CASERNEMENT DE LA TONTOUTA

Réhabilitation du cantonnement Gendarmerie

Village de TONTOUTA

C.C.T.P.

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Pièce n° 3

Lot 04 – CFO/CFA/CVC/CLIMATISATION/CHAMBRES FROIDES ET PLOMBERIE

ERP BTP - Etudes, Réalisation et Pilotage

85 Promenade Roger LAROQUE – Anse VATA
B.P. 2978 – 98846 NOUMEA CEDEX
Tél. : 76.02.68 - E-mail : bet@erpbtp.nc

TABLE DES MATIERES

04.0. ÉLECTRICITÉ COURANT FORT COURANT FAIBLE CLIMATISATION/CHAMBRES FROIDES ET PLOMBERIE 4

04.0.1. LIMITE DES PRESTATIONS ÉLECTRICITÉ COURANT FORT COURANT FAIBLE 4
04.0.2. PRESTATIONS PARTICULIÈRES A CHARGE DE L'ENTREPRENEUR. 4
04.0.3. NORMES ET RÉGLEMENTATIONS. 5
04.0.4. QUALITE ET PROVENANCE DES ÉQUIPEMENTS. 7
04.0.5. ISOLATION AUX BRUITS D'ÉQUIPEMENT TECHNIQUES - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES. 7

04.1. DESCRIPTION DES OUVRAGES ÉLECTRICITÉ COURANT FORT COURANT FAIBLE 9

04.1.1. PLANS D'EXÉCUTION 9
04.1.2. PLANS DE RÉCOLEMENT – DOSSIER DOE 9
04.1.3. ATTESTATION COTSUEL 9
04.1.4. RAPPORT DE CONFORMITÉ 9
04.1.5. DÉPOSE – MISE EN SÉCURITÉ 9
04.1.6. ARMOIRES ET COFFRETS DE DISTRIBUTION ELECTRIQUE. 10
04.1.7. CHEMINS PRINCIPAUX. 11
04.1.8. DISTRIBUTION BASSE TENSION. 11
04.1.9. CABLES D'ALIMENTATION MATERIEL PARTICULIER. 12
04.1.10. APPAREILLAGES COURANTS. 13
04.1.11. LUSTRERIE 17
04.1.12. TÉLÉPHONE/INFORMATIQUE 23
04.1.13. RÉSEAUX DE DISTRIBUTION TÉLÉVISION HERTZIENNE ET SATELLITE 27
04.1.14. ALARME INTRUSION 28
04.1.15. SECURITE INCENDIE 29
04.1.16. CIRCUITS DE TERRE 33

04.2. CLIMATISATION 34

04.2.1. GENERALITE 34
04.2.2. DESCRIPTION DES TRAVAUX. 38
04.2.3. PRODUCTION FRIGORIFIQUE CENTRALISEE VRV - DRV 39
04.2.4. UNITES INTERIEURES 39
04.2.5. UNITES MONOSPLIT 40
04.2.6. RACCORDEMENTS UNITÉS INTÉRIEURES 41

04.2.7. DEPOSE DE GROUPE DE CLIMATISATION 42

04.3. VENTILATION MECANIQUE 43

04.3.1. DISPOSITIF COLLECTIF D'EXTRACTION D'AIR VICIÉ 43
04.3.2. DISPOSITIF D'APPORT D'AIR NEUF CUISINE 46
04.3.3. COFFRET DE COMMANDE HOTTE CUISINE 51

04.4. CHAMBRES FROIDES 55

04.4.1. DESCRIPTIONS TECHNIQUES 55
04.4.2. CONDITIONS TECHNIQUES D'EXECUTION DES TRAVAUX 55
04.4.3. MODE D'EVALUATION DES TRAVAUX 57
04.4.4. EXIGENCE DE QUALITE ET DE MISE EN ŒUVRE 57
04.4.5. CONSISTANCE DES TRAVAUX – CHAMBRE FROIDE 58
04.4.6. CHAMBRE FROIDE NEGATIVE 59
04.4.7. CHAMBRE FROIDE POSITIVE 73
04.4.8. SYSTEME DE SURVEILLANCE CENTRALISEE DES TEMPERATURES 86

04.5. PLOMBERIE SANITAIRE 89

04.5.1. CLAUSES PARTICULIERES AU LOT PLOMBERIE 89
04.5.2. PRESENTATION DES ECHANTILLONS 96
04.5.3. DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES 96

04.0.ÉLECTRICITÉ COURANT FORT COURANT FAIBLE CLIMATISATION/CHAMBRES FROIDES ET PLOMBERIE

La présente partie du CCTP a pour but de définir les caractéristiques et les conditions techniques d'exécution applicables au lot électricité courant fort et courant faible à réaliser dans le cadre de l'opération.

Elles définissent les conditions d'exécution propres au présent lot et viennent en complément des prescriptions communes applicables à tous les corps d'état.

04.0.1. LIMITE DES PRESTATIONS ÉLECTRICITÉ COURANT FORT COURANT FAIBLE

Le présent lot a pour objet la description et les prescriptions générales des ouvrages d'électricité entrant dans la réalisation des travaux des installations électriques.

Sont compris au présent lot sans que cette liste soit limitative :

- Les tableaux de distribution,
- Les câbles de liaison, les circuits de distribution et de télécommande,
- Les chemins de câbles et goulottes,
- Les fournitures, pose et raccordement des équipements électriques,
- L'éclairage de sécurité,
- L'ensemble des équipements courants faibles,
- La fourniture, la pose, l'alimentation et le raccordement des équipements spécialisés,
- Le réseau de terre et les liaisons équipotentielles,
- L'alarme et la détection incendie.
- L'éclairage intérieur
- La fourniture, la pose, et le raccordement des terminaux courant fort / courant faible
- Arrêt d'urgence.

04.0.2. PRESTATIONS PARTICULIÈRES A CHARGE DE L'ENTREPRENEUR.

04.0.2.1. Documents à remettre par l'entreprise avant exécution des travaux.

L'Entrepreneur devra remettre au Maître d'œuvre, un projet en **3 exemplaires** 2 semaines avant le début des travaux comprenant notamment :

- Les plans sur lesquels seront portées les modifications souhaitées par l'entreprise.

Les modifications devront être approuvées par le Maître d'œuvre.

- Les notes de calcul, suite aux modifications éventuelles.
- Les plans de détails particuliers d'exécution.
- Les carnets de câbles.

Dans tous les cas l'entreprise ne pourra commencer les travaux sans accords écrits du Maître d'œuvre et du distributeur.

04.0.2.2. Documents à remettre par l'entreprise à la fin des travaux.

L'Entrepreneur remettra au Maître d'œuvre les documents modifiés ci-dessus mis à jour 2 semaines avant la date de réception afin de tenir compte des diverses modifications ayant pu intervenir en cours de chantier.

Ces documents seront remis en 3 tirages papier plus un reproductible sur "Stabyphane".

Les plans de recollement des réseaux électriques devront être conformes aux spécifications techniques de la norme **NFC 11.201**. Une minute de relevé devra être transmise au distributeur après chaque phase de relevage.

04.0.2.3. Divers à charge de l'entreprise.

L'entreprise devra en outre :

- L'installation et l'évacuation du chantier.
- La fourniture du personnel, du matériel, des matériaux et des travaux nécessaires à la parfaite et complète exécution des ouvrages tels que décrits et en particulier, les manutentions, les préparations, les finitions et les révisions.
- Le rebouchage de toutes les réservations et de toutes les tranchées propres au présent lot.
- Les scellements des fixations.
- Tous les essais et les opérations de contrôle relatif aux matériaux, aux appareils et aux installations, ainsi que l'assistance et la fourniture du matériel nécessaire aux contrôles techniques.
- Les repérages des installations (armoires, fileries, borniers, câbles, boîtes, etc.)
- Toutes les sujétions permettant d'assurer une bonne coordination entre les travaux de l'entreprise et ceux des autres lots.
- Toutes les démarches administratives nécessaires auprès du distributeur, de l'OPT et du COTSUEL.
- Les recollements complets approuvés par les concessionnaires.

04.0.2.4. Coordination et planning

S'agissant d'un marché passé en entreprise générale avec sous-traitants, le titulaire du marché coordonnera l'intervention de ses sous-traitants conformément au planning d'intervention tous corps d'états qu'il aura réalisé et fait valider par la maîtrise d'œuvre.

L'entrepreneur du présent lot devra remettre au titulaire le planning de son lot, faisant notamment apparaitre les dates de commande et d'arrivée du matériel sur le territoire, la durée des travaux sur site, la date prévisionnelle des essais et la période de réception des travaux. Son délai devra être compatible avec le délai global du chantier tous corps d'états.

L'entrepreneur devra contacter les responsables des corps d'état susceptibles d'interférer sur ses propres ouvrages et soumettre ses propres plans de détails à la maîtrise d'œuvre.

04.0.3. NORMES ET RÉGLEMENTATIONS.

En règle générale, toutes les normes et réglementations françaises sont applicables et entre autres celles éditées par l'UNION TECHNIQUE de L'Électricité (U.T.E.)

Les textes et guides non homologués de l'U.T.E. seront applicables en tant que Règles de l'Art. Il en sera de même des DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES (D.T.U.) édités par le CENTRE SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE du Bâtiment (C.S.T.B.).

En particulier sera appliqué, sans que cette liste ne soit limitative :

04.0.3.1. Sur la sécurité incendie

- Délibération n°29 – 2000 / APS du 18 octobre 2000 : relative à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public en province Sud.
- Délibération n°708 – 2002 / BAPS du 10/10/02 : relative aux articles GN et GE du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public en province Sud.
- Délibération n°34CP – du 23 février 1989 relative aux mesures générales en matière de sécurité et d'hygiène dans les locaux de travail.
- Délibération n°902 – 2003 / BAPS du 13 novembre 2003 fixant la liste des normes applicables en Province Sud dans le cadre de la sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- Arrêté du 25 juin 1980, modifié, portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Arrêté du 22 juin 1990 portant approbation de dispositions complétant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (5ème catégorie).
- Circulaire d'application n°6010 – 2857 / PCPS / ERP du 12 avril 2002.

04.0.3.2. Sur la mise en œuvre

Les spécifications techniques éditées par le C.S.T.B.

DTU 70.1. : Installations électriques des bâtiments utilisant de la basse tension.

DTU 70.2. : Installations électriques des bâtiments à usage collectif.

Les normes et spécifications de l'U.T.E.

NFC 12.101 : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

NFC 12.102. : Établissement recevant du public. Textes officiels sur la protection du public.

NFC 15.100 : Installations électriques à basse tension - Règles.

UTE C 15-103 : Installations électriques à basse tension. Guide pratique. Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes (septembre 1992).

La réglementation locale sur la protection des travailleurs.

Délibération 51 CP du 10 mai 1989 sur la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, et pour autant qu'elle ne vienne pas en contradiction avec la publication C 12.101 de l'U.T.E., additifs et commentaires inclus.

04.0.3.3. Sur les fournitures

C 60.130 : Dispositifs de protection à courant différentiel résiduel.

C 60.200 : Coupe-circuit à fusible à basse tension, règles générales

NFC 32.102 (et additifs) : Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc de tensions nominales Uo/U inférieures ou égales à 450/750 V

NFC 32.111 : Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé et additifs. Série U 1000 RGPFV

NFC 32.112 : Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc de tension nominale Uo/U inférieures ou égales à 450/750 V - Règles pour les séries du "type national".

NFC 32.200 (et additifs) : Conducteurs et câbles comportant une enveloppe ou une gaine en polychlorure de vinyle - Règles.

NFC 32.201 : Conducteurs et câbles isolés ou polychlorure de vinyle (PV.C.)

NFC 32.211 : Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle (PVC.)

NFC 32.321 : Conducteurs et câbles isolés au polyéthylène réticulé sous gaines de protection au polychlorure de vinyle et additifs. Série U 1000 R 2V (série U1000 RO 2V et U 1000 R 12V).

NFC 61 : Appareillages pour installations domestiques et analogues.

NFC 68 : Matériel de pose des canalisations - Conduits - Moulures – Accessoires pour canalisations isolées.

NOTA : les obligations du distributeur prévaudront sur ce texte. Arrêté interministériel du 13 février 1970 en vigueur en France (Arrêté technique), normes de la Direction des Études et Recherches et de la Direction de la Distribution d'Électricité de France, pour autant qu'elles ne soient pas différentes des conditions et des hypothèses précisées au présent CCTP. Les ouvrages devront en outre, répondre aux prescriptions et aux règlements légaux en vigueur en Nouvelle-Calédonie. Tout le matériel, ainsi que les matériaux, sont soumis avant commande ou approvisionnement, à l'agrément du distributeur et du Maître d'œuvre sans que cela puisse avoir pour effet de dégager l'Entrepreneur de ses responsabilités.

04.0.4. QUALITÉ ET PROVENANCE DES ÉQUIPEMENTS.

Les marques de fabricants et les références de matériels désignés dans le Cahier des Charges ou les plans, **sont données à titre indicatif et dans un but qualitatif.**

Les soumissionnaires pourront donc proposer un matériel similaire dans la mesure où la qualité, les caractéristiques et l'aspect seront identiques au matériel désigné. Néanmoins, ce matériel ne pourra être approvisionné qu'après approbation des Maîtres d'œuvre et du distributeur qui se réservent le droit d'exiger la marque décrite.

Il est rappelé que les soumissionnaires devront préciser dans leur Offre la marque, le type et la référence de tout matériel proposé.

04.0.4.1. Origine des installations.

Le raccordement électrique est existant, la liaison, pas câble entre le compteur existant et le TGBT sera conservée.

La mise en place des terres du neutre, les liaisons équipotentielles, les distributions intérieures et extérieures, le passage automatique Normal/secours, sont à la charge du présent lot.

L'énergie sera distribuée sous la forme de courant triphasé avec neutre 230/400V – 50Hz et sous la forme de courant monophasé avec neutre 230 V.

Le régime du neutre sera le régime "TT" (neutre à la terre), la distribution sera faite suivant ce schéma, des protections contre les courants résiduels différentiels seront mis en place.

04.0.5. ISOLATION AUX BRUITS D'ÉQUIPEMENT TECHNIQUES - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES.

04.0.5.1. Électricité courant fort.

APPAREILS

Tous les appareils générateurs de vibrations tels que transformateurs ou onduleurs, pouvant engendrer des vibrations, devront être posés sur plots antivibratoires, dimensionnés en fonction de leur poids. Ces plots devront apporter une efficacité d'amortissement des vibrations d'au moins 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil.

CHEMINS DE CÂBLES ET TRAVERSÉES DE PAROIS

De manière générale, les passages de câbles devront permettre l'obtention des isolements acoustiques requis entre locaux. Les traversées des câbles dans les parois des locaux sensibles, devront être traitées en utilisant des fourreaux élastiques type ARMAFLEX ligaturés pour enserrer la câblerie avant rebouchage. Les chemins de câbles seront interrompus de part et d'autre des parois quelle que soit leur nature.

ÉCLAIRAGE

Protection vis à vis du bruit aérien

Tous les équipements, appareils d'éclairage mais aussi transformateurs, gradateurs, amorceurs, starters, ballasts, selfs ... devront respecter les contraintes acoustiques indiquées dans le cahier des charges. Les contraintes exprimées en termes de limite de bruit ambiant sont fixées toutes sources confondues (éclairage, climatisation ...).

À ce titre, in situ et compte tenu de l'émergence tonale marquée de ce type d'appareils (50 Hz et ses harmoniques), il convient :

- D'une part que tous les appareils d'éclairage retenus quels que soient leur type et leur alimentation (fluorescent, halogène etc.) vérifient un niveau de pression acoustique mesuré à 1 mètre sous n'importe quel angle inférieur d'au moins 10 dB(A) à la valeur fixée en matière de limite de bruit ambiant lorsque tous les appareils d'un même local sont en fonctionnement.
- D'autre part que la valeur mesurée à 1 mètre de l'appareil dans une quelconque bande de tiers d'octave (pour celles centrées sur les fréquences centrales normalisées allant de 25 à 5000Hz) ne soit pas supérieure de plus de 5dB en regard des bandes de tiers d'octave immédiatement adjacentes.

IMPLANTATIONS DES APPAREILLAGES ÉLECTRIQUES

En aucun cas des prises, interrupteurs, (et plus généralement tous autres appareillages électriques) ne devront être installés dos à dos dans un voile, une cloison séparative ou dans un complexe maçonnerie (ou voile + doublage). Une distance de 30 cm au moins prise en bords extérieurs des appareillages devra être respectée dans toutes les directions et pour toutes les localisations et pour tous les types.

Les rebouchages au droit des fixations, les décaissés éventuels des luminaires et bouches de climatisation dans les cloisons plafonds et doublages devront particulièrement soignés. Le complexe de rebouchage devra être réalisé à l'identique de la cloison du doublage ou du plafond dans lequel ils prennent place. Le titulaire devra choisir ses luminaires en conséquence pour assurer un bon fonctionnement et résoudre les problèmes de température.

04.0.5.2. Électricité courant faible.

APPAREILS

Tous les appareils, tels que transformateurs ou onduleurs, pouvant engendrer des vibrations devront être posés sur plots antivibratoires, dimensionnés en fonction de leur poids.

Ces plots devront apporter une efficacité d'amortissement des vibrations d'au moins 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil

CHEMINS DE CÂBLES

De manière générale, les passages de câbles devront permettre l'obtention des isolements acoustiques requis entre locaux. Les traversées des câbles dans les parois des locaux sensibles, devront être traitées en utilisant des fourreaux élastiques type ARMAFLEX ligaturés pour enserrer la câblerie avant rebouchage. Les chemins de câbles seront interrompus de part et d'autre des parois quelle que soit leur nature.

TRAVERSÉES DE PAROIS

Les traversées des parois lourdes, s'effectuent dans un fourreau métallique laissé en attente, muni d'une fente d'élasticité et garni d'un fourreau élastique. Toutes les réservations devront être ensuite rebouchées au mortier et l'étanchéité terminée au mastic.

Des manchettes souples devront être prévues sur le parcours des gaines, de part et d'autre de la paroi, si un grand

débattement est nécessaire au fonctionnement des suspentes souples.

Les traversées des parois légères, couvertures, plafonds et des doublages seront traitées de manière à éviter toute désolidarisation de cloisons doubles ou de systèmes masse-ressort-masse avec interposition d'un matériau élastique type GAINOJAC des établissements SOMECA ou équivalent. Les calfeutrements et rebouchages devront être soignés.

04.1.DESCRIPTION DES OUVRAGES ÉLECTRICITÉ COURANT FORT COURANT FAIBLE

04.1.1. PLANS D'EXÉCUTION

L'entreprise aura à sa charge les études, plans, schémas unifilaires et documents d'exécution.

Les études comprendront notamment la justification des ouvrages provisoires aux différentes phases de montage.

04.1.2. PLANS DE RÉCOLEMENT – DOSSIER DOE

L'entreprise fournira tous les documents :

- Schémas unifilaires
- Plans de distribution
- Fiches techniques

04.1.3. ATTESTATION COTSUEL

L'attestation COTSUEL, ne sera demandée. L'entreprise fournira l'ensemble des documents nécessaires à l'établissement de cette attestation.

04.1.4. RAPPORT DE CONFORMITÉ

Le rapport de conformité, sera effectué par un organisme de contrôle agréé par l'exécutif à la charge du maître d'ouvrage. L'entreprise fournira l'ensemble des documents nécessaire à cette mission (plans, fiches, descriptif, notes de calcul, schémas, etc.).

- Vérification des plans avant exécution.
- Vérification terminale.

04.1.5. DÉPOSE – MISE EN SÉCURITÉ

Ce poste comprend la dépose de l'ensemble des réseaux et équipements existants.

Sont compris dans le prix la dépose et l'évacuation de l'existant (liste non limitative) :

- Câbles CFo-CFa
- Équipements CFo-CFa (TGBT – TD – Appareillages –Lustreries)
- Chemins principaux : Chemins de câbles + Goulottes
- Équipements SSI, Etc.
- Groupes de climatisation (unités extérieures et intérieures, y compris l'ensemble des réseaux.)
- VMC

Ainsi que la mise en sécurité des réseaux existants.

04.1.6. ARMOIRES ET COFFRETS DE DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE.

Les principaux tableaux seront réalisés en tôle acier traité anticorrosion, fixé au mur. Les schémas unifilaires sont à la charge des entreprises et feront partis du dossier d'exécution.

Une sélectivité totale devra être assurée entre les différents dispositifs de protection. Cette sélectivité devra également être assurée avec les autres disjoncteurs situés en aval. Seul, devra déclencher le disjoncteur situé immédiatement en amont d'un défaut.

Les prix comprennent :

- Les fournitures, la pose et le raccordement des armoires et coffrets équipés, de même que les suggestions liées à la pose éventuelle de goulottes pour permettre le passage des canalisations depuis les plafonds ou les sols (cas des coffrets et armoires en saillie)
- Les armoires et coffrets seront du type modulaire et équipés suivant les schémas proposés par l'entreprise et validés par le bureau de contrôle.
- Les armoires et coffrets seront équipés de matériels assortis et coordonnés une réserve modulaire de 30% sera laissée libre. La sélectivité entre les différents éléments devra être assurée.
- Chaque tableau principal sera équipé d'un compteur d'énergie modulaire en tête.
- Les tableau seront équipés de contacteur de délestage en mode secours.
- Les équipements à secourir feront l'objet d'une validation avec le maitre d'ouvrage : certaines PC, éclairage, chambres froides, équipements de cuisine, hotte, etc. liste non exhaustive.

Les prix comprennent en outre :

- Les blocs de mise en repos, etc...
- Le boîtier arrêt d'urgence (position à définir sur place) et agissant sur le dispositif de coupure d'urgence, avec son repère par étiquette gravée "coupure électrique d'urgence".
- Les borniers de répartition et de raccordement.
- Le collecteur de terre en cuivre permettant le raccordement des conducteurs de terre et de protection,
- Les contacteurs de délestage et de commande de puissance.
- Le système d'horlogerie (minuterie) et interrupteur crépusculaire de type « Astro », pour l'éclairage des parties communes et extérieurs.
- Les télérupteurs.
- La gaine à câbles et jeu de barres,
- Les voyants de présence tension,
- Les platines de fixation pour l'appareillage,
- Les plastrons avec obturateur sur les emplacements en réserve,
- Les protections modulaires,
- Les accessoires de raccordements tel que : épanouisseurs, bornes ou plages de raccordements, feuillard souple, …),
- Une pochette pour les plans à l'intérieur fixé sur la porte,
- Des étiquettes gravées pour le repérage des départs de l'armoire,

- Des ouïes d'aération pour la ventilation haute et basse.
- Les suggestions éventuelles.
- La signalétique réglementaire.

04.1.6.1. TGBT ORDINAIRE

04.1.6.2. TGBT RDC UDP

04.1.6.3. TD R+1 UDP

04.1.7. CHEMINS PRINCIPAUX.

04.1.7.1. Chemins de câbles

Les chemins de câble seront en acier galvanisé à chaud avant perforations avec supports au maximum tous les 1,5 m.

Ce poste comprend la fourniture et pose (y compris supports)

Chaque fois que des courants faibles voisineront avec les courants forts, les canalisations seront clairement dissociées sur les chemins de câbles.

L'ensemble des chemins de câbles sera dans les faux plafonds, et les locaux techniques et/ou en apparent. Les descentes vers les appareillages seront sous fourreaux encastrés dans les parois existantes, sous goulotte et/ou chemins de câbles.

a) 200 x 49 mm Courant fort
b) 200 x 49 mm Courant faible

04.1.7.2. Goulotte

L'ensemble des descentes et remontées vers les appareillages seront sous goulotte.

Ce prix comprend la fourniture et pose de :

a) Goulotte double – 2 compartiments, accessoires d'angle, jonction, séparateur, obturateur, capots. Fixation

Hauteur de pose à définir avec les utilisateurs suivant aménagement, implantation mobilier …

04.1.7.3. Gaines

Fourniture et pose d'une gaine Duogliss Ø32 pour la liaison entre le local SOLC et l'arrivée du câble d'antenne extérieure

a) Duogliss Ø32

04.1.8. DISTRIBUTION BASSE TENSION.

L'énergie sera distribuée sous la forme de courant triphasé avec neutre 230/400V – 50Hz et sous la forme de courant monophasé avec neutre 230 V.
Le régime du neutre sera le régime "TT" (neutre à la terre), la distribution sera faite suivant ce schéma. Des protections contre les courants résiduels différentiels seront mises en place.
Cela concerne également toutes les liaisons entre le TGBT et les tableaux électriques Divisionnaires déportés (Y compris toutes sujétions de percements / rebouchage de planchers, pose de fourreaux hors travaux VRD et autres).
La distribution se fera dans les faux plafonds, les fourreaux dédiés et sous goulotte si nécessaire.
Cela concerne toutes les liaisons de distribution entre le TGBT / compteur général et les tableaux électriques

divisionnaires.
Fourniture et pose et raccordements d'un câble :

04.1.8.1. Liaison TRANSFO - TGBT ORDINAIRE - EN 5G120 mm² Alu

04.1.8.2. Liaison TRANSFO - TGBT RDC UDP - EN 5G120 mm² Alu

04.1.9. CÂBLES D'ALIMENTATION MATÉRIEL PARTICULIER.

Ce poste comprend les fournitures, la pose et les raccordements en **Câbles U1000R02V),** encastré sous fourreaux et sur chemin de câble depuis le Tableau électrique. Les alimentations des matériels particuliers, ainsi que leurs protections, seront à confirmer auprès des lots concernés.

04.1.9.1. Depuis le TGBT RDC UDP et TD R+1 UDP

- Alimentation appoint chauffe-eau (protection 16A) en câble 3G2,5mm² avec circuit de temporisation et horloge sur batterie de secours
- Alimentation Clim (protection 16A) en 3G2,5mm²
- Alimentation caisson d'extraction (protection 10 A - 300mA) 3G1,5mm²
- Alimentation Centrale alarme incendie (protection 10A) en câble CR1 3x1.5mm²
- Alimentation Centrale d'alarme intrusion (protection 10A) en câble 3G1,5mm²
- Alimentation Volet roulant / Grille (protection 10A) en câble 3G1,5 mm²
- Alimentation Radiateur sèche serviette
- Alimentation coffret alarme température Clim (protection 10A) en 3G1,5mm²

04.1.9.2. Depuis le TGBT ORDINAIRE

Secourue

- Alimentation Coffret hotte - Câble 5G6mm² (protection 20A) CR1
- Alimentation Meuble froid bar - Câble 3G2,5mm² (Protection 16A)
- Alimentation Machine à glace - Câble 3G2,5mm² (Protection 16A) + PC
- Alimentation Fontaine - Câble 3G2,5mm² (Protection 16A) + PC
- Alimentation Coupure électrovanne gaz - Câble 3G1,5mm²
- Alimentation Four - Câble 5G10mm² (Protection 32A) + PC
- Alimentation Armoire réfrigérée - Câble 3G2,5mm² + PC (Protection 16A)
- Alimentation Percolateur - Câble 3G2,5mm² + PC (Protection 16A)
- Alimentation Allumeur piano - Câble 3G1,5mm²
- Alimentation Éplucheur - Câble 3G2,5mm² + PC (Protection 16A)
- Alimentation avec prise pour conteneur frigo 5G6 mm²
- Alimentation Chambre froide - câble 5G2,5 mm² (Protection 16A)
- Alimentation regul enregistreur température 3G1,5 mm² (protection 10A)
- Alimentation caisson d'extraction / d'insufflation (protection 10 A - 300mA) 3G1,5mm²

Non Secourue

- Alimentation appoint chauffe-eau (protection 16A) en câble 3G2,5mm² avec circuit de temporisation et horloge sur batterie de secours
- Alimentation Clim (protection 16A) en 3G2,5mm²
- Alimentation Centrale alarme incendie (protection 10A) en câble CR1 3x1.5mm²
- Alimentation Volet roulant / Grille (protection 10A) en câble 3G1,5 mm²
- Alimentation brasseur d'air 3G1,5 mm²
- Alimentation Machine à laver (protection 32A) en câble 5G6 mm²
- Alimentation Meuble Chaud 3G6 (protection 32A) en câble 3G6 mm²

04.1.10. APPAREILLAGES COURANTS.

04.1.10.1. Généralités.

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement en **Câbles U1000R02V** encastré sous fourreaux, en chemin de câble ou sous goulotte depuis le tableau électrique.

L'appareillage sera, dans tous les cas, choisi dans les séries dites fixation à vis. Ils pourront être de marque Schneider, Legrand ou Hager.il comprend les pots ou boites d'encastrement, les plaques ou grilles de fixation, les mécanismes, les enjoliveurs, les plaques de finition ...

En cas d'impossibilité ou à la demande du Maître d'Œuvre ou de l'Ouvrage, les descentes vers les appareillages seront effectuées par des goulottes à deux compartiments si nécessaire (passage des courants faibles).

Les interrupteurs et boutons poussoirs seront posés à 1 mètre du sol fini, alignés avec l'axe des poignées de porte.

Les prises électriques seront alignées et :

- À 0,3 mètre du sol fini dans les locaux courants.
- À 1 mètre du sol fini dans les locaux technique et locaux humides.
- À 0,15 mètre au-dessus des plans de travail.

Implantation des appareillages électriques dans les chambres froides

L'ensemble des appareillages électriques installés à l'intérieur et à proximité des chambres froides sera conforme aux prescriptions de la norme NF C 15-100, aux normes de la série NF EN 60364, aux prescriptions des fabricants des équipements frigorifiques ainsi qu'aux recommandations des règles APSAD relatives à la prévention du risque d'incendie dans les locaux techniques.

Les appareillages installés à l'intérieur des chambres froides devront être spécifiquement prévus pour une utilisation en ambiance froide et humide.

Ils présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- indice de protection IP65 minimum ;
- indice de résistance mécanique IK08 minimum ;
- matériaux résistants à la corrosion et aux basses températures ;
- visserie en acier inoxydable ou traitée anticorrosion.

Les boîtes de dérivation, coffrets, interrupteurs et dispositifs de commande seront implantés de manière à rester accessibles pour les opérations de maintenance, sans démontage des panneaux isothermes.

Le percement des panneaux isothermes sera strictement limité aux passages indispensables. Chaque traversée sera réalisée au moyen d'un fourreau adapté et fera l'objet d'une reconstitution complète de l'étanchéité à l'air, à la

vapeur d'eau et de l'isolation thermique, conformément aux prescriptions du fabricant des panneaux.

Les appareillages électriques ne devront pas être implantés directement sous les évaporateurs, sous les écoulements de condensats, ni dans toute zone susceptible d'être exposée à des ruissellements, à des projections d'eau ou à la formation de glace.

Les canalisations électriques seront disposées de manière à éviter tout contact avec les canalisations frigorifiques, les résistances de dégivrage ou tout élément susceptible de provoquer un échauffement ou une dégradation des câbles.

Les cheminements seront réalisés sous conduits ou chemins de câbles résistants à la corrosion, solidement fixés sur les structures porteuses, sans compromettre l'intégrité des panneaux isothermes.

Les câbles seront adaptés aux basses températures et aux locaux humides. Les pénétrations dans les chambres froides feront l'objet d'un calfeutrement assurant le maintien des performances thermiques et de l'étanchéité des parois.

Les luminaires, boîtes de raccordement et appareillages installés à l'intérieur des chambres froides seront implantés de manière à ne pas gêner la diffusion de l'air des évaporateurs ni les opérations de maintenance des équipements frigorifiques.

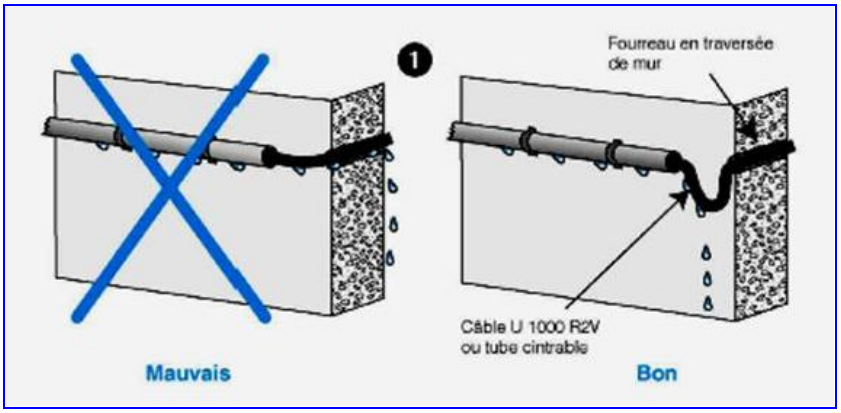
Les alimentations électriques des évaporateurs seront équipées d'un dispositif de coupure de proximité, clairement identifié et facilement accessible pour les opérations d'entretien et de maintenance.

L'entreprise veillera à ce que l'implantation des équipements électriques ne constitue pas un facteur aggravant du risque d'incendie et permette l'inspection, la maintenance et le nettoyage des installations dans des conditions satisfaisantes.

Les distances minimales réglementaires entre un évaporateur et un appareillage électrique devront être respectées. Les précautions nécessaires et les principes de prévention (éviter les écoulements sur les matériels électriques, limiter les risques de départ de feu, assurer l'accessibilité et le maintien en état) seront appliqués. Les prescriptions de positionnement relèvent :

- de la NF C 15-100 ;
- des recommandations des fabricants des évaporateurs et des panneaux isothermes ;
- des règles de l'art en froid commercial.

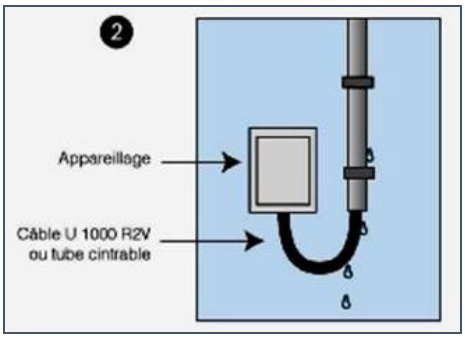
Installation apparente – Le principe de la goutte d'eau : Se conformer au référentiel APSAD



Principes de mise en œuvre à prendre en compte :

Raccordements des appareillages & terminaux : « Goutte d'eau »

« Donner au câble la forme d'une goutte d'eau afin d'éviter les infiltrations d'eau lors de la pénétration du câble dans : la paroi – appareillages – équipements.





08.6.3 Pose des équipements / chambres froides « APSAD D14-A »

RAPPEL : L'article D14-A du référentiel APSAD relatif aux règles d'installation des systèmes électriques, luminaires (…etc.) sur panneaux isolants. Se référé aux articles 5 « Traversées des panneaux » et 6 « Installation électriques et autres équipements ».

04.1.10.2. Point Lumineux.

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement d'un circuit d'alimentation en 3G1,5 mm² d'un point lumineux.

L'ensemble des éclairages de l'ordinaire (intérieur et extérieur seront secourus).

Les éclairages de la zone bureaux de l'UDP seront secourus y compris les locaux techniques et de stockage.

NOTA : Entendre par circuit d'alimentation la moyenne des longueurs de câbles et gaines, nécessaire à la distribution des circuits lumières et des points qui en sont dérivés, ramenée au point lumineux.

04.1.10.3. Interrupteur simple allumage.

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement d'interrupteurs de type "**Mosaic" de chez Legrand** ou techniquement équivalent, la dérivation sur un circuit de distribution, l'appareillage et son câblage en 2x 1,5mm².

a) Type standard

b) Type étanche

c) Type étanche avec voyant lumineux (en saillie)

Ils seront du type encastré, en saillie ou en goulotte suivant plans.

Position : Suivant plans

04.1.10.4. Interrupteur va et vient.

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement d'interrupteurs de type "**Mosaic" de chez Legrand** ou techniquement équivalent, la dérivation sur un circuit de distribution, l'appareillage et son câblage en 2x 1,5mm².

a) Type standard

Ils seront du type encastré ou en goulotte suivant plans.

Position : Suivant plans

04.1.10.5. Bouton poussoir (Gestion d'éclairage)

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement d'un bouton poussoir pour la gestion d'éclairage **de chez Legrand** ou techniquement équivalent, la dérivation sur un circuit de distribution, l'appareillage et son câblage en 2x 1,5mm².

a) Type standard

Ils seront du type encastré ou sailli suivant plans.

04.1.10.6. Détecteur de présence pour commande d'éclairage ON-OFF

Ce poste comprend la fourniture, la pose et l'alimentation du détecteur depuis le tableau électrique en câble de 1,5mm². Le détecteur (avec durée d'éclairement ajustable) permet la commande de lampes (maxi 2000W),

La portée de détection est de 15 mètres avec un angle de détection de 180°.

Y compris toutes suggestions de réglage et de mise en service.

04.1.10.7. Détecteur de présence pour gestion d'éclairage

Ce poste comprend la fourniture, la pose et l'alimentation du détecteur depuis le tableau électrique en câble de 1,5mm². Le dispositif combine un détecteur de mouvement, une cellule photoélectrique et un récepteur Infrarouge. Ce dispositif contrôle l'allumage, l'extinction et la gradation des luminaires selon la détection de présence et des apports de lumière naturelle.

La portée de détection est de 15 mètres avec un angle de détection de 180°.

Y compris toutes suggestions de réglage et de mise en service.

04.1.10.8. Prises de courant type 2P+T repiquée

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement de prises de courant de type :

a) type repiquée 16A Mono 2P+T **" Mosaic " fixe IP2x de chez Legrand** ou techniquement équivalent

b) type repiquée Secourue 16A Mono 2P+T **" Mosaic " fixe IP2x de chez Legrand** ou techniquement équivalent

c) type repiqué + USB Type-C 1,5A- 7,5W Céliane- Livrée avec enjoliveur blanc et support **de chez Legrand** ou techniquement équivalent

d) type "rasoir" - Prise pour rasoir IP24 IK04 Mosaic 5 modules – blanc **de chez Legrand** ou techniquement équivalent.

e) type étanche16A Mono 2P+T **" Mosaic " fixe IP2x étanche IP55 de chez Legrand** ou techniquement équivalent

f) type étanche Directe (ML - SL) 16A Mono 2P+T **" Mosaic " fixe IP2x étanche IP55 de chez Legrand** ou techniquement équivalent

Position : Sur l'ensemble du projet - Suivant plans

04.1.10.9. Prises de courant type 3P+N+T 32A étanche

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement de prises de courant triphasé 32A étanche et directe du type :

Type TRI 32A IP55 - IK 10 - 20 joules

En ce qui concerne le type de l'appareillage, qui sera obligatoirement avec mécanisme à éclipses.

Le câblage du circuit sera effectué en conducteurs de section 6mm2 (5 conducteurs)

04.1.10.10. Commande bouton poussoir pour volet roulant

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement d'une commande de volet roulant, avec : un circuit de distribution, l'appareillage et son câblage en 3x1,5mm².

Ils seront du type interrupteur à bouton poussoir 3 positions inverseur avec position arrêt pour / appareillage

encastré.

Position : Suivant plans

04.1.10.11. Variateur mural pour brasseurs d'air

Ce poste comprend la fourniture, la pose et le raccordement d'un variateur mural pour brasseurs d'air 5 vitesses (Réf : VARFANDC).

- Tension : 220-240V - 50/60Hz
- Ampérage max : 5A - Puissance max : 80W
- **À encastrer dans un pot standard de 67 mm**
- Mode Eco : Le mode le plus économique en énergie.
- Mode Sleep - Réduit d'une vitesse toutes les 30 min jusqu'à la vitesse 1
- Fonction minuterie : de 1h à 12h
- Permet le contrôle de plusieurs brasseurs

Position : Suivant plans

04.1.10.12. Brasseur d'air de plafond

Ce poste comprend la fourniture, la pose et le raccordement d'un brasseur d'air en plafond DC (Modèle FANDC52N) de diamètre 132 cm :

Le modèle proposé ne pourra pas être commandé par une télécommande.

- Ventilateur de plafond DC Courant Continu 132 cm
- Très faible consommation (3,5 à 18 W),
- Très silencieux (43 dB max)
- 5 vitesses sur variateur mural VARFANDC (programmable sur plusieurs brasseurs)
- Coupe-circuit de sécurité (arrêt automatique du moteur) et câble antichute
- Mode été/hiver (changement sens de rotation)
- 3 pales plastiques ABS blanches, Tube 18 cm (rallonge de 90 cm ou kit plafond bas suivant la configuration)
- Installation sur plafond incliné jusqu'à 15°

Position : Suivant plans

04.1.11. LUSTRERIE

Conformément aux normes d'éclairage sur les lieux de travail les niveaux d'éclairement seront contrôlés.

En phase de réception l'entreprise effectuera des Mesures d'éclairement sur différents locaux ou zones type, afin de conforter les niveaux d'éclairement requis.

Pour chaque local ou zone, une fiche de mesure indiquant les différents points et valeurs mesurées (horizontal / 1 mètre du sol) sera remise à la maitrise d'œuvre et jointe au DOE.

Les luminaires seront équipés de LED basse consommation, l'efficacité des sources sera supérieure à 100 lm/W (sauf

prescriptions différentes).

Les températures de couleur seront de 4000° K - IRC >80 / IRC >85 pour les bureaux.

Les niveaux d'éclairement suivant la norme européenne NF EN 12464-1 :

Les principaux niveaux d'éclairement, sur le plan de travail ou dans la zone d'occupation principale, sont :

- Bureaux : 500 lux
- Zone détente, Locaux techniques, Accueil : 200 lux.
- Sanitaires, Circulations : 150 lux

De façon générale, les commandes des éclairages seront assurées par un détecteur de présence ou par interrupteur simple ou va et viens.

04.1.11.1. Luminaires dalle 60x60 – LED UGR<19

Ce poste comprend la fourniture, la pose et les raccordements d'un luminaire de type Dalle LED 60x60cm en faux plafond répondant aux caractéristiques suivantes :

- LED 33W — 3600lm - efficacité 109lm/W - UGR<19 - 4000K – Cri 90 – RG0 - L80B20 50 000 H – Facteur de puissance 0.95.
- IP20/IP43 – IK06
- Corps en tôle acier + cadre en aluminium + Plaque inter en PMMA
- Diffuseur en techno polymère prismatique haute résistance
- Accessoires pour pose en applique
- Finition blanc

a) Modèle encastré **Type 842 LED PANEL – UGR>19 de chez Disano** ou techniquement équivalent

Position : Bureaux / Informatique / Suivant plans

04.1.11.2. Réglette LED étanche

- Ce poste comprend les fournitures, la pose et les raccordements d'un luminaire de type réglette LED en applique ou suspendu en plafond aux caractéristiques suivantes :
- LED – efficacité 127 lm/W - 4000K – IRC80 – UGR 25 - L80B50 60 000H – facteur de puissance 0.95.
- IP 66 - IK08 - 850°C - Température ambiante de fonctionnement – Min / Max : -30°C / 40°C.
- Longueur 1260 mm, Corps en Polyester renforcé par fibre de verre
- Diffuseur en PC, étrier acier inox
- Systèmes d'éclairage adapté pour les industries alimentaires et cuisine
- Raccordement sur extrémité avec presse étoupe – ligne continue

Modèle 970 THEMA LED 34W - 4328lm de chez DISANO ou techniquement équivalent

Position : Ensemble du projet - suivant plans

04.1.11.3. Luminaire « REGLETTE » LED – 30°C – INDUSTRIES ALIMENTAIRES

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement de luminaires de type :

- Température ambiante Min. : -30°C / Max. : +40°C
- IP66 – IK10 /
- corps et diffuseur en polycarbonate / fil incandescent 850°c
- LED 4000K – 47 W - 8232 lm (175 Lm/W) – CRI>80 – L90/B10
- Accessoires de fixation ou suspension (etriers- crochets) en INOX
- Raccordement ; passe câble étanche presse étoupe.

Accessoire optionnel : grille de protection

De type « 963 - Hydro LED - High Performance - S » de chez DISANO ou techniquement équivalent

Le luminaire devra remplir les critères exigés par les références IFS et BRC, démarche HACCP, pour les industries alimentaires.

Position : Ensemble du projet - suivant plans

04.1.11.4. Luminaire encastré rond LED 18W Downlight

Ce poste comprend la fourniture, la pose et les raccordements d'un luminaire de type Downligt circulaire LED Encastré en faux plafonds et répondant aux caractéristiques suivantes :

- 18W - 1600 Lm – efficacité 89lm/W - 4000K – Cri80 - RG0
- L70B50 25 000H - Facteur de puissance 0.9
- IK07 – IP20/44 - Ø220 mm
- Corps en Aluminium moulé sous pression
- Diffuseur en PMMA de 6mm – opale
- Finition Blanc
- Compatible fonctionnement sur détecteur de présence

Modèle **Slim Lex 2.0 B de chez Fosnova** ou techniquement équivalent

Position : Dégagements - Suivant plans

04.1.11.5. Luminaire en applique hublot LED 11/21W Downlight

Ce poste comprend la fourniture, la pose et les raccordements d'un luminaire de type hublot circulaire LED en faux plafonds et répondant aux caractéristiques suivantes :

- Flux lumineux du luminaire réglable à trois niveaux (800lm / 2200lm)
- 11/21W – 800/2200 Lm – efficacité 73/105lm/W - 4000K – CRI >80 - RG0
- 50000 hr, L 70, B 50
- IK10 – IP65 – Ø300 mm
- Corps en matière plastique
- Avec vasque opale de PC, résistante aux chocs

- Finition Blanc

Modèle **Limaro G2 WD1 20/14/10/ML-840ET IP65+HFS de chez Trilux** ou techniquement équivalent

Position : Sanitaires, locaux techniques - Suivant plans

04.1.11.6. Luminaire en applique hublot LED 11/21W Downlight Hyper Fréquence

Ce poste comprend la fourniture, la pose et les raccordements d'un luminaire de type hublot circulaire LED en faux plafonds et répondant aux caractéristiques suivantes :

- Flux lumineux du luminaire réglable à trois niveaux (800lm / 2200lm)
- 11/21W – 800/2200 Lm – efficacité 73/105lm/W - 4000K – CRI >80 - RG0
- 50000 hr, L 70, B 50
- IK10 – IP65 – Ø300 mm
- Corps en matière plastique
- Avec vasque opale de PC, résistante aux chocs
- Finition Blanc
- ***Avec détecteur de mouvement haute fréquence intégré***

Modèle **Limaro G2 WD1 20/14/10/ML-840ET IP65+HFS de chez Trilux** ou techniquement équivalent

Position : Sanitaires - Suivant plans

04.1.11.7. Luminaire encastré rond LED 18W Downlight

Ce poste comprend la fourniture, la pose et les raccordements d'un luminaire de type Downligt circulaire LED Encastré en faux plafonds et répondant aux caractéristiques suivantes :

- 18W - 1600 Lm – efficacité 89lm/W - 4000K – Cri80 - RG0
- L70B50 25 000H - Facteur de puissance 0.9
- IK07 – IP20/44 - Ø220 mm
- Corps en Aluminium moulé sous pression
- Diffuseur en PMMA de 6mm – opale
- Finition Blanc
- Compatible fonctionnement sur détecteur de présence

Modèle **Slim Lex 2.0 B de chez Fosnova** ou techniquement équivalent

Position : Sanitaires - Suivant plans

04.1.11.8. Luminaire encastré rond LED 18W Downlight

Ce poste comprend la fourniture, la pose et les raccordements d'un luminaire de type Downligt circulaire LED Encastré en faux plafonds et répondant aux caractéristiques suivantes :

- 18W - 1700 Lm – efficacité 89lm/W - 4000K – Cri92 – RG2
- L80B20 50 000H - Facteur de puissance 0.9

- IK10 – IP66 – Ø140 mm
- Corps en Aluminium moulé sous pression
- Diffuseur en verre
- Finition Blanc
- Compatible fonctionnement sur détecteur de présence

Modèle **Max Big Round UGR de chez LesdsC4** ou techniquement équivalent

Position : Bar - Suivant plans

04.1.11.9. Luminaire encastré rond LED 18W Downlight

Ce poste comprend la fourniture, la pose et les raccordements d'un luminaire de type Downligt circulaire LED Encastré en faux plafonds et répondant aux caractéristiques suivantes :

- 18W - 1600 Lm – efficacité 89lm/W - 4000K – Cri80 - RG0
- L70B50 25 000H - Facteur de puissance 0.9
- IK07 – IP20/44 - Ø220 mm
- Corps en Aluminium moulé sous pression
- Diffuseur en PMMA de 6mm – opale
- Finition Blanc
- Compatible fonctionnement sur détecteur de présence

Modèle **Slim Lex 2.0 B de chez Fosnova** ou techniquement équivalent

Position : Dégagements chambres - Suivant plans

04.1.11.10. Luminaire encastré rond LED 18W Downlight

Ce poste comprend la fourniture, la pose et les raccordements d'un luminaire de type Downligt circulaire LED Encastré en faux plafonds et répondant aux caractéristiques suivantes :

- 18W - 1600 Lm – efficacité 89lm/W - 4000K – Cri80 - RG0
- L70B50 25 000H - Facteur de puissance 0.9
- IK07 – IP20/44 - Ø220 mm
- Corps en Aluminium moulé sous pression
- Diffuseur en PMMA de 6mm – opale
- Finition Blanc
- Compatible fonctionnement sur détecteur de présence

Modèle **Slim Lex 2.0 B de chez Fosnova** ou techniquement équivalent

Position : Salle de bain chambre - Suivant plans

04.1.11.11. Luminaire encastré rond LED 18W Downlight

Ce poste comprend la fourniture, la pose et les raccordements d'un luminaire de type Downligt circulaire LED

Encastré en faux plafonds et répondant aux caractéristiques suivantes :

- 18W - 1700 Lm – efficacité 89lm/W - 4000K – Cri92 – RG2
- L80B20 50 000H - Facteur de puissance 0.9
- IK10 – IP66 – Ø140 mm
- Corps en Aluminium moulé sous pression
- Diffuseur en verre
- Finition Blanc
- Compatible fonctionnement sur détecteur de présence

Modèle **Max Big Round UGR de chez LesdsC4** ou techniquement équivalent

Position : Deck - Suivant plans

04.1.11.12. Luminaire hublot LED en saillie anti-vandale sur interrupteur crépusculaire + Horloge

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement d'un luminaire en applique LED anti-vandale sur interrupteur crépusculaire + horloge et répondant aux caractéristiques suivantes :

- 11W / 21W – 800 lm / 2200 lm – efficacité 73 lm/W / 105 lm/W – 4000 K
- L70 = 50.000 h / L80 = 35.000 h
- IP65 – IK10
- Corps du luminaire en matière plastique, blanc
- Avec vasque opale de PC, résistante aux chocs
- Diamètre du luminaire Ø300mm
- Avec détecteur de mouvement haute fréquence intégré

Modèle **LIMARO G2 de chez TRILUX** ou techniquement équivalent

Position : Façades et coursives extérieurs - Suivant plans

04.1.11.13. Projecteur LED extérieur

Ce poste comprend la fourniture, la pose et les raccordements de projecteur LED asymétrique destiné à l'éclairage extérieur répondant aux caractéristiques suivantes :

- LED SMD 3030 haute efficacité
- 30W - 3450 Lm – efficacité 100lm/W – 4000 K – IRC>70 – RG1
- Éclairage asymétrique 65x120°
- L80B10 - 50 000H - Facteur de puissance 0.9
- IK10 – IP66
- Corps en alliage d'aluminium renforcé
- Diffuseur en verre trempé et optique en polycarbonate
- Finition thermo poudrée de couleur noire

Type THEMIS FLSA100W1602 de chez AIRIS ou techniquement équivalent.

Position : En toiture, suivant plan

04.1.12. TÉLÉPHONE/INFORMATIQUE

04.1.12.1. Baie informatique 19 pouces

Ce poste comprend, la fourniture, la pose, le raccordement et les essais d'une armoire 19 pouces de 600 x600mm, permettant de réceptionner l'ensemble des câbles.

La baie permettra de recevoir le matériel nécessaire Switches PEO.

L'armoire 19 pouces Hauteur : 4**2U Dimension 800 x 800 mm** (baie principale du site) ou **24U Dimension 600 x 600 mm** (baie secondaire)

Équipée de :

- 1 bâti sur 4 vérins ajustables ;
- 2 panneaux latéraux amovibles avec serrures ;
- 1 toit ajouré avec 2 découpes passe-câbles et joint balai ;
- 1 porte arrière en tôle pleine 1 battant ;
- 1 porte avant oculus verre réversible avec poignée pivotante à serrure (fourniture de 3 clés) ;
- 1 étagère
- 4 montants intérieurs 19" renforcés avec recul de 100mm ;
- 2 enjoliveurs latéraux passe-câbles 6 découpes protégées et 6 anneaux 90*90 ;
- 2 bandeaux 19", de X prises montées à l'arrière au centre en vertical. Type 2P+T

Raccordement à la terre informatique du site.

Les prises auront les caractéristiques suivantes :

Module 45 x 45 mm ; Intensité nominale 16A ; Tension 250 V

Contacts électriques protégés par éclipse de protection ;

Le prix comprend :

- L'équipement de la baie, les câbles et liaisons
- Le raccordement des câbles laissés en attente et les essais

La baie permettra de recevoir le matériel nécessaire pour routeurs et Switches.

- Les réglettes RJ45 catégorie 6a pour les câbles informatiques
- Les entrées de câbles (plaques avec balais) en parties haute et basse
- Le tiroir optique Fibre OPTIQUE
- La Mise à la terre
- Le Chemin de câble dalle 300 mm pour agencement des liens RJ

Pose, raccordement et d'essais. Mise en service complète des baies :

a) Baie local SOLC : 42U Dimension 800 x 800 mm (baie principale du site)
b) Baie salle d'instruction 24U Dimension 600 x 600 mm (baie secondaire)

04.1.12.2. Recettes + rapport des essais RJ45

Procédure de recette :

Essais :

L'ensemble des tests est à la charge de l'entreprise. Il est demandé au prestataire de prévoir cette recette et de la réaliser.

Tous les essais permettront de garantir au maître d'ouvrage que l'installation est conforme :

- Au présent CCT
- Aux performances attendues
- Aux dernières normes en vigueur
- Aux règles de l'art.

La recette des essais comporte trois niveaux de contrôle :

- Un contrôle visuel par rapport au cahier des charges
- Un contrôle électrique statique
- Un contrôle électrique dynamique.

Le document de recette devra comporter tous les éléments nécessaires à la gestion du câblage (identification des câbles et des prises, respect des contraintes d'environnement et des règles de l'art) ainsi que le résultat des tests effectués (contrôles visuels, contrôles électriques statiques et dynamiques).

Le document sera fourni sous format numérique.

Contrôle visuel par rapport au cahier des charges

Le contrôle visuel a pour but de vérifier que le câblage exécuté est conforme au minimum aux normes en vigueur et aux prescriptions de ce cahier des charges en ce qui concerne :

- La vérification des matériels utilisés
- L'accessibilité du matériel
- Le respect des contraintes d'environnement
- Le cheminement des câbles
- La mise en œuvre des câbles
- La connexion des câbles
- La fixation des éléments (baies, panneaux, prises, modules, supports, etc.)
- L'étiquetage et le repérage des prises
- L'aspect esthétique
- La facilité de maintenance des équipements et installation.

Tests statiques

Ces tests ont pour objet de vérifier que les connexions sont réalisées correctement suivant les normes et que les câbles n'ont pas été endommagés durant la pose. Chacune des liaisons devra être contrôlée et il faudra vérifier individuellement que :

- La longueur de chaque liaison ne dépasse pas la valeur maximale imposée
- L'isolement entre les conducteurs est correct
- La continuité entre les conducteurs est correcte

- L'ordre de connexion des conducteurs est conforme (contrôle du dé pairage)
- La détection des ruptures d'impédances sur les paires sera effectuée
- La mise à la terre des baies, chemins de câbles, armoires est effectuée.

Tests dynamiques

Ces tests ont pour objet de s'assurer que l'installation sera capable de supporter les hauts débits des réseaux cités. Toutes les liaisons cat.7a devront être testées en configuration "permanent link class e" conformément à l'iso/iec 11801 2002/09, en50173 2ème édition, iec 60603-7-5 et eia/tia 568-b.2-1.

Les résultats des tests devront être supérieurs aux valeurs données par les normes en configuration "permanent link class e" conformément à l'iso/iec 11801 2002/09, en50173 2ème édition, iec 60603-7-5 et eia/tia 568-b.2-1.

Tous ces tests seront effectués à l'aide d'un testeur de niveaux 3 ou supérieurs, dans sa version logicielle la plus récente à la date du test.

La copie du certificat d'étalonnage ou la preuve d'achat du testeur pour un appareil de moins d'un an devra accompagner le rapport de test.

Les têtes de mesure de l'appareil devront être de catégorie 6a et avoir été changées ou re-calibrées toutes les 500 mesures.

Chaque fiche de mesure devra au minimum indiquer :

- La marque, le type, le numéro de série et la version logicielle du matériel utilisé
- La date du test
- La marque, référence, vitesse nominale de propagation du câble (nvp)
- L'identification du lien
- L'affectation des paires
- La longueur des paires en mètre
- L'impédance
- La résistance de boucle
- La perte par insertion
- La para diaphonie
- Le rapport signal / bruit
- La perte par réflexion
- Le délai de propagation
- L'écart de propagation.

Les résultats pour le next (para diaphonie) obtenus devront être supérieurs de 4 dB aux valeurs limites énoncées dans la norme iso/iec 11801.2ème édition de septembre 2002 et de 3 dB pour le return loss et la bande passante garantie par le fabricant sera au minimum de 400 mhz.

Les livrables attendus :

Les fiches de mesure de tous les câbles qui précisera l'implantation.

Les livrables devront être sous forme de fichier "pdf" et envoyés par email.

Garantie :

Le système de câblage sera garanti pour une durée minimum spécifiée par

L'adjudicataire, pour l'ensemble des composants du câblage, avec un délai d'intervention de j + 1.

04.1.12.3. Prise informatique RJ45 6A (9 contacts)

Ce poste comprend, la fourniture, la pose, le raccordement conforme à la norme ISO/IEC 11801 et les essais d'une prise RJ45 Cat 6a FTP avec volet, conforme à la norme C15 100.

Elle sera du type **Cat 6A "Mosaic" de chez Legrand** ou techniquement équivalent

a) Type standard (informatique)

b) Type standard (téléphone)

Elle sera du type **Cat 6A "Plexo" IP55 de chez Legrand** ou techniquement équivalent

c) Type Plexo avec boitier sailli pour antenne Wifi

04.1.12.4. Câble informatique catégorie 6A 100 ohms 500 MHz S/FTP

Ce poste comprend, la fourniture, la pose suivant plans de distribution, le raccordement et les essais d'un câble cat 6a 100 ohms 500 MHZ S/FTP norme IEC11801 compatible POE (Power Over Ethernet) Constituant le lien permanent entre répartiteur et prise terminale universelle RJ45.

04.1.12.5. Cordon de brassage

Cordon de brassage informatique

Ce poste comprend, la fourniture, la pose, le raccordement et les essais d'un cordon catégorie 6A pour l'informatique

Les cordons de brassage utilisés pour les liaisons seront de cat6 TIA/EIA – LSZH de type PATCHSEE. Ils pourront accepter des bagues de couleurs pour codification couleur. La gaine extérieure pourra être aussi de couleur.

La longueur devra être adaptée à l'organisation des répartiteurs. Ils devront avoir les mêmes caractéristiques que le câble de distribution, et devront être issus du même fabricant.

- RJ45/RJ45 cat 6a
- 4 paires,
- Écrantés par paires
- 100 Ω,
- Couleur (à définir)
- Longueur 1 m – 2m – 5m

04.1.12.6. Fibre optique multimodes 50/125 qualifiées OM4

Ce poste comprend la fourniture, la pose et le raccordement d'une fibre optique entre l'arrivée OPT dans le poste de garde et la Baie de brassage principale et entre la Baie de brassage principale et la baie de brassage secondaire.

Le prix comprend :

- Les fibres optiques de type multimodes 50/125 qualifiées OM4 à 12 brins (longueur de la liaison inférieure à 500m).
- Tous les brins seront raccordés au niveau des locaux techniques sur des connecteurs de type LC Duplex positionnés dans des tiroirs optiques ou tiroirs de brassage optique, rackables au format 19 pouces.
- Les sorties de câble et accessoires de fixation adaptés.

a) Entre l'arrivée OPT dans le poste de garde et la Baie de brassage principale

b) Entre la Baie de brassage principale et la baie de brassage secondaire de la salle d'instruction.

04.1.13. RÉSEAUX DE DISTRIBUTION TÉLÉVISION HERTZIENNE ET SATELLITE

L'installation sera conforme à la réglementation en vigueur, notamment à l'arrêté du 27 mars 1993 et aux recommandations de la publication U.T.E. C 90-125. Elle comportera la fourniture et la pose :

Des mâts, des antennes UHF / VHF, des amplificateurs permettant la réception des signaux hertziens analogiques, numériques, d'une ou plusieurs antennes paraboliques pour réception par satellite, y compris tout matériel nécessaire (commutateur, démodulateur, convertisseur, etc...).

L'ensemble comprendra toutes sujétions de pose, main d'œuvre ainsi que tous appareils, organes et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de ces installations avec une réception parfaite des images et du son.

Les essais et mesures préalables à la réception, ainsi que l'entretien pendant la période de garantie, seront prévus dans les prestations dues.

Les canalisations de descente comprendront les boîtes de répartition et dérivation aux différents niveaux. La distribution sera réalisée en étoile par câble coaxial faible perte et sera séparée physiquement des câbles courants forts.

Toutes les connexions seront du type blindé.

Les prises TV-FM-SAT (5-2150 Mhz) seront à connectique ø 9, 52 mm et satellite 'F' pour démodulateur individuel, avec affaiblissement = 2 dB.

04.1.13.1. ENSEMBLE ANTENNES TV HERTZIENNE ET SATELLITE.

Tous les logements pourront recevoir les émissions hertziennes et les émissions diffusées par satellites. Pour cela, chaque bâtiment devra être équipé d'une antenne satellite et d'une antenne UHF / VHF en toiture.

Ce poste comprend les fournitures, la pose, le raccordement et les essais de mise en service des antennes TV hertzienne TNT et satellite.

Le prix comprend également :

- Les amplificateurs et coupleurs placés à proximité de la source et adapté au réseau,
- Les répartiteurs et commutateurs par étage,
- La pose et fixation des équipements,
- Tous les équipements accessoires nécessaires,
- Les mâts et haubans,
- Toutes suggestions
-

04.1.13.2. CÂBLE COAXIAL TV HERTZIENNE ET SATELLITE.

Ce poste comprend les fournitures, la pose, le raccordement et les essais du câble coaxial TV Hertzienne et satellite.
Le prix comprend également :

- Les liaisons avec les répartiteurs, amplificateurs, prises (Y compris toutes sujétions de percements / rebouchage de planchers, pose de chemin de câble et autres.).

Les câbles chemineront en encastré sous gaines ou sur chemin de câble dans les gaines et faux plafonds.

04.1.13.3. PRISE TV HERTZIENNE ET SATELLITE.

Ce poste comprend les fournitures, la pose selon plans et le raccordement au système collectif ou individuel de télévision d'une prise TV TNT R SAT permettant la réception des émissions numériques et hertziennes.

Elle sera du type :

- type "CÉLIANE" de chez Legrand

04.1.14. ALARME INTRUSION

Les prix comprennent les fournitures, la pose et le raccordement d'une alarme intrusion équipée, de même que les suggestions liées à la pose éventuelle de goulottes pour permettre le passage des canalisations depuis les plafonds.

Les prix comprennent en outre :

- Centrale d'alarme intrusion filaire avec contact ID avec relais réparti sur 4 zones de détection
- Détecteur de mouvements volumétrique doubles technologies à repartir dans le bâtiment,
- Sirène extérieure
- Digicode (entrées)
- **Le transmetteur vocal GSM**
- L'ensemble des batteries de sécurité.
- Les câbles et accessoires.
- La programmation et paramétrage.

La centrale sera raccordée à un prestataire extérieur pour la télésurveillance par un transmetteur GSM

04.1.14.1. Centrale d'alarme intrusion filaire - contact ID (multi zone)

Le prix comprend les fournitures, la pose et le raccordement d'une centrale (Les zones seront adaptées en fonction du site), Elle aura impérativement une Certification NFA2P Grade 3 incluant au minimum :

- 1 Transmetteur digital modem multi protocole : 200 bauds, ID CONTACT, SIA et SCAN 1400 Hz avec 6 numéros d'appel,
- 8 codes utilisateurs + 1 code contrainte par utilisateur
- Mémoire des 64 derniers événements avec horodatage,
- Chargeur 12V/lA et batterie 12V/7Ah.
- Câble bus 4x 0,9 mm torsadé avec écran, longueur maxi du BUS RS485 : 500 mètres
- Un système de gestion : mise en service / mise hors service,
- Des tests cycliques possibles inférieurs à 10 minutes,
- Un indicateur « batterie déchargée et coupure secteur »,
- Les câbles et accessoires
- La programmation et paramétrage

Cette centrale sera installée dans le local SOLC.

04.1.14.2. Clavier à code d'activation de la centrale d'alarme

Le prix comprend les fournitures, la pose et le raccordement de clavier à code d'activation / désactivation de la centrale à affichage LCD

04.1.14.3. Détecteurs de mouvements volumétriques double technologie

Le prix comprend les fournitures, la pose et le raccordement d'un détecteur volumétrique :

- Portée hyperfréquence 15 mètres
- Portée infrarouge grand angle 15 mètres
- Linéaire (longue portée) 25 mètres
- Rideau 15 mètres
- Zone de couverture infrarouge : 22 faisceaux sur 4 plans, ouverture 90"
- Fréquence hyperfréquence 9,9 GHz
- Contact d'autoprotection à l'ouverture
- Hauteur de montage : 1,8 m - 3,0 m
- Conditions ambiantes : -18° + 55° C

Les détecteurs seront installés de manière optimale, en évitant les possibles interférences entre appareils, source à déclenchements intempestifs.

Principe de fonctionnement : Déclenchement de l'alarme sonore et appel d'un ou plusieurs numéros de téléphone à définir avant la mise en route avec le maître d'ouvrage

04.1.14.4. Contacteurs de portes

Les portes des locaux sélectionnés seront équipées de contacts de feuillure raccordées à la centrale d'alarme. Le système alertera en cas d'ouverture.

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement.

04.1.14.5. Sirène intérieur 117 décibel

Le prix comprend les fournitures, la pose et le raccordement d'une sirène intérieure autoalimentée de 117 dB.

- Sirène homologuée NFA2P type 3. Auto protégée à l'ouverture et à l'arrachement.
- Puissance sonore : 117 dB.
- Durée de l'alarme sonore temporisée à 30 minutes
- Autonomie sur batterie : 60h
- Degré de protection : IP40 / IK08.

04.1.15. SÉCURITÉ INCENDIE

Se référer à la note et plans de sécurité incendie établis par le bureau sécurité incendie

À la demande du Maître d'Ouvrage, dans le bâtiment UDP, il sera installé dans l'établissement un SSI de catégorie A type adressable avec détection manuel et détection incendie dans l'ensemble des locaux (hors sanitaires). Voir cahier des charges fonctionnel du SSI.

À noter que le bâtiment ordinaire sera traité avec une alarme de type 4 composée de déclencheur manuel et sirènes.

04.1.15.1. Centrale d'alarme incendie

L'établissement sera équipé d'un système d'alarme définie ci-dessous :

- L'équipement d'alarme sera Filaire
- L'alarme générale sera donnée dans l'ensemble du bâtiment concerné
- Le signal sonore d'alarme générale ne permettra la confusion avec d'autres signalisations utilisées dans le bâtiment
- Il sera audible en tous points du bâtiment pendant le temps nécessaire à l'évacuation.
- Il sera constitué de déclencheurs manuels et de diffuseurs sonores présentant les caractéristiques ci-après.

Déclencheurs manuels

Les déclencheurs manuels seront disposés, à chaque niveau, à proximité des escaliers et dans les circulations.

Ils seront placés à une hauteur maximale de 1,30 m au-dessus du niveau du sol et ne seront pas dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert.

Ils ne présenteront pas de saillie supérieure à 0,10 m.

Diffuseurs sonores

Les diffuseurs sonores et lumineux seront composés :

- Des Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (B.A.A.S.) de type Sa (au sens de la norme NF C 48-150).

Ces diffuseurs d'alarme sonore seront mis hors de portée du public (hauteur minimum de 2,25m).

Les canalisations électriques alimentant les diffuseurs sonores seront encastrées.

Les prix comprennent les fournitures, la pose et le raccordement :

- D'une alarme de type adapté,
- Les protections électriques dans le TGBT,
- Les raccordements des équipements,
- Les essais de fonctionnement,
- Les sujétions éventuelles.

a) Centrale d'alarme type 4 - bâtiment ordinaire
b) Centrale d'alarme SSI de catégorie A type adressable avec détection (Bât. UDP)

04.1.15.2. Déclencheur manuel alarme incendie

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement au système d'alarme par une boucle en câble (9/10ème) de :

- Déclencheur manuel de couleur rouge à membrane réarmable avec indicateur pour alarme incendie. Avec outil de réarmement et volet transparent.

04.1.15.3. Arrêt d'urgence pompier

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement :

- D'un arrêt d'urgence à accrochage de chez Legrand « 380 09 »

- Il sera (IP44) bistable « déverrouillage par clé n°850 », constitué d'un capot jaune et bouton rouge avec étiquette d'arrêt d'urgence.
- Il permettra la coupure de tous les éléments électriques, ondulé compris, hors éclairage. Y compris toutes sujétions.
- Il sera positionné à une hauteur 2.5 à 2.8m
- Un circuit de distribution, l'appareillage et son câblage.

04.1.15.4. Détecteur optique de fumée

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement d'un détecteur optique de fumée

Détecteur pour alarme incendie en saillie. Détection incendie dans l'ensemble des locaux (hors sanitaires).

04.1.15.5. Indicateurs d'action adressables

Fourniture, pose et raccordement d'indicateurs d'action (IA) individuels et adressables, destinés à la signalisation visuelle à distance de l'état d'alarme d'un détecteur de fumée ou de chaleur.

Les indicateurs d'action devront répondre aux spécifications suivantes :

- Compatibilité : Parfaite compatibilité technologique avec la marque et la gamme des détecteurs automatiques
- Adressage : L'indicateur doit être directement adressable sur le bus/boucle de détection ou asservi de manière logicielle à l'adresse du détecteur concerné.
- Signalisation : Assurée par un voyant lumineux à LED rouge haute intensité, offrant une visibilité omnidirectionnelle (grand angle).
- Fixation : Boîtier en saillie ou encastré selon la configuration des locaux, avec capot clipsable blanc en ABS.
- Implantation : À installer à l'extérieur des locaux (au-dessus des portes de circulations, gaines techniques, faux-plafonds) conformément à la réglementation en vigueur et aux plans d'implantation.

Prestations incluses :

- Le câblage depuis le détecteur ou la boucle de détection.
- Les essais réels de déclenchement, l'étiquetage et le paramétrage de l'adresse sur le système central

04.1.15.6. Diffuseur d'alarme sonore

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement au système d'alarme par une boucle en câble (9/10ème) de :

Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (B.A.A.S.) de type Sa (Conforme à la norme : NF C48-150), compatible au système d'alarme.

04.1.15.7. Ventouses électromagnétiques pour portes coupe-feu

Ce poste comprend les fournitures, pose et raccordement de ventouses électromagnétiques de maintien en position ouverte (DAS - Dispositif Actionné de Sécurité) pour portes coupe-feu, télécommandées par le Système de Sécurité Incendie (SSI).

Les équipements devront répondre aux spécifications suivantes :

- Fonctionnement : À rupture de courant (sécurité positive). La coupure de l'alimentation par la centrale d'alarme doit libérer instantanément la porte.

- Force de rétention : Minimale de 300 N ou 500 N (selon la dimension des portes) avec contre-plaque articulée pour compenser les défauts d'alignement.
- Alimentation : Secourue en 24 Vcc ou 48 Vcc (selon le type de centralisation), issue d'une Alimentation Électrique de Sécurité (AES).
- Conformité : Certifiées NF EN 1155 et estampillées NF-DAS.
- Options requises : Bouton-poussoir de déclenchement local manuel intégré au boîtier (ou à proximité immédiate) et contact de position (de début et fin de course) pour le report d'état à la centrale.

Prestations incluses :

- Le câblage en câble de catégorie CR1 (résistant au feu)
- Les raccordements, les réglages mécaniques, les essais de déclenchement et les tests de conformité de fermeture.

04.1.15.8. Renvoi d'alarme et tableau de report au poste de garde

Ce poste comprend les fournitures, pose et raccordement d'un tableau de report d'alarme déporté (TRE), installé au poste de garde, permettant une exploitation à distance et en temps réel des informations du Système de Sécurité Incendie (SSI).

L'équipement et les liaisons devront répondre aux spécifications suivantes :

- Fonctionnalités : Répétition intégrale des signalisations de l'Équipement de Contrôle et de Signalisation (ECS) principal. Affichage clair du texte (écran LCD/tactile rétroéclairé) indiquant le libellé exact de la zone et du détecteur en alarme ou en dérangement.
- Commandes déportées : Intégration des fonctions minimales d'exploitation, notamment l'acquittement acoustique (coupure du buzzer local) et le défilement des alarmes.
- Liaison et protocole : Raccordement sécurisé sur le bus de communication série (RS485 ou IP selon la distance) depuis la centrale principale.
- Autonomie : Le tableau de report doit disposer de sa propre alimentation secourue (batteries intégrées) garantissant une autonomie minimale de 12 heures en veille et 5 minutes en alarme.
- Conformité : Matériel certifié conforme aux normes de la série NF EN 54-2 et NF S 61-932 (et associés).

Prestations incluses :

- Le tirage du câble de bus de catégorie CR1 (résistant au feu) ou selon les directives du constructeur validées par le Coordinateur SSI.
- La programmation, le paramétrage des libellés de zones identiques à la centrale principale et les tests réels de report d'états (Alarme, Dérangement, Coupure de ligne).

04.1.15.9. BAES

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement au système d'alarme par une boucle en câble (9/10ème) de :

- D'un Bloc Autonome d'éclairage de Sécurité– classe II conforme à la norme en vigueur NF C 71820, équipé d'un témoin de veille LED d'une durée de vie >100000 heures. A contrôle automatique (système SATI) conformes aux normes NFC 71-800. Fixation en drapeau, 45 lumens de flux, autonomie à neuf de 1h fourni avec pictogramme normalisé (NF-X08 003).

- Le BAES sera placé suivant le plan sécurité.
- Le prix comprend le câblage de mise au repos.

Ils seront de type Bloc Autonome d'éclairage de Sécurité 45 lm de type **IP66 – IK08**

04.1.15.10. Bloc d'ambiance

Ce poste comprend les fournitures, la pose et le raccordement par une boucle en câble (9/10ème) de :

- D'un Bloc Autonome d'éclairage de Sécurité de type IP43 – IK07 – classe II conforme à la norme en vigueur NF C 71820, équipé d'un témoin de veille LED d'une durée de vie >100000 heures. A contrôle automatique (système SATI) conformes aux normes NFC 71-800. Fixation en plafond, **400 lumens de flux, autonomie à neuf de 1h** fourni avec pictogramme normalisé (NF-X08 003).
- Le BAES sera placé suivant le plan sécurité.
- Le prix comprend le câblage de mise au repos.

04.1.16. CIRCUITS DE TERRE

04.1.16.1. Ensemble des prises de terre

Contrôle de L'ensemble des prises de terre :

- Circuit de terre réalisé en câble cuivre de 25 mm² de section, posé en fond des fouilles (valeur maximale conforme à la norme).
- De barrettes de mesure, posées sous coffret PLEXO et repérées du symbole de terre.
- Le réseau principal de terre (entre barrettes et tableaux) en fils H07V.

04.1.16.2. Réseau principal de terre

Mise en œuvre, il sera réalisé en câble cuivre de 25 mm² de section depuis la barrette de terre du TGBT et fixé mécaniquement sur les chemins de câble.

04.1.16.3. Ensemble des liaisons équipotentielles

Contrôle de L'ensemble des liaisons équipotentielles est issu du circuit principal de protection et il comprend, les mises à la terre des (liaisons sur barrette de mesure). Il comprend la mise à la terre des conduites d'eau et des éléments métalliques des salles d'eau (menuiseries métalliques, siphons, baignoires, etc.).

04.2.CLIMATISATION

04.2.1. GÉNÉRALITÉ

Les documents techniques ont pour objet de décrire, d'une manière aussi précise que possible, la nature et le positionnement des ouvrages à exécuter. Toutefois, l'entrepreneur ne pourra s'en prévaloir pour expliquer une réalisation mauvaise ou incomplète des travaux.

L'entreprise devra donc, au moment de l'étude du dossier, et avant remise des prix, faire connaître, par écrit, au bureau d'études, tout point pouvant lui paraître incomplet ou sujet à interprétation. Le fait de soumissionner constitue un engagement des entrepreneurs à respecter les pièces écrites remises, ainsi que les plans des ouvrages à exécuter. Il est rappelé, à cet effet, que le responsable de chantier devra posséder, sur place, un exemplaire des plans d'exécution et des pièces écrites.

L'entrepreneur est censé être parfaitement informé de tous les textes régissant ses prestations.

En règle générale toutes les normes et réglementations françaises en vigueur sont applicables tant pour les fournitures et matériaux utilisés et leur mise en œuvre que pour le calcul des installations.

En particulier, les normes françaises (NF – séries A,C,E et P), les documents techniques unifiés (D.T.U), les règles de l'art etc.

04.2.1.1. Essais règlementaires

L'entrepreneur effectuera les essais et contrôles des installations et des appareils suivant les prescriptions des DTU.

04.2.1.2. Règles de l'art

Les travaux devront respecter l'ensemble des lois, code du travail, décrets, règlements administratifs, DTU, règlements techniques et règles professionnelles fixés pour la remise des offres de chaque spécificité technique.

L'entrepreneur consultera également la liste des fascicules interministériels CCTG applicables aux marchés de travaux de bâtiment.

Les documents généraux de référence seront les textes en vigueur à la date de la signature du marché, conformément aux spécifications du C.C.C.P., et en particulier sans que ce rappel puisse être considéré comme exhaustif :

- Les cahiers des charges D.T.U.
- Les règles de calcul D.T.U.
- Les prescriptions ayant valeur de cahier des charges D.T.U.
- Les normes françaises homologuées par l'Afnor.
- Les cahiers C.S.T.B.

Tous les matériaux et matériels employés doivent être agréés par le C.S.T.B.

04.2.1.3. Normes et réglementations

En règle générale, toutes les normes et réglementations françaises sont applicables et entre autres celles éditées par l'UNION TECHNIQUE de L'Électricité (U.T.E.)

Les textes et guides non homologués de l'U.T.E. seront applicables en tant que Règles de l'Art. Il en sera de même des DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES (D.T.U.) édités par le CENTRE SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE du Bâtiment (C.S.T.B.).

04.2.1.4. Sur la sécurité Incendie

La réglementation applicable à ce projet est la délibération n°315 du 30 Août 2013 relative à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.

Livre 1er de règlement de sécurité annexé à l'arrêté du 25 Juin 1980 traitant des généralités

Délibération 34 CP du 23 février 1989 relative aux mesures générales en matière de sécurité et d'hygiène

Arrêté du 21 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits de construction

Arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction

04.2.1.5. Sur la mise en œuvre

Les spécifications techniques éditées par le C.S.T.B.

DTU 13 – Fondations :

DTU 40 – Couverture :

DTU 68 – Ventilation

DTU 70 – Installations électrique

DTU 60 – Plomberie

DTU 64 – Assainissement

La réglementation locale sur la protection des travailleurs.

Délibération 51 CP du 10 mai 1989 sur la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, et pour autant qu'elle ne vienne pas en contradiction avec la publication C 12.101 de l'U.T.E., additifs et commentaires inclus.

04.2.1.6. Sur les fournitures

C 60.130 : Dispositifs de protection à courant différentiel résiduel.

C 60.200 : Coupe-circuit à fusible à basse tension, règles générales

NFC 32.102 (et additifs) : Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc de tensions nominales Uo/U inférieures ou égales à 450/750 V

NFC 32.111: Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé et additifs. Série U 1000 RGPFV

NFC 32.112 : Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc de tension nominale Uo/U inférieures ou égales à 450/750 V - Règles pour les séries du "type national".

NFC 32.200 (et additifs) : Conducteurs et câbles comportant une enveloppe ou une gaine en polychlorure de vinyle - Règles.

NFC 32.201 : Conducteurs et câbles isolés ou polychlorure de vinyle (PV.C.)

NFC 32.211 : Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle (PVC.)

NFC 32.321 : Conducteurs et câbles isolés au polyéthylène réticulé sous gaines de protection au polychlorure de vinyle et additifs. Série U 1000 R 2V (série U1000 RO 2V et U 1000 R 12V).

NFC 61 : Appareillages pour installations domestiques et analogues.

NFC 68 : Matériel de pose des canalisations - Conduits - Moulures – Accessoires pour canalisations isolées.

04.2.1.7. Qualité et provenance des équipements.

Les marques de fabricants et les références de matériels désignés dans le Cahier des Charges ou les plans, **sont**

données à titre indicatif et dans un but qualitatif.

Les soumissionnaires pourront donc proposer un matériel similaire dans la mesure où la qualité, les caractéristiques et l'aspect seront identiques au matériel désigné. Néanmoins, ce matériel ne pourra être approvisionné qu'après approbation des Maîtres d'œuvre et du distributeur.

Il est rappelé que les soumissionnaires devront préciser dans leur Offre la marque, le type et la référence de tout matériel proposé.

04.2.1.8. Etudes techniques

Le dossier de consultation des entreprises comporte les plans et dessins définissant les ouvrages à réaliser.

Les documents suivants seront à fournir par les entreprises :

- plans d'exécution
- les fiches techniques des matériaux utilisés ;
- les plans de recollement et d'ouvrages exécutés, de présentation et en nombre d'exemplaires à la demande du Maître d'ouvrage.

Avant toute exécution de travaux, l'entrepreneur devra la fourniture des pièces ci-avant, à l'exception des D.O.E. Les documents seront soumis à l'examen et pour approbation au Maître d'œuvre et au Bureau de contrôle. Suite à cet examen, l'entrepreneur devra la rectification impérative. L'entrepreneur devra la réalisation des ouvrages en respectant scrupuleusement toutes les observations entraînant des modifications, ceci sans supplément de prix.

04.2.1.9. Vérification des plans

Avant l'exécution des travaux, les entrepreneurs sont tenus de vérifier les cotes des plans, coupes et de signaler aux concepteurs toutes erreurs ou omissions qu'ils pourraient constater ou de les rendre attentifs à tout changement qui serait éventuellement à opérer. Ils seront responsables des conséquences que pourrait entraîner l'inobservation de cette obligation.

04.2.1.10. Établissement du projet d'exécution

L'Entrepreneur devra remettre au Maître d'œuvre un projet de plan des travaux à exécuter pour approbation :

- Le(s) plan(s) de réservations à réaliser dans le Gros Œuvre ou autre ouvrage,
- Les plans d'exécution et schémas,
- Les Fiches d'Approbation Matériel (F.A.M.)
- Les schémas unifilaires mis à jour de tous les tableaux électriques,
- Les notes de calculs nécessaires au choix du matériel et équipements
- Les carnets de câbles.

L'ensemble des plans de réservation et d'exécution devra être remis au plus tard 2 semaines après la notification de la Maîtrise d'œuvre de démarrage.

L'Entrepreneur ne pourra pas, de sa propre initiative, modifier les prestations faisant l'objet du marché.

Dans l'hypothèse où il jugerait une modification nécessaire, il devrait en faire la demande préalable au Maître d'œuvre et attendre, pour agir, son acceptation par écrit.

L'Entrepreneur, après avoir pris parfaite connaissance de ses cahiers des charges et des cahiers des charges des autres corps d'état, s'engage à faire en sorte que ses prestations s'intègrent parfaitement aux prestations des autres corps d'état afin de ne pas entraîner de quelconques travaux supplémentaires.

L'Entrepreneur ne pourra prétendre ignorer les prestations et obligations des autres corps d'état dont les travaux seront exécutés en liaison avec les siens.

Le fait que les ouvrages soient exécutés sous la direction du Maître d'œuvre, ne dégage en rien la responsabilité de l'Entrepreneur qui sera tenu de garantir la bonne qualité des ouvrages, conformément à la législation en vigueur.

Dans tous les cas l'entreprise ne pourra commencer les travaux sans accords écrits du Maître d'œuvre.

04.2.2. DESCRIPTION DES TRAVAUX.

Le présent C.C.T.P a pour objet la description des travaux, les prescriptions générales et les prescriptions particulières des ouvrages de climatisation et de ventilation et des chambres froides.

à réaliser dans le cadre de

Travaux comprenant entre autres : L'identification et repérages des circuits et équipements concernés ; Travaux de pose et raccordements des équipements, contrôles, essais, paramétrages mise en conformité…

L'entreprise remettra avec son offre un dossier technique comprenant l'ensemble des fiches techniques des équipements proposés et chiffrés en cohérences avec les préconisations du CCTP.

L'Entreprise doit avant de commencer tous travaux effectuer une reconnaissance de la structure, des équipements en toiture, façades…

Cette reconnaissance fait partie intégrante du travail, aucune plus-value de prix n'est prévue pour cette prestation.

Tout vol ou dégradation des matériels démontés au cours des travaux sera à la charge de l'entreprise.

En cas de dégradation au cours du démontage des différents éléments, leur remplacement sera à la charge de l'entreprise sans qu'aucune contrepartie financière ne puisse être demandée au Maitre d'ouvrage, sauf à prouver que le matériel abîmé l'était **avant** le démontage. Un état des lieux contradictoire pourra être effectué sur demande de l'entreprise au maitre d'œuvre avant le démarrage des travaux.

Il est strictement interdit de faire du feu sur le site.

L'Entreprise devra également la protection contre les salissures et éclaboussures de tous les éléments fixes déjà installés.

En fin de chantier et avant livraison des locaux, le titulaire du présent lot devra réaliser tous les raccords et retouches nécessaires à une bonne finition.

04.2.2.1. Plans d'exécution

L'entreprise devra à sa charge les plans d'exécution relatifs à tous ses ouvrages ainsi que la fourniture de toutes les fiches techniques de l'ensemble des produits proposés pour la mise en œuvre. En cas de refus par le maitre d'œuvre, l'entreprise devra proposer un produit différent en tenant compte des remarques du maitre d'œuvre.

L'entreprise devra tous les travaux nécessaires à l'obtention des agréments des concessionnaires concernant ses prestations.

Il est à noter que le plan fourni au dossier DCE est un plan de principe et non un plan d'exécution. En conséquence, l'entreprise ne peut se prévaloir du plan fourni au dossier DCE pour justifier qu'une quelconque augmentation de coûts.

04.2.2.2. Dossier des ouvrages exécutés

L'entreprise fournira les plans de récolement au 1/100e des ouvrages réalisés par ses soins ainsi que ceux rencontrés lors des travaux et non répertoriés sur les plans d'exécution ou les plans PEO.

Il devra également fournir l'ensemble des fiches techniques des produits validés et mis en œuvre.

Ces documents seront également fournis sur support informatique sous format D.W.G. version 2010. Les plans de récolement devront respecter le CCAP en tous points.

Le présent prix sera payé à la fin des travaux, après validation de l'ensemble des travaux effectués et validés.

04.2.3. PRODUCTION FRIGORIFIQUE CENTRALISÉE VRV - DRV

Fourniture et pose sur plots anti vibratiles d'un groupe extérieur condensation par air, fonctionnant au R410A en volume de réfrigérant variable Type VRV Système, 3 tubes (pour assurer chauffage et climatisation de manière simultanée), haute efficacité énergétique et, bénéficiant d'un EER égale ou supérieur à 3.

Traité anti corrosion et tropicalisé.

Le prix s'entend pour l'ensemble fourniture et pose, toutes sujétions incluses.

a) Production frigorifique groupe R410A DRV de 40 kW Froid / Chaud (Bât. ORDINAIRE)

b) Production frigorifique groupe R410A DRV de 56-63 kW Froid / Chaud (Bât. UDP - Groupe Clim 1) - 20 CV / 3-Tubes

c) Production frigorifique groupe R410A DRV de 56-63 kW Froid / Chaud (Bât. UDP - Groupe Clim 2) - 20 CV / 3-Tubes

A prévoir : Accessoires de pose et de supportage :

Position : RDC – Espace technique dédié.

04.2.4. UNITÉS INTÉRIEURES

Fourniture pose et raccordement dans chaque local à traiter d'unités fonctionnant au R410A type murale.

Bât. UDP Groupe Clim 1

a) Unité Murale 2 KW - Froid / Chaud (Bureaux)

b) Unité Murale 2,5 KW - Froid / Chaud (Local commun)

c) Unité Murale 5 KW - Froid / Chaud (Salle opérationnelle)

d) Unité Murale 2 KW - Froid / Chaud (Chambre simple)

e) Unité Murale 2,5 KW - Froid / Chaud (Chambre double)

Bât. UDP Groupe Clim 2

a) Unité Murale 2 KW - froid/ Chaud (Chambre simple)

b) Unité Murale 2,5 KW - froid/ Chaud (Chambre double)

L'ensemble comprenant :

- Un échangeur thermique fluide frigorigène à ailettes aluminium, tube cuivre,
- Un moto-ventilateur à entraînement direct,
- Un filtre à air repris,
- Une vanne de détente électronique motorisée pas à pas,
- Commande filaire

Fourni avec chaque unité intérieure une télécommande filaire à installer au-dessus des inter-luminaires et à raccorder à l'unité intérieure dédiée. Les bus de liaison devront être encastrés et non apparents.

Le prix s'entend pour l'ensemble fourniture et pose, toutes sujétions incluses. Y compris les structures de fixation suivant la configuration.

Bât ORDINAIRE

Fourniture pose et raccordement dans chaque local à traiter d'unités fonctionnant au R410A type Cassette encastrable 4 voies pour faux plafond 60x60.

a) Unité intérieure VRV type cassette encastrable 4 voie 5 KW Froid / Chaud

b) Unité intérieure VRV type cassette encastrable 4 voie 7 Kw Froid/chaud

L'ensemble comprenant :

- Un échangeur thermique fluide frigorigène à ailettes aluminium, tube cuivre,
- Un moto-ventilateur à entraînement direct,
- Un filtre à air repris,
- Une vanne de détente électronique motorisée pas à pas,
- Commande filaire
- Pompe de relevage de condensats (pour cassette encastrable)

Fourni avec chaque unité intérieure une télécommande filaire à installer au-dessus des inter-luminaires et à raccorder à l'unité intérieure dédiée. Les bus de liaison devront être encastrés et non apparents.

Le prix s'entend pour l'ensemble fourniture et pose, toutes sujétions incluses. Y compris les structures de fixation suivant la configuration.

04.2.5. UNITÉS MONOSPLIT

Modèle DC Inverter R32 froid/chaud bénéficiant d'un EER égale ou supérieur à 3,5. Comprenant :

Les groupes devront redémarrer automatiquement en cas de coupure secteur.

Caractéristiques :

- Compresseur hermétique sur plots antivibratil
- Bas niveau sonore
- Vannes d'isolement gaz / liquide
- Habillage en tôle d'acier laquée au four couleur RAL9010.
- Niveau de pression acoustique pris à 1.0m. : 61 dB(A) ext
- Support sur console INOX 316 / 4x plots antivibratils de type Dammgulast / Mupro ou similaire

Traitement anticorrosion peinture polyacrylique, blygold (ou similaire) ou par recouvrement des ailettes d'une protection par film polyuréthane, les protections par simple vernis pulvérisé seront proscrites. Traitement dit tropicalisé pour la partie électronique.

a) Unité murale 2,5 KW Froid / Chaud (Local SOLC)

b) Cassettes encastrable 4 voies 2 kW Froid / Chaud (Bureau Ordinaire)

c) Cassettes encastrable 4 voies 2 kW Froid (Réserve sèche)

04.2.6. RACCORDEMENTS UNITÉS INTÉRIEURES

04.2.6.1. Distribution frigorifique

Fourniture et pose de tubes cuivre lisse qualité frigorifique suivant Norme EN12735 y compris fixations sur consoles et **supports en profilés ž, colliers froid**, calorifuge 19mm type ARMAFLEX (25mm en extérieur) ou équivalent et peinture anti-UV à l'extérieur et raccordements au groupe extérieur.

Le prix s'entend pour l'ensemble fourniture et pose, toutes sujétions incluses

Cheminement :

- En extérieur : le cheminement se fera sur chemin de câble muni de protection mécanique et intempérie (UV) par capotage tôle revêtu d'une peinture laquée au four, finitions armafinish sur isolant en extérieur pour liaison sur le groupe.
- En intérieur : les liaisons frigorifiques seront fixées par colliers de supportage spécifiques avec reprise de bande isolante afin que ce dernier ne constitue pas un point d'apparition de condensation.

Les liaisons seront dans les faux plafonds et ne seront jamais apparentes.

- ***Liaison par Circuit de distribution VRV ou DRV (REFNET) système***

Il est demandé à l'entrepreneur de bien vérifier la compatibilité des longueurs avec les prescriptions techniques des fabricants (longueur / dénivelé maximum de liaisons frigorifiques entre l'évaporateur et le groupe).

04.2.6.2. Distribution frigorifique

Fourniture et pose des liaisons frigorifiques entre l'unité extérieure et l'unité intérieure calorifugées des monosplits.

04.2.6.3. Évacuation des condensats :

Fourniture et pose des conduites PVC isolées d'évacuations des condensats provenant des unités de climatisation avec raccordement sur réseau PVC EU ou EP**.**

La prestation prévoit la totalité du réseau d'évacuation des condensats, depuis chaque unité terminale

Jusqu'aux attentes principales laissées par le lot plomberie :

Une coordination sera effectuée avec le lot plomberie pour cohérence de la mise en œuvre

Le prix s'entend pour l'ensemble fourniture et pose, toutes sujétions incluses

Raccords, dérivation, réductions...

Siphon visitable - démontables et accessibles pour chaque point de raccordement

Supports par colliers calorifugés,

Calorifugeage (un soin particulier sera porté sur la qualité du calorifugeage de type ARMAFLEX 9mm ou avec reprise d'isolant sur les jonctions/ raccord et colliers supports.).

Les conduits chemineront en faux plafonds et doubles cloisons, ils ne seront jamais apparents

Attentes pour raccordements des réseaux condensats : Gaines techniques / indications

04.2.6.4. Électricité / interconnexion

A la charge du présent lot le raccordement des câbles de puissances laissées en attente par le lot électricité aux unités extérieures.

Fourniture, pose et raccordement des interconnexions entre unités extérieures et unités intérieures, Fourniture, pose câblage et raccordement des commandes filaires.

Le prix s'entend pour l'ensemble fourniture et pose, toutes sujétions incluses (colliers, supports, cheminements…).

04.2.6.5. Commande centralisée

Fourniture et pose d'une commande centralisée, alimentée en 220V permettant le contrôle à distance et la programmation individuelle ou par zone, de toutes les unités intérieures.

Dispositif de communication par Mod Bus pour report et commande à distance

Fourniture et pose d'un coffret électrique regroupant ces éléments.

Position : La commande centralisée sera installée dans le local technique

Le prix s'entend pour l'ensemble fourniture, pose, raccordement, paramétrage, mise en service et toutes sujétions incluses.

04.2.7. DÉPOSE DE GROUPE DE CLIMATISATION

Dépose et évacuation des groupes Mono Split complets- Avec rebouchage et nettoyage.

04.3.VENTILATION MECANIQUE

La ventilation sera assurée par un système d'extraction d'air vicié suivant les locaux traités.

04.3.1. DISPOSITIF COLLECTIF D'EXTRACTION D'AIR VICIÉ

Dispositif collectif d'extraction a débit ajustable. Pour locaux du RDC ET du R+1 (Ordinaire et UDP)

La mise en marche et arrêt ainsi que la gestion du débit seront effectués un régulateur dédié et par Horloge programmable à la charge du lot, pour tenir compte des périodes d'occupation des locaux

Les locaux seront équipés de bouches d'extraction auto-réglables

L'installation et réseaux prendront en compte systématiquement :

- Sélection des débits dans le respect des normes de vitesses et d'hygiène en vigueur.
- Bas niveau sonore NR 35 (environ 40dBA)

Le titulaire du présent lot doit la fourniture et pose de l'ensemble du système composé de :

04.3.1.1. Caisson d'extraction isolé + Régulation à pression constante

Compris dans ce poste le dispositif de mise en marche horaire, câbles et raccordement électrique pour ensemble caisson d'extraction et système de régulation en fonctionnement a pression constante.

- Régulateur de débit / pression avec télécommande Modbus a programmation Horaire.

Caissons de ventilation régulés

Caractéristiques :

- Caisson IP 44 en tôle acier galvanisées
- Isolation acoustique 50mm (puissance acoustique 49 dB à l'aspiration)
- Interrupteur de proximité étanche
- Ventilateur centrifuge moteur 50Hz monophasé 230V
- Variateur de vitesse électronique 0 – 10 V avec télécommande déporté
- Dispositifs antivibratiles (plots, manchettes souples…)
- Télécommande filaire pour consignes et régulation de débit / pression 0 à 100 %, programmation Horaire, communication Modbus avec écran LCD.
- et toutes sujétions de finitions, raccordement du câble d'alimentation électrique en attente (lot électricité).

1) **Débit – Pression : Qv = 1750 m3/h - 250 Pa : *Type* SILENS'AIR ECM 315, régulation & télécommande Evolys 3 - régulation a débit constant - UDP1**
2) **Débit – Pression : Qv = 2750 m3/h - 250 Pa : *Type* SILENS'AIR ECM 315, régulation & télécommande Evolys 3 régulation a débit constant - UDP2**
3) **Débit – Pression : Qv = 6000 m3/h - 300 Pa : *Type* SILENS'AIR ECM 500, régulation & télécommande Evolys 3 régulation a pression constante - ORDINAIRE**

Ensemble de chez France AIR ou équivalent

Position : dans les combles sous toiture de l'ordinaire) et au R+1 de l'UDP.

Compris également dans ce poste :

- La fourniture et pose d'un dispositif de protection des intempéries placé au-dessus du caisson de type casquette pare pluie en matériaux inoxydable ou traité anti corrosion
- Une Visière pare pluie muni d'un grillage anti volatile en acier galvanisé de maille 10x10mm. pour rejet d'air
- Toutes sujétions de fixation, raccordement au réseau (plénum galva, gaine semi-rigide, té ou piquage, traitement anti corrosion …)
- Coordination avec les lots gros œuvre et étanchéité, charpente ….

Le prix s'entend pour l'ensemble fourniture et pose, toutes sujétions incluses.

04.3.1.2. Un réseau d'extraction en acier galvanisé M0 et gaine Phoniflex

- Section Ø 100 - 350 mm suivant application, y compris sujétions de finition et de raccordement (Pièces de transformations, dérivations, piquages, réductions, tés, coudes, registres, **clapets coupe-feu**, traitement anti corrosion. . .).
- Gaine flexible circulaire, classée Mo/M1 pour raccordement des bouches
- Supportage par collier insonorisé de type "Spifix isolé" ou équivalent muni d'un joint anti vibratile.
- Accessoire de raccordement pour rejet en Toiture et rejet en façade

Le prix s'entend pour l'ensemble fourniture, pose, fixation, raccordement, toutes sujétions incluses ;

Nota: les percements pour traversées de parois, sorties murales et en toiture des réseaux sont à charge du présent Lot. Les réservations correspondantes peuvent être demandées au lot GO ou charpente couverture lors de la période de préparation / plan de réservations.

Position : Cheminement en faux plafonds et gaines techniques des RDC & R+1

- *E-1 Un réseau d'extraction en acier galvanisé M0 et gaine Phoniflex UDP1*
- *E-2 Un réseau d'extraction en acier galvanisé M0 et gaine Phoniflex UDP2*
- *E-3 Un réseau d'extraction en acier galvanisé M0 et gaine Phoniflex ORDINAIRE*

04.3.1.3. Bouche d'extraction VMC auto réglable

- Débit Qv 15 à 180 m³/h suivant application - sélection à bas niveau sonore NR < 35.
- Accessoires d'équilibrage / **régulateur de débit**
- Manchette et ou manchon de raccordement en 100-125mm
- Toutes sujétions de fixation, raccordement sur faux plafond dalle 60x60cm ou Placoplatre

De type **Alizée S** de chez France Air ou équivalent

Finition Blanche

Position : Suivant plans en faux plafond

04.3.1.4. Bouche de ventilation coupe-feu a débit réglable

Bouches de ventilation débit réglables, et compartimentage Coupe-Feu 1 heure,

De type BCF 1 heure de chez France Air ou équivalent

- Qv 15 m³/h suivant application
- Fusible 70°c

- manchette et ou manchon de raccordement en 100-125mm
- registre et accessoires d'équilibrage

Toutes sujétions de fixation, raccordement au réseau principal (manchette tôle, gaine semi-rigide, té ou piquage…)

Finition : Blanche

Position : plafond ou mural: Local Technique – locaux à risques

(Voir notice et plan de sécurité incendie)

Le prix s'entend pour l'ensemble fourniture, pose, raccordement, toutes sujétions incluses.

04.3.1.5. Clapets coupe-feu pour réseaux air neuf et air vicié

SE RÉFÉRER À LA NOTICE ET PLANS DE SÉCURITÉ INCENDIE ÉTABLI PAR LE BUREAU AGSI

Les clapets coupe-feu sont intégrés aux réseaux de ventilation en prenant en compte des règles de sécurité incendie, notamment les compartimentages

Mise en place de Clapet CF circulaire ou rectangulaire sur gaine de ventilation en traversée de paroi ou plancher coupe-feu afin de rétablir le degré coupe-feu de la paroi traversée.

- Mise en sécurité (Déclenchement = Fermeture) & Mise en attente (Réarmement = ouverture)
- contact "fin" de course & "début" de course,
- Résistance au feu : coupe-feu 1h ou El 60
- Faible pertes de charge et niveau acoustique réduite - Mécanisme hors circuit d'aire
- Mécanisme a déclenchement avec bobine et réarmement motorisé
- Équipé d'une bobine 24v-48v

- F-1 Clapet coupe-feu 1H Diam 100
- F-2 Clapet coupe-feu 2H Diam 100
- F-3 Clapet coupe-feu 1H Diam 125
- F-4 Clapet coupe-feu 1H Diam 160
- F-5 Clapet coupe-feu 1H Diam 200
- F-6 Clapet coupe-feu 1H Diam 250
- F-7 Clapet coupe-feu 1H Diam 315

04.3.1.6. Bouche d'extraction avec clapet motorisé sur détecteur de présence

L'extraction sera asservie par détecteur et par registre motorisé de régulation de débit, tout ou peu. L'ensemble comprenant :

- Un détecteur de présence infrarouge 360° a rayon de détection de 3.5m, câbles d'alimentation et d'asservissement au clapet motorisé (CTP)
- Clapet motorisé tout ou peu, grand débit sous tension : Type CTP France Air
- Plenum de raccordement avec isolation acoustique et thermique
- Registre ou volet d'équilibrage de débit

- Gaine flexible circulaire isolée, micro perforée, classée Mo/M1 de type Phoniflex pour raccordement terminale des bouches

Les installations prendront en compte :

- Bas niveau sonore NR 30
- Grille de ventilation circulaire en aluminium sur plaque 60X60 pour faux plafond
- De type DAP 03, (Débits suivant application : 1620 m3/h – 1300 m3/h – 750 m3/h)
- Finition : Blanche

Le prix s'entend pour l'ensemble fourniture, pose, raccordement, toutes sujétions incluses.

Position : à intégrer dans calepinage du faux plafond modulaire type 60x60.

04.3.1.7. Grille Entrée Air Neuf

Grille extérieure en aluminium anodisé à ailettes fixes pour prise d'air neuf en façade.

Grille 700 x 300 mm (1600 – 2000 m3/h – air neuf Rdc) de type GAC

Avec accessoires de montage, contre cadre, plenum de raccordement, Grillage anti volatile.

L'ensemble de chez France Air ou équivalent,

Finition : Aluminium anodisé

Position : RDC entrée Circulation – au-dessus de la porte

Le prix s'entend pour l'ensemble fourniture, pose, raccordement, toutes sujétions incluses.

04.3.2. DISPOSITIF D'APPORT D'AIR NEUF CUISINE

APPORT D'AIR NEUF FILTRÉ POUR COMPENSATION DE LA HOTTE DE CUISINE

Objet des travaux

Le présent poste comprend la **fourniture, la pose, le raccordement, les réglages et la mise en service d'une installation d'apport d'air neuf filtré destinée à compenser l'air extrait par la hotte de cuisine professionnelle existante**.

La hotte existante sera conservée.

L'installation devra permettre de limiter la dépression créée dans le local cuisine par le fonctionnement de la hotte et d'assurer un renouvellement d'air compatible avec les conditions d'exploitation de la cuisine.

L'air neuf introduit devra être **filtré afin de limiter l'introduction de poussières, pollens et particules extérieures** dans le local.

L'installation sera conçue conformément aux prescriptions applicables aux cuisines professionnelles et notamment aux principes de la **NF EN 16282-1**, de la **NF EN 16282-2** et de la **NF EN 16282-4**.

Détermination du débit d'air neuf

Le débit de la hotte existante n'étant pas connu à ce stade, l'entreprise devra réaliser, **avant exécution**, une vérification du débit réel d'extraction de la hotte.

Cette vérification comprendra notamment :

- identification du ou des ventilateurs d'extraction ;
- relevé des caractéristiques électriques ;

- mesure du débit d'air extrait ;
- contrôle des pressions disponibles ;
- vérification de l'état et de l'encrassement des filtres ;
- vérification de l'état du réseau d'extraction ;
- vérification des conditions de fonctionnement en petite et grande vitesse, si ces deux régimes existent.

Le débit d'air neuf sera déterminé à partir du débit d'extraction réellement mesuré et des conditions d'exploitation de la cuisine.

À titre de base de dimensionnement, le débit d'air neuf sera pris égal à environ 80 à 90 % du débit d'extraction de la hotte, sauf justification particulière résultant de l'étude aéraulique.

L'entreprise devra toutefois vérifier que le débit retenu permet :

- de limiter la dépression du local ;
- d'éviter les perturbations du captage des fumées et vapeurs de cuisson ;
- de ne pas générer de courants d'air gênants au niveau des postes de travail ;
- de ne pas perturber le fonctionnement des appareils de cuisson à gaz ;
- d'assurer un fonctionnement satisfaisant de la hotte.

Le débit définitif devra être validé par une note de calcul aéraulique de l'entreprise.

Centrale ou caisson d'apport d'air neuf

L'apport d'air neuf sera réalisé au moyen d'un **caisson de ventilation d'air neuf**, installé dans un emplacement permettant son entretien et son remplacement.

Le caisson sera dimensionné pour assurer le débit déterminé par l'étude, avec une **réserve de capacité de l'ordre de 15 à 20 %**.

Il comprendra au minimum :

- ventilateur centrifuge ou roue à réaction à haut rendement ;
- moteur électrique à haut rendement ;
- variateur de vitesse ou moteur EC permettant l'adaptation du débit ;
- filtre à air neuf ;
- pressostat différentiel de contrôle de l'encrassement du filtre ;
- registre de réglage ;
- clapet anti-retour si nécessaire ;
- manchettes souples antivibratiles ;
- plots ou dispositifs antivibratiles ;
- coffret électrique et de commande ;
- sondes et organes de régulation nécessaires.

Le ventilateur sera sélectionné de manière à disposer de la pression statique nécessaire au franchissement :

- du filtre ;
- des registres ;
- du réseau aéraulique ;
- des coudes et accessoires ;

- des diffuseurs ou grilles terminales.

Le fonctionnement devra rester silencieux et ne pas générer de nuisance acoustique excessive dans la cuisine.

Filtration de l'air neuf

L'air introduit dans la cuisine sera obligatoirement filtré.

La filtration sera constituée au minimum d'un **préfiltre destiné à retenir les poussières**, complété par un filtre fin permettant une filtration efficace des particules et pollens.

Filtration finale de classe ePM1 ≥ 80 % selon ISO 16890, ou performance équivalente.

Le caisson sera équipé d'un **pressostat différentiel ou capteur de pression différentielle** permettant de signaler l'encrassement du filtre.

Une trappe d'accès devra permettre le remplacement aisé des filtres sans démontage du caisson.

Les filtres devront être facilement disponibles pour les opérations de maintenance.

Prise d'air neuf extérieure

La prise d'air neuf sera implantée de manière à éviter toute reprise :

- d'air extrait par la hotte ;
- d'air provenant des rejets de cuisine ;
- d'odeurs ;
- de fumées ;
- de poussières importantes ;
- de gaz d'échappement ou autres polluants.

La prise d'air sera équipée d'une **grille pare-pluie avec protection anti-intrusion d'insectes et de nuisibles**.

Elle sera conçue pour limiter la pénétration d'eau de pluie dans le réseau.

Une attention particulière sera portée à l'implantation de la prise d'air par rapport au rejet de la hotte.

Réseau de distribution d'air neuf

Le réseau sera réalisé en conduits métalliques galvanisés ou matériaux adaptés à l'environnement de cuisine professionnelle.

Les conduits seront dimensionnés pour limiter les pertes de charge et les vitesses d'air excessives.

Ils seront :

- étanches ;
- correctement supportés ;
- accessibles pour maintenance lorsque nécessaire ;
- protégés contre les risques de corrosion ;
- calorifugés lorsque nécessaire pour éviter les phénomènes de condensation.

Les raccordements au caisson seront réalisés avec des **manchettes souples antivibratiles**.

Le réseau sera équipé des registres d'équilibrage nécessaires.

Diffusion de l'air neuf dans la cuisine

La diffusion de l'air neuf devra être conçue de façon à **ne pas perturber le captage des fumées et vapeurs par la hotte**.

Les diffuseurs seront positionnés en dehors de la zone immédiate de captage lorsque cela est nécessaire.

Il sera notamment évité :

- les jets d'air directs vers les filtres de la hotte ;
- les vitesses d'air importantes au droit des appareils de cuisson ;
- les courants d'air au niveau des opérateurs ;
- les phénomènes de court-circuit entre soufflage et extraction.

La vitesse d'air au niveau des zones occupées devra rester compatible avec le confort du personnel et les conditions de fonctionnement de la hotte.

Les diffuseurs seront de type **induction faible vitesse**, grilles à ailettes réglables ou dispositifs équivalents adaptés aux cuisines professionnelles.

Régulation et asservissement à la hotte

Le fonctionnement de l'apport d'air neuf sera **asservi au fonctionnement de la hotte**.

La mise en fonctionnement de la hotte devra entraîner automatiquement la mise en service du ventilateur d'apport d'air neuf.

Le débit pourra être modulé en fonction du régime de fonctionnement de la hotte :

- petite vitesse → débit d'air neuf réduit ;
- grande vitesse → débit d'air neuf augmenté.

Lorsque la hotte est arrêtée, le ventilateur d'air neuf sera arrêté, sauf nécessité particulière liée à la ventilation générale du local.

La commande pourra être réalisée à partir du **coffret de commande de la hotte**, prévu dans le présent marché.

L'entreprise devra prévoir toutes les interfaces, relais, contacts secs et câblages nécessaires.

Asservissement de sécurité

Le fonctionnement de l'apport d'air neuf devra être compatible avec les équipements de cuisson, notamment lorsque ceux-ci fonctionnent au gaz.

En cas de défaut du ventilateur d'apport d'air neuf, un report de défaut sera prévu.

Le fonctionnement simultané de l'apport d'air neuf et de la hotte devra être vérifié lors de la mise en service.

Lorsque l'installation de cuisson impose un asservissement particulier entre ventilation, alimentation gaz et dispositifs de sécurité, l'ensemble devra être coordonné avec le **coffret de commande de la hotte et l'installation gaz**.

Régulation du débit

Le débit d'air neuf devra être **réglable sur site**.

L'installation comportera un dispositif permettant de régler et mesurer le débit réel.

Après mise en service, l'entreprise devra procéder à :

- la mesure du débit d'air neuf ;
- la mesure du débit d'extraction ;
- l'équilibrage du réseau ;
- le réglage des diffuseurs ;
- la vérification des pressions dans le local ;
- la vérification du fonctionnement de la hotte en petite et grande vitesse.

Un **rapport de mesures et d'équilibrage aéraulique** sera remis au maître d'œuvre.

Caractéristiques électriques

L'ensemble des équipements électriques sera alimenté depuis le tableau électrique dédié à créer.

Le dimensionnement des protections sera réalisé en fonction de la puissance réelle du ventilateur.

Le moteur sera protégé contre :

- les surcharges ;
- les courts-circuits ;
- les défauts électriques.

Le caisson sera raccordé à la terre.

Le variateur de vitesse, lorsqu'il est utilisé, devra être compatible avec le moteur sélectionné.

Conditions particulières – environnement tropical

Compte tenu de l'environnement climatique du projet, les équipements installés à l'extérieur seront prévus pour fonctionner en **ambiance chaude et humide**, avec une température extérieure de calcul de **+35 °C minimum**.

Les équipements extérieurs seront protégés contre :

- les UV ;
- la corrosion ;
- l'humidité ;
- les intempéries.

Les échangeurs éventuels, enveloppes, visseries et accessoires seront adaptés à une atmosphère humide et potentiellement corrosive.

Essais et mise en service

Avant réception, l'entreprise réalisera les essais suivants :

1. contrôle du débit d'extraction de la hotte ;
2. contrôle du débit d'air neuf ;
3. vérification du rapport entre extraction et compensation ;
4. vérification de la mise en route automatique de l'air neuf lors de la mise en service de la hotte ;
5. vérification du fonctionnement petite/grande vitesse ;
6. contrôle des pressions dans la cuisine ;
7. contrôle de l'absence de courant d'air perturbant la hotte ;
8. contrôle de la filtration ;
9. vérification du pressostat d'encrassement du filtre ;
10. contrôle des protections électriques ;
11. contrôle des asservissements avec le coffret de commande de la hotte ;
12. vérification de l'absence de perturbation des appareils de cuisson gaz.

L'entreprise remettra en fin de travaux :

- fiches techniques des équipements ;
- caractéristiques des filtres ;
- schémas électriques ;

- plans du réseau aéraulique ;
- note de calcul ;
- procès-verbal de mesures des débits ;
- rapport de mise en service ;
- notices d'entretien et de remplacement des filtres.

04.3.3. COFFRET DE COMMANDE HOTTE CUISINE

Objet

Fourniture, pose, raccordement, essais et mise en service d'un **coffret de commande et d'asservissement pour hotte d'extraction de cuisine existante**, permettant la commande des différentes fonctions de la hotte et les asservissements de sécurité associés.

La hotte existante sera conservée. Elle dispose d'une liaison existante en **câble 7 × 1,5 mm² type SC12N** entre la hotte et son dispositif de commande, qui sera réutilisée sous réserve de vérification de son état, de sa continuité et de l'adéquation de ses conducteurs aux fonctions à assurer.

Le coffret sera dimensionné en fonction des caractéristiques électriques des équipements existants et notamment des moteurs d'extraction associés à la hotte.

Constitution du coffret

Le coffret de commande sera de construction industrielle, en enveloppe métallique ou matériau isolant, avec indice de protection **minimum IP55**, adapté à une implantation dans un environnement de cuisine professionnelle.

Il comprendra notamment :

- un interrupteur-sectionneur général permettant la mise hors tension du coffret ;
- les protections électriques nécessaires aux différents circuits ;
- les contacteurs ou relais de commande des moteurs de ventilation ;
- les relais nécessaires aux différents asservissements ;
- les borniers de raccordement repérés ;
- les protections des circuits de commande ;
- les voyants de signalisation ;
- les organes de commande en façade ;
- les dispositifs nécessaires à l'asservissement de l'alimentation apport d'air neuf ;
- les dispositifs nécessaires à l'asservissement de l'alimentation gaz ;
- un bornier spécifique permettant le raccordement de l'électrovanne gaz ;
- un bornier permettant le raccordement de l'éclairage de la hotte ;
- un schéma électrique placé à l'intérieur du coffret.

Les appareillages seront repérés par étiquettes gravées ou repérage durable.

Commande des vitesses d'extraction

Le coffret permettra la commande de la hotte selon **deux régimes de fonctionnement** :

- **Petite vitesse** ;
- **Grande vitesse**.

La sélection de la vitesse sera réalisée par commutateur ou sélecteur en façade du coffret.

Les commandes seront conçues de manière à garantir l'impossibilité d'alimenter simultanément les deux vitesses lorsque celles-ci correspondent à deux enroulements distincts du moteur.

Le fonctionnement sera adapté au type de moteur équipant la hotte existante. L'entreprise devra vérifier avant raccordement le principe de commande du moteur existant et adapter les contacteurs, relais ou dispositifs de commande en conséquence.

Asservissement de l'électrovanne gaz

Le fonctionnement de l'installation gaz sera **asservi au fonctionnement de la ventilation de la hotte**.

Le coffret assurera la commande de l'électrovanne gaz conformément au principe de sécurité retenu pour l'installation.

La logique de fonctionnement sera notamment la suivante :

- mise en marche de la ventilation ;
- vérification de la disponibilité du système d'extraction ;
- autorisation d'ouverture de l'électrovanne gaz uniquement lorsque les conditions de fonctionnement de la ventilation sont satisfaites ;
- fermeture automatique de l'électrovanne gaz en cas d'arrêt de la ventilation ou de défaut affectant la fonction d'extraction ;
- fermeture de l'électrovanne en cas de coupure de l'alimentation électrique.

Nota : l'asservissement devra être réalisé conformément aux prescriptions applicables à l'installation gaz et au matériel de cuisson concerné. Le simple asservissement par contact de commande du moteur ne devra pas être retenu lorsque la réglementation ou le fabricant impose une information effective de fonctionnement de la ventilation.

Si un **pressostat, contrôleur de débit d'air ou dispositif de contrôle de fonctionnement de l'extraction** est existant ou requis, celui-ci sera intégré à la chaîne d'autorisation gaz.

Commande de l'éclairage de la hotte

Le coffret comportera une commande indépendante de l'**éclairage intégré à la hotte**.

Un interrupteur ou bouton-poussoir en façade permettra la mise en marche et l'arrêt de l'éclairage.

Le circuit d'éclairage sera protégé indépendamment du circuit de puissance des ventilateurs.

La commande sera réalisée à partir du câble existant lorsque les conducteurs disponibles le permettent.

Signalisation

La face avant du coffret comportera au minimum les voyants de signalisation suivants :

- **Présence tension** ;
- **Petite vitesse en fonctionnement** ;
- **Grande vitesse en fonctionnement** ;
- **Électrovanne gaz autorisée / ouverte** ;
- **Défaut ventilation / défaut autorisation gaz**, le cas échéant.

Les voyants seront de type LED, avec repérage clair et durable.

Câblage existant

Le raccordement entre le coffret de commande et la hotte sera réalisé en réutilisant le **câble existant 7 × 1,5 mm² SC12N**, après contrôle préalable par l'entreprise de :

- son état général ;
- l'absence de détérioration de la gaine ;
- la continuité des conducteurs ;
- l'isolement ;
- le repérage des conducteurs ;
- la correspondance entre les conducteurs et les fonctions à commander ;
- l'adéquation de la section et du nombre de conducteurs aux fonctions effectivement nécessaires.

Toute anomalie constatée devra être signalée au maître d'œuvre avant raccordement.

Si le câble existant ne permet pas d'assurer l'ensemble des fonctions prévues, l'entreprise devra prévoir **à sa charge la fourniture et la pose des liaisons complémentaires nécessaires**.

Raccordements

L'entreprise réalisera l'ensemble des raccordements :

- alimentation électrique du coffret ;
- moteurs de ventilation de la hotte ;
- moteur de l’apport d’air neuf
- commande petite vitesse ;
- commande grande vitesse ;
- éclairage de la hotte ;
- électrovanne gaz ;
- contrôle de fonctionnement de l'extraction ;
- éventuels dispositifs de sécurité ;
- report des défauts éventuels.

Les câbles seront repérés à leurs deux extrémités. Les raccordements seront réalisés sur borniers, sans épissure à l'intérieur des chemins de câbles ou gaines.

Essais et mise en service

Avant réception, l'entreprise procédera aux essais complets du système, comprