles pieds + colliers, par longueur de 3,00 m).
- ✓ Dalle **VIBROMATS** de 400 x 400 mm à base de pneus recyclés.

La fixation des réseaux en conduits rectangulaires installés en terrasses, devront être constituées des éléments suivants :

- ✓ Ossature en rails de type **MUPRO** anti-vibratiles avec joint caoutchouc ou techniquement équivalent.
- ✓ Pied support de terrasse avec platine de 300 x 300 mm et pied réglable (2 ensembles pieds + colliers, par longueur de 3,00 m).
- ✓ Dalle **VIBROMATS** de 400 x 400 mm à base de pneus recyclés.

Trappes de visites

Tous ces réseaux seront munis de trappes de visite judicieusement réparties pour permettre l'entretien de cette installation.

Des trappes de visite seront à prévoir sur les gaines à chaque changement de direction et sur les tronçons droits tous les trois mètres. Ces trappes devront être étanchées même après plusieurs manipulations.

Les conduits d'extraction devront être munis de trappes de visite d'au moins 3 dm² d'ouverture, éloignées d'axe en axe de 3 mètres au plus, avec trappes à chaque changement de direction de plus de 30° et une à la base de toute partie verticale du conduit munie d'un réceptacle de résidus. Ces trappes seront choisies dans une marque telle que **ALDES** type « **SMART Access** » ou techniquement équivalente.

Clapet coupe-feu

Lorsque les gaines traverseront des parois maçonnées, elles devront impérativement reproduire le degré coupe-feu de la paroi traversée.

A cet effet des clapets coupe-feu à réarmement manuel seront à prévoir conforme à la norme NFS 61 937 dont le mécanisme devra être facilement accessible.

14.1.3.1.3 Groupe d'Extraction Simple Flux

Mise en place en terrasse technique, d'un groupe d'extraction centrifuge modèle **EasyVEC C4 microwatts + Isolé** de marque **ALDES** ou équivalent, permettant chacun d'assurer les débits de ventilation suivants :

EXTRACTEUR – FONCTIONNEMENT EN PERMANENCE :

Ces appareils devront être choisis pour fonctionner avec un niveau sonore très bas. Ils seront fixés sur des plots anti-vibratiles à ressorts.

Ces groupes devront être conformes à la norme XPP 50 140 et comprendront :

- ☐ Roue à réaction à entraînement direct pour optimiser le rendement et minimiser l'encombrement.
- ☐ Modularité des piquages sur site pour s'adapter à toutes les configurations.
- ☐ IP = Interrupteur de proximité de série.

- ❑ Caisson en tôle galvanisée.
- ❑ Renvoi d'alarme disponible par câblage sur la carte électronique.
- ❑ Isolation acoustique double peau avec 25 mm de laine minérale
- ❑ Pieds anti vibratiles,
- ❑ Manchettes souples,
- ❑ Pressostat,
- ❑ Produit en France.

Les liaisons entre le caisson ventilateur et le réseau d'extraction se feront avec des manchettes souples d'aspiration MO.

Un piège à sons à baffles sera prévu le raccordement du réseau d'extraction sur ce caisson d'extraction.

Piège à sons à baffles

Des **pièges à sons à baffles** seront installés sur l'extraction de ce caisson d'extraction.

Caractéristiques techniques :

⇒ **Piège à sons**

- ↳ Enveloppe extérieure en tôle galvanisée pleine.
- ↳ Enveloppe intérieure en tôle galvanisée perforée.
- ↳ Isolant acoustique : laine de roche + voile de verre.
- ↳ **Classement au feu : A1.**

14.1.3.1.4 Rejet d'air vicié

Le rejet d'air de chaque groupe d'extraction sera effectuée en terrasse technique.

Le rejet du groupe d'extraction sera réalisé en conduits rigides galvanisé. Avec coupe en sifflet et grillage anti-volatil.

NOTA : La distance minimale doit être de 8 mètres entre le REJET D'AIR VICIE et l'AMENEE D'AIR NEUF.

14.1.3.1.5 Électricité

Alimentation électrique et protection de ce caisson d'extraction depuis l'attente électrique protégée laissée à proximité en local technique par le lot **ÉLECTRICITÉ**.

Renvoi d'alarme par voyant avec étiquetage en plastique gravé sur le tableau de synthèse d'alarmes du lot **ÉLECTRICITÉ** en cas d'arrêt du ventilateur.

Voyants de marche / défaut à prévoir avec dépressostat de contrôle.

Prévoir les interrupteurs marche / arrêt (inclus en base avec chaque extracteur).

14.1.3.1.6 Contrôle

L'entreprise devra prévoir dans son offre la note de calcul de dimensionnement de la Ventilation telle qu'il la concevra à la réalisation et le contrôle des débits extraits par pièce.

Après vérification visuelle des réseaux et de leur géométrie, en regard des saisies effectuées pour l'étude de dimensionnement, conformément au dossier technique exigé par le DTU 68.1, le ventilateur sera réglé à la dépression du calcul.

Les bouches d'extraction les plus et les moins favorisées étant identifiées par ce même calcul, il s'agit simplement de relever les dépressions sous lesquelles celles-ci sont soumises. Toutes les autres bouches étant alors dans l'intervalle requis.

Afin de permettre une recherche future de toute dérive aéraulique sur l'installation et offrir une base connue aux futurs contrôles périodiques, l'entreprise effectuera un relevé des dépressions basses et hautes des réseaux, ainsi que la valeur au ventilateur.

Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle est indispensable dans lequel figurera la traçabilité des différents points vérifiés.

Un relevé des essais sera à remettre à la maîtrise d'ouvrage dans un rapport.

La réception ne pourra être prononcée avant réception et contrôle des résultats obtenus.

14.1.4 PLOMBERIE - SANITAIRE

PREAMBULE

APPAREILS SANITAIRES

Les locaux sanitaires seront équipés :

- ❑ de WC PMR et WC classiques avec réservoirs de chasse 3/6 litres sur bâti-support encastrés dans gaines techniques
- ❑ de lavabos et lave-mains équipés de robinetteries mitigeuses.
- ❑ de Plan vasque équipés de robinetteries mitigeuses

Tous les appareils sanitaires sont prévus complètement installés, y compris toutes fournitures. La façon des joints entre les appareils sanitaires et les revêtements muraux sont à la charge de l'entreprise et devront être exécutés en étroite coordination avec les autres corps d'état.

Les robinetteries devront avoir la marque NF.

EAU FROIDE

- ❑ L'origine de l'eau froide est assurée par le compteur d'eau installé en regard et en limite de propriété.
- ❑ Depuis ce compteur, le réseau alimentera le bâtiment.
- ❑ La distribution principale depuis ce compteur, sera réalisée en tube polyéthylène passant en tranchée avec grillage avertisseur (tranchée Hors Lot), et en passant sous le bâtiment. Les réseaux intérieurs seront réalisés en tube Cuivre. Il sera prévu, pour chaque groupe d'appareils, des vannes d'isolement.

EAU CHAUDE

- ❑ La production d'ECS sera assurée soit des ballons d'eau chaude électriques
- ❑ Chaque bloc et appareil sanitaire sera équipé de vannes d'isolement.
- ❑ La distribution d'eau chaude sanitaire intérieure sera réalisée en tube Cuivre.

ÉVACUATION EAUX USEES/ EAUX VANNES

- ❑ Le raccordement des appareils sanitaires sera réalisé en tube PVC M1. Les réseaux EU et EV collecteurs seront raccordés sur les attentes du lot VRD ou GROS OEUVRE.
- ❑ L'ensemble des réseaux d'évacuation sera muni de tés de visite pour en assurer la maintenance et l'entretien.

14.1.4.1 APPAREILLAGE SANITAIRES

Tous les appareils sanitaires sont prévus complètement installés, y compris toutes fournitures. La façon des joints entre les appareils sanitaires et les revêtements muraux sont à la charge de l'entreprise et devront être exécutés en étroite coordination avec les autres corps d'état.

14.1.4.1.1 WC suspendu PMR

Nota : Les cuvettes doivent être protégées par un film plastique tant que la mise en eau n'est pas effectuée.

Cuvette de WC suspendue et abattant à fermeture standard thermodur, charnières inox.

Marque : **GEBERIT** ou techniquement équivalente

Modèle : **RENOVA**

Couleur : blanche

Référence : **500.802.00.1**

Dimensions : 540 x 365 mm

Pipe **NICOLL** ou équivalente de raccordement, compris robinet d'arrêt chromé.

Bâti support autoportant avec pieds renforcés largeur 420 mm pour mur non porteur et cuvette suspendue, avec montage de la cuvette à 460 mm de haut du sol fini pour handicapés et réservoir de chasse 6 litres entièrement équipé. Mécanisme interrompable, groupe de robinetterie I, isolé contre la condensation avec robinet d'arrêt équerre ½ et coude de chasse.

Coude d'évacuation en PE Ø ext. 110 mm



Marque : **GROHE** ou techniquement équivalente
 Modèle : **RAPID SL**
 Référence : **385 99 001**
 Dimensions lxxhxp : 420 x 1130 x 167 mm
 Tire-fond et chevilles de fixation au sol.

Plaque d'habillage en fibre de gypse

Marque : **GROHE** ou techniquement équivalente
 Référence : **38 636 001**

Plaque de commande pneumatique Inox 2 touches en ABS

Marque : **GROHE** ou techniquement équivalente
 Modèle : **SURF**
 Référence : **38 861 000**
 Finition : Chromée

Poignée de maintien murale fixe en **aluminium époxy noir mat** avec angle 135°, 3 points de fixation, de longueur 400 x 400 mm, tube elliptique 38 x 25 mm en aluminium noir mat. Cache-fixations en résine de synthèse noir brillant. 3ème point à positionner pour version droite ou gauche (renfort à prévoir dans cloison placostyl).

À ce titre, il devra être fourni au lot CLOISON, l'implantation précise des barres.

Barre de maintien coudée à 135° Ø 32, en Nylon HR brillant blanc pour personnes à mobilité réduite (PMR).

Traitement antibactérien NylonClean : protection optimale contre le développement bactérien et les moisissures.

Utilisation indifféremment à gauche comme à droite.

Polyamide haute résistance (Nylon) : avec renfort en acier traité anticorrosion de 2 mm d'épaisseur.

Écartement entre la barre et le mur de 38 mm : encombrement minimum interdisant le passage de l'avant-bras afin d'éviter les risques de fractures lors d'une chute.

3 points de fixation : permet le blocage du poignet et une pose facilitée.

Fixations invisibles par platine 6 trous, Ø 73.

Testée à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg.

Nota : Fourniture des renforts des barres d'appui pour les cloisons placostyl avec plan d'implantation au présent lot, pose de ces renforts lot PLATRERIE – CLOISON.

Marque : **DELABIE** ou techniquement équivalente
 Modèle : **NYLON CLEAN**
 Référence : 5081N
 Dimensions : 400 x 400 mm, angle à 135°
 Coloris : Blanc
 Localisation : **Sanitaire PMR (12)**



14.1.4.1.2 WC Suspendu

Nota : Les cuvettes doivent être protégées par un film plastique tant que la mise en eau n'est pas effectuée.

Cuvette de WC suspendue et abattant à fermeture standard thermotur, charnières inox.

Marque : **GEBERIT** ou techniquement équivalente
 Modèle : **RENOVA**
 Couleur : blanche
 Référence : **500.802.00.1**
 Dimensions : 540 x 365 mm

Pipe **NICOLL** ou équivalente de raccordement, compris robinet d'arrêt chromé.



Bâti support autoportant avec pieds renforcés largeur 410 mm pour mur non porteur et cuvette suspendue, avec montage de la cuvette à 460 mm de haut du sol fini pour handicapés et

réservoir de chasse 6 litres entièrement équipé. Mécanisme interrompable, groupe de robinetterie I, isolé contre la condensation avec robinet d'arrêt équerre ½ et coude de chasse.

Coude d'évacuation en PE Ø ext. 110 mm

Marque : **GROHE** ou techniquement équivalente

Modèle : **RAPID SL**

Référence : **385 99 001**

Dimensions l x h x p : 420 x 1130 x 167 mm

Tire-fond et chevilles de fixation au sol.

Plaque d'habillage en fibre de gypse

Marque : **GROHE** ou techniquement équivalente

Référence : **38 636 001**

Plaque de commande pneumatique Inox 2 touches en ABS

Marque : **GROHE** ou techniquement équivalente

Modèle : **SURF**

Référence : **38 861 000**

Finition : Chromée

Localisation : **Sanitaire (12)**

14.1.4.1.3 Lave mains

Nota : Fourniture des renforts de fixation du lave mains, pour les cloisons placostyl avec plan d'implantation au présent lot, pose de ces renforts lot PLATRERIE – CLOISON.

Fourniture et pose d'un lave-mains en céramique sanitaire blanche, avec trop plein.



Marque : **GEBERIT** ou techniquement équivalente

Modèle : **RENOVA PLAN**

Couleur : **Blanche**

Référence : **501.624.00.1**

Dimensions : **450 x 340 x 170 mm**

Siphon en PVC blanc de marque **VALENTIN** ou techniquement équivalent.

Robinetterie :

Robinet mitigeur monocommande, monotrou sur plage, levier de commande, cartouche en céramique 35 mm avec ouverture eau froide au centre, limiteur de température ajustable, , économie d'eau mousseur 5 l/min, GROHE FastFixation installation rapide, corps lisse, flexibles de raccordement souples

Marque : **GROHE** ou techniquement équivalente

Modèle : **EUROSMART**

Référence : **23 376 00E**

Vidages à grille avec siphon décalé pour accessibilité handicapé (référence : 000 291 000 17).



Vidages à siphon, comprenant :

- **Bonde à Grille** avec tube surverse.
- 1 tubulure **Laiton** et rosace chromée.
- 1 **Siphon Polypropylène** à culot démontable (Ø 32).

Tire-fond de fixation avec rondelle ou canon à embase en matière plastique, compris renforts en cloisons.

Localisation : **WC PMR (12)**

14.1.4.1.4 Vasques

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'une vasque simple en céramique sanitaire blanche, pour le montage par le dessus, avec trop plein et trou de robinetterie centré. Cette vasque sera installée sur les plans de travail fournis et posés par le lot **MENUISERIE**.



Marque : **GEBERIT** ou techniquement équivalente
 Gamme : **VARIFORM**
 Couleur : **Blanche**
 Référence : **500.704.01.2**
 Dimensions : **diamètre 480 mm**
 Bonde + Siphon en PVC blanc de marque **VALENTIN** ou techniquement équivalent.
 Accessoires de pose et de fixation

Robinetterie :

Robinets mitigeurs monocommande, monotrou sur plage, levier de commande, cartouche en céramique 35 mm avec ouverture eau froide au centre, limiteur de température ajustable, , économie d'eau mousseur 5 l/min, GROHE FastFixation installation rapide, corps lisse, flexibles de raccordement souples

Marque : **GROHE** ou techniquement équivalente
 Modèle : **EUROSMART**
 Référence : **23 376 00E**
 2 Vidages à grille avec siphon décalé pour accessibilité handicapé (référence : 000 291 000 17).



Vidages à siphon, comprenant :

- ➔ **Bonde à Grille** avec tube surverse.
- ➔ **1 tubulure Laiton** et rosace chromée.
- ➔ **1 Siphon Polypropylène** à culot démontable (Ø 32).

Tire-fond de fixation avec rondelle ou canon à embase en matière plastique, compris renforts en cloisons.

Localisation : **Sanitaire (24)**

14.1.4.1.5 Déversoir

Déversoir mural en céramique avec grille mobile inox, bonde 1 ½" à écoulement libre et fixation par goujons fournis.

Marque : **GEBERIT** ou techniquement équivalente
 Modèle : **DÉVERSOIR MURAL PUBLICA**
 Référence : **047 500 00 000**
 Dimensions : **450 x 335 x 350 mm**
 Poids : **18 kg**

Fixations murales.

Siphon bouteille polypropylène **VALENTIN** ou techniquement équivalente.



Nota : Fourniture des renforts pour la fixation du déversoir, pour les cloisons Placostyl avec plan d'implantation au présent lot, pose de ces renforts lot **PLATRERIE / CLOISONS**.

Mitigeur mono commande chromé monté en applique avec raccords apparents, marquage NF « robinetterie sanitaire », monté avec cartouche à disques en céramique de 35 mm et limiteurs de débit et de température intégrés.



Marque : **GROHE** ou techniquement équivalente
 Modèle : **EUROSMART**
 Référence : **32 224 003**
 Finition : Chromée
Remplacement du bec de base par un bec S de 150 mm
 Finition : Chromée

Localisation : Local entretien (1)

14.1.4.1.6 Chauffe-eau 15 Litres

Fourniture et pose d'un chauffe-eau électrique

Marque : **ATLANTIC** ou techniquement équivalente
 Modèle : **PETITES CAPACITES COMPACT**
 Capacité : **15 L**
 Dimensions (Ø x H) : **338 x 399 mm**
 Puissance : **2 000 W**
 Tension : **230 Mono**

Vannes d'isolement, groupe de sécurité et siphon.

Localisation : Sanitaires (12)
 : Local entretien (1)

14.1.4.2 Alimentation générale eau froide

Les Prestations suivantes pour l'Alimentation Eau Froide du Bâtiment ne seront pas à la charge du lot PLOMBERIE SANITAIRE

PRESTATIONS à la CHARGE du Lot GROS ŒUVRE ou VRD :

- ☐ Réalisation des tranchées extérieures et sous bâtiment (profondeur en fond de fouilles : 1,00 m), pour la réalisation du réseau d'alimentation en eau potable, depuis le Regard A.E.P situé en limite du Bâtiment.
- ☐ La pose du lit de sable (15 cm minimum) en fond de tranchées avant la pose du tube polyéthylène **PE 80**.
- ☐ La pose du lit de sable (15 cm environ) après la pose du tube polyéthylène PE 80.
- ☐ Le remblaiement des tranchées après la pose du grillage avertisseur. Le matériau de remblai sera débarrassé de tous corps durs ou gros agglomérats.
- ☐ Le damage par couche successive du remblai déposé dans les tranchées.
- ☐ L'évacuation des terres excédentaires résultant de ces travaux de terrassement à la décharge.
- ☐ Fourniture et pose du regard AEP (existant).

PRESTATIONS à la CHARGE du Lot PLOMBERIE SANITAIRE :

A l'arrivée dans le local technique, il sera mis en place les équipements suivants :

- ☐ Pose du tube polyéthylène PE 80 sous fourreau PVC et grillage de signalisation bleu depuis le regard AEP existant jusqu'au sous-sol du bâtiment.
- ☐ Fourreau PVC sous bâtiment.
- ☐ Vanne d'isolement à boisseau sphérique
- ☐ Filtre à tamis
- ☐ Compteur Eau Froide à impulsion
- ☐ Disconnecteur Eau Froide à zone réduite contrôlable de marque **SOCLA** ou techniquement équivalente

- ❑ Régulateur de pression de marque **WATTS Industries** ou techniquement équivalente, type **U5B**
- ❑ Vanne de purge

L'ensemble de cet équipement sera à raccorder sur le réseau en attente dans le regard.

14.1.4.3 Alimentation eau froide commune intérieure

Une vanne d'isolement générale sera posée sur la canalisation générale du bâtiment dans chaque gaine palière.

COLONNE EAU FROIDE

Chaque colonne montante sera réalisée en tube **PVC-U Pression** posé sur colliers et assemblé par raccords à coller, ainsi que tous les raccords et accessoires en gaine AEP.

La colonne AEP sera équipée des éléments suivants :

- ❑ En pied de colonne
 - o Une vanne d'isolement à boisseau sphérique avec purge.
- ❑ A chaque niveau desservi et par plateau.
 - o Un té de distribution.
 - o Une vanne d'isolement à boisseau sphérique (robinet d'arrêt).
 - o Une manchette compteur Eau Froide « **Abonnés** ». permettant de raccorder par la suite les compteurs
 - o Un régulateur de pression de marque **HONEYWELL** ou équivalente (3 bars) marquage **NF robinetterie bâtiment** avec possibilité de prise de pression.
 - o Un clapet anti-pollution avec purge de marque **SOCLA** ou équivalente, **type EA** (NF 13959) avec raccord.
- ❑ En complément pour les communs
 - o Un té de distribution.
 - o Une vanne d'isolement à purge à boisseau sphérique (robinet d'arrêt).
 - o Une manchette compteur Eau Froide « **Communs** » permettant de raccorder par la suite les compteurs.
 - o Un régulateur de pression de marque **HONEYWELL** ou équivalente (3 bars) marquage **NF robinetterie bâtiment** avec possibilité de prise de pression.
 - o Un clapet anti-pollution avec purge de marque **SOCLA** ou équivalente, **type EA** (NF 13959) avec raccord.
 - o Une vanne d'isolement à boisseau sphérique (robinet d'arrêt).
- ❑ En tête de colonne
 - o Un anti-bélier oléopneumatique type **OLAER** ou équivalente.
 - o Une vanne d'isolement à boisseau sphérique associée à un manomètre.

COMPTAGE ET ANTIPOLLUTION

Lors de la pose de ces ensembles équipées de manchettes pour comptage, l'entreprise de Plomberie Sanitaire devra respecter les exigences suivantes :

- ⇒ La hauteur entre deux compteurs (axes) sera de 0,20 m minimum.
- ⇒ La pose des manchettes compteurs se fera horizontalement.
- ⇒ Dans les gaines, les manchettes compteurs ne devront pas être posés à une hauteur supérieure à 1,50 m du sol.

L'entreprise aura à prévoir un étiquetage de repérage sur chaque alimentation de plateau ou commun. Cet étiquetage sera réalisé par des étiquettes en dilophane gravé indiquant le numéro du plateau desservi ou local poubelles.

RÉGULATEUR DE PRESSION

Des régulateurs de pression (3 bars) marque NF seront installés sur les alimentations des plateaux si nécessaire. Ces régulateurs de pression seront choisis dans une marque reconnue telle que HONEYWELL ou équivalent. La prise de pression sera possible sur ce régulateur.

VANNES D'ISOLEMENT

Il sera également prévu une vanne en attente avec raccord au nez dans chaque gaine palière au Rdc pour l'injection du produit de désinfection du réseau d'eau.

CALORIFUGE

Tous ces réseaux communs passant en gaines palières seront calorifugés par de la coquille de mousse isolante anti-condensation de marque **KAIMANN** ou équivalent parfaitement jointoyée. Les finitions se feront à la bande adhésive. Ces coquilles auront une épaisseur minimum de 32 mm.

ROBINET DE PUISAGE

Depuis le réseau EF communs du bâtiment, il sera prévu un départ dans la gaine palière pour l'alimentation du robinet de puisage dans le local poubelle.

Un robinet de puisage à robinet à potence ou à clef sera également prévu pour le local poubelle compris vanne d'isolement à purge, manchette compteur et clapet anti-pollution qualité NF installés dans la gaine AEP à raccorder depuis les réseaux :

- en tube PVC pression qualité NF sous calorifuge par de la coquille de laine minérale d'une épaisseur de 30 mm, protégée par enveloppe PVC souple blanc agrafée avec manchette d'arrêt et habillage des coudes et raccords pour les cheminements apparents
- en **tube PER gainé et pré-isolé, qualité « Norme Française » et sous avis technique** pour les cheminements encastrés en dalle. Ce système est composé d'un **tube lisse en PER**, d'une **gaine annelée** et d'une **mousse isolante de 9 mm**.
- en tube PEHD sous fourreau pour les cheminements enterrés (tranchée au présent lot).

NOTE IMPORTANTE : AUCUNE SOUDURE OU RACCORD NE SERA ACCEPTÉE SUR LES RÉSEAUX CHEMINANT EN SOL.

14.1.4.4 Alimentation eau froide privative

DISTRIBUTION ENTRE LA GAINÉ PALIERE ET LES BUREAUX

Depuis les manchettes compteur installées dans chaque gaine palière, il sera prévu l'alimentation en eau froide de chaque bloc sanitaire.

La distribution eau froide entre la gaine palières AEP et les blocs sanitaires sera réalisée :

- o en tube **PER pré-gainé, qualité « Norme Française »** et sous avis technique pour les cheminements encastrés en dalle.

VANNE GÉNÉRALE AEP

A l'arrivée dans chaque sanitaire des bureaux, il sera également prévu un robinet d'arrêt générale facilement accessible également par une personne à mobilité réduite permettant d'isoler l'alimentation en eau froide (hauteur de pose comprise entre 0,90 et 1,30 m du sol). Un étiquetage de repérage sera à prévoir sur ces vannes.

NOTA : l'implantation de ces vannes accessibles PMR sera à préciser dès le début des travaux pour validation par le bureau de contrôle et le maître d'ouvrage.

DISTRIBUTION APPARENTE

La distribution sera réalisée en **tube cuivre écroui qualité NF** pour les cheminements en apparent.

Les tubes cuivre utilisés devront impérativement porter les indications suivantes :

logo	Le logo de la marque NF
XX	Le nom du fabricant en toutes lettres ou son sigle officiel
XX	Le code de deux chiffres attribués par l'AFNOR à chaque usine
FR	Le code du pays d'origine
12 x 1	Le diamètre extérieur x l'épaisseur (en mm)
EN 1057	La référence de la norme européenne
Clit A 51-120	L'indice de classement de la norme dans le catalogue AFNOR
97	L'année de fabrication désignée par ses deux derniers chiffres
III	Le trimestre de fabrication en chiffres romains
XX	La marque commerciale du titulaire du droit d'usage (facultatif)

Les raccords en cuivre à braser par capillarité utilisés pour la réalisation de ces installations, devront bénéficier du droit d'usage de la marque NF, et seront conditionnés dans des emballages qui porteront la mention de l'identification du fabricant et le logo NF.

Toutes les traversées de cloisons et planchers se feront obligatoirement sous fourreaux non fendus. Ces fourreaux devront permettre la libre dilatation des réseaux qu'ils reçoivent pour éviter les problèmes de bruits engendrés par les dilatations des canalisations.

Les rebouchages et les percements nécessaires à la réalisation des travaux décrits ci-dessus seront à la charge du présent lot. Les rebouchages se feront avec des mortiers ayant les mêmes caractéristiques que les parois traversées.

Chaque groupe d'appareils sera muni de vannes d'isolement.

Les réseaux apparents seront fixés aux parois par des colliers du genre ATLAS démontables avec bague caoutchouc pour limiter les bruits de distribution ainsi que des manchons acoustiques en traversée de paroi. La vitesse de circulation de l'eau froide dans ces tuyauteries sera limitée à 1,00 m/s dans les logements et 1,50 m/s en distribution verticale (en gaines). Un anti-bélier sera à prévoir en tête de chaque colonne.

NOTE IMPORTANTE : AUCUNE SOUDURE OU RACCORD NE SERA ACCEPTÉE SUR LES RÉSEAUX CHEMINANT EN SOL.

14.1.4.5 Alimentation eau chaude privative

Il devra être respecté les exigences du DTU 60.11 (NF P 40-202 « Règles de calculs des installations de Plomberie Sanitaire pour bâtiment à usage d'habitation » pour la distribution individuelle de l'eau chaude sanitaire dans les logements.

RAPPEL de l'arrêté du 30 novembre 2005 et de la circulaire interministérielle N° DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/126 DU 3 AVRIL 2007 concernant la prévention des risques liés aux légionnelles et les risques liés aux brûlures :

RAPPEL :

Afin de limiter le risque de brûlure :

- ⇒ Dans les pièces destinées à la toilette, la température maximale de l'eau chaude sanitaire est fixée à 50° C aux points de puisage.
- ⇒ Dans les autres pièces, la température de l'eau sanitaire est limitée à 60° C aux points de puisage.

Les points de puisage à risque sont les points susceptibles d'engendrer l'exposition d'une ou plusieurs personnes à un aérosol d'eau. Il s'agit notamment des douches.

Afin de limiter le risque lié au développement des légionnelles dans les systèmes de distribution d'eau chaude sanitaire sur lesquels sont susceptibles d'être raccordés des points de puisage à risque, les exigences suivantes doivent être respectées pendant l'utilisation des systèmes de production et de distribution d'eau chaude sanitaire et dans les 24 heures précédant leur utilisation :

- ⇒ Lorsque le volume entre le point de mise en distribution et le point de puisage le plus éloigné est supérieur à 3 litres, la température de l'eau doit être supérieure ou égale à 50° C en tout point du système de distribution, à l'exception des tubes finaux d'alimentation des points de puisage. Le volume de ces tubes finaux d'alimentation est le plus faible possible et dans tous les cas inférieur ou égal à 3 litres.

ALIMENTATION DES SANITAIRES

Depuis les ballons d'eau chaude, alimentation eau chaude vers chaque groupe d'appareil.

DISTRIBUTION APPARENTE

La distribution sera réalisée en **tube cuivre écroui qualité NF** pour les cheminements en apparent.

Les tubes cuivre utilisés devront impérativement porter les indications suivantes :

logo	Le logo de la marque NF
XX	Le nom du fabricant en toutes lettres ou son sigle officiel
XX	Le code de deux chiffres attribués par l'AFNOR à chaque usine
FR	Le code du pays d'origine
12 x 1	Le diamètre extérieur x l'épaisseur (en mm)
EN 1057	La référence de la norme européenne
Clt A 51-120	L'indice de classement de la norme dans le catalogue AFNOR
97	L'année de fabrication désignée par ses deux derniers chiffres
III	Le trimestre de fabrication en chiffres romains
XX	La marque commerciale du titulaire du droit d'usage (facultatif)

Les raccords en cuivre à braser par capillarité utilisés pour la réalisation de ces installations, devront bénéficier du droit d'usage de la marque NF, et seront conditionnés dans des emballages qui porteront la mention de l'identification du fabricant et le logo NF

Toutes les traversées de cloisons et planchers se feront obligatoirement sous fourreaux non fendus. Ces fourreaux devront permettre la libre dilatation des réseaux qu'ils reçoivent pour éviter les problèmes de bruits engendrés par les dilatations des canalisations.

Les rebouchages et les percements nécessaires à la réalisation des travaux décrits ci-dessus seront à la charge du présent lot. Les rebouchages se feront avec des mortiers ayant les mêmes caractéristiques que les parois traversées.

Chaque groupe d'appareils sera muni de vannes d'isolement.

Les réseaux apparents seront fixés aux parois par des colliers du genre ATLAS démontables avec bague caoutchouc pour limiter les bruits de distribution.

La vitesse de circulation de l'eau chaude dans ces tuyauteries sera limitée à 1,20 m/s.

NOTE IMPORTANTE : AUCUNE SOUDURE OU RACCORD NE SERA ACCEPTÉE SUR LES RÉSEAUX CHEMINANT EN SOL.

14.1.4.6 Évacuation des eaux usées / eaux vannes

CHUTES ET EVACUATIONS PRIVATIVES

Les chutes eaux usées et eaux vannes passant dans les gaines techniques jusqu'aux attentes au sol laissées par le lot G.O. seront réalisées en :

⇒ **Chutes communes eaux usées, eaux vannes** réalisées en tube **PVC NF Evacuations - Me**, système **CHUTUNIC-A** de marque **NICOLL** ou équivalente. Le système est composé d'un tube Hélicoïdal acoustique en PVC modifié, NF Me de diamètre 100 mm.

La paroi interne est munie de nervures dont la fonction est de mettre instantanément les matières et liquides en rotation, plaquant les effluents à la paroi par force centrifuge. Il se produit ainsi, au centre, une colonne d'air qui détruit le piston hydraulique, lequel, par dépression ou compression engendrait des désordres au niveau des siphons d'appareils sanitaires (mauvaises odeurs, pollutions bactériennes, bruits de désiphonnage). Ces derniers restent en communication avec la colonne d'air centrale.

En complément, le tube **CHUTUNIC** acoustique doit respecter les exigences réglementaires de la NRA et bénéficie d'un classement ESA 3.

⇒ **Chutes séparatives eaux usées ou eaux vannes** réalisées en tube **PVC NF Evacuations - Me**, de marque **NICOLL** ou équivalente. Les tubes seront lisses intérieurement. Les culottes seront munies d'un manchon de dilatation. Les chutes seront de 100 mm intérieures.

Les raccordements d'étage seront effectués par des culottes obliques à 45° ou 67°. Les dévoiements des chutes seront réalisés avec des coudes et tés de dégorgement à 45° maximum.

L'ensemble de ces chutes seront fixées avec **des colliers isophoniques** sur des parois lourdes.

Un matelas de laine de verre épaisseur 60 mm sera ligaturé sur les réseaux horizontaux au plafond des locaux afin de limiter les nuisances sonores.

L'ensemble de ces chutes seront fixées uniquement sur des murs de masse surfacique $ms \geq 200 \text{ kg/m}^2$, au moyen de colliers anti-vibratiles.

Dans le cas de gaines possédant 4 faces visibles dans la pièce de $ms < 200 \text{ kg/m}^2$, les canalisations devront être totalement indépendantes des parois de la gaine et fixée aux planchers par le biais d'un support anti-vibratile.

En présence d'une gaine technique accolée à un doublage intérieur de façade, la gaine traversera le doublage jusqu'au mur lourd de façade, les canalisations seront fixées au travers du doublage jusqu'à la façade.

Les traversées de plancher ou murs intérieurs seront parfaitement rebouchées et s'effectueront au moyen d'un fourreau constitué d'un résilient (laine minérale 5mm) et dépasseront de 100 mm minimum de part et d'autre de la paroi traversée.

Le même principe sera retenu pour le raccordement des wc à la chute.

Les coudes et dévoiements seront réalisés par l'adjonction d'un matériau viscoélastique par collage et ligature avec $ms > 5 \text{ kg/m}^2$, sur 1 m de part et d'autre.

Des tampons de visite seront répartis sur les réseaux de manière à permettre un nettoyage facile des réseaux.

Depuis les siphons des appareils évacuation des eaux usées et eaux vannes en tube PVC COMPACT classé Me certifié **NF Évacuations** vers les chutes situées en gaines techniques.

Chaque changement de direction se fera en utilisant des pièces de commerce. Aucun façonnage à chaud ne sera accepté.

Des tampons de dégorgement seront prévus au pied de chaque colonne pour permettre le nettoyage des réseaux.

ÉVACUATIONS HORIZONTALES APPARENTES

Pour les réseaux restants apparent après aménagement, depuis les siphons des appareils sanitaires évacuation des eaux usées et eaux vannes en tube PVC COMPACT classé Me certifié NF ÉVACUATION vers les chutes situées en gaines techniques **y compris colliers**.

VENTILATIONS PRIMAIRES

Des réseaux ventilations primaires de chutes seront répartis sur l'ensemble du réseau EU – EV sur chacune des chutes en gaines techniques.

Ces ventilations de chutes seront réalisées en tuyau PVC série cellulaire dans le même diamètre que les chutes. Lorsque deux chutes seront collectées sur une ventilation commune, sa section sera exécutée dans le diamètre supérieur normalisé.

L'implantation de ces ventilations de chutes sera réalisée en respectant le D.T.U. 20.12 concernant la distance minimale entre ouvrages et avec les acrotères (synthèse à prévoir avec les différents lots concernés).

La fourniture et pose des sorties hors toiture terrasse de ces ventilations primaires ne seront pas à la charge du présent lot PLOMBERIE – SANITAIRE. **A cet effet, le lot plomberie devra fournir un plan d'attentes cotées dès le début des travaux.**

Les remontées d'étanchéité ne seront pas prévues au présent lot PLOMBERIE – SANITAIRE.

A cet effet, une synthèse avec les lots VMC, Chauffage, GO et étanchéité est OBLIGATOIRE.

Lorsque la pose d'une ventilation primaire en toiture n'est pas réalisable l'entreprise du présent lot devra prévoir des clapets équilibreurs de pression de marque **NICOLL** ou techniquement équivalente. Il devra être installé sous le niveau de débordement de chaque appareil sanitaire de la colonne eaux usées.

14.1.4.7 Évacuations eaux pluviales

L'ensemble des réseaux eaux pluviales extérieures est hors lot Plomberie.

L'ensemble des réseaux sous dallage est hors lot Plomberie.

Les chutes d'eaux pluviales intérieures seront réalisées en tuyau PVC COMPACT certifié NFMe depuis les attentes en toiture ou terrasse jusqu'aux sol.

Le diamètre de ces chutes sera calculé en fonction des surfaces de toiture ou terrasse à évacuer conformément aux DTU en vigueur.

Nota : le lot couverture et le lot étanchéité devront fournir dès le début des travaux la répartition exacte des descentes à prévoir pour chaque surface desservie.

Tous les dévoiements horizontaux auront une légère pente (1,5 cm au mètre) et toutes ces tuyauteries seront posées sur colliers démontables avec joints de dilatation si nécessaire. Les assemblages et changements de direction se feront avec des raccords du commerce en PVC COMPACT certifié NF Me.

Les eaux pluviales intérieures logements (gaines technique, soffites, ...) sera recouvert d'un matelas de laine de verre de 60 mm afin de limiter les nuisances sonores.

14.1.5 Divers

- ☐ Coordination à prévoir avec les autres lots techniques pour la bonne réalisation des travaux.
- ☐ Dépose et repose des appareils de chauffage pour la peinture des parois.
- ☐ Rinçage des canalisations avant les essais.
- ☐ Équilibrage des réseaux.
- ☐ Désinfection des réseaux de plomberie-sanitaire.
- ☐ Aménagement et débarras du chantier.
- ☐ Plans de réservations sur support papier et informatique.
- ☐ Rebouchage des trous demandés par le présent lot.
- ☐ Plans d'exécution et de montage sur support papier et informatique.
- ☐ Mesure des débits de ventilation pour chacune des bouches d'extraction et d'insufflation installées et report des valeurs mesurées dans un rapport.
- ☐ Note de calculs RT 2012 définitive.
- ☐ Évacuation à la décharge de tous les gravats résultants des travaux réalisés au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- ☐ Nettoyage de toutes les gaines avant les essais.
- ☐ Mise en route des installations.
- ☐ Nettoyage du chantier
- ☐ Fournir D.O.E. au maître d'ouvrage en cinq exemplaires papiers et un exemplaire dématérialisé sous forme informatique (Plans DWG et PDF et autres documents en PDF), les documents suivants :
 - ✓ Les plans et schémas des ouvrages exécutés sur le chantier.
 - ✓ Les notices d'entretien
 - ✓ Les manuels d'exploitation et de conduite des installations
 - ✓ Les procès verbaux d'essais et attestations AQC
 - ✓ La liste des fournisseurs avec adresse, numéro de téléphone et nom des personnes à contacter

Nota : Tous ces documents seront fournis en classeurs avec répertoire.

Dossier *DESP* d'exploitation comprenant :

- ☐ Liste des équipements sous pression (PS, volume, fluide, catégorie *DESP*)
- ☐ Déclarations UE de conformité fabricants
- ☐ Notices d'instructions et de maintenance
- ☐ Schéma frigorifique avec repérage des équipements sous pression
- ☐ Procès-verbaux d'épreuves de pression et d'essais d'étanchéité

La réception des travaux ne pourra être prononcée qu'après remise du DOE complet incluant le dossier *DESP*.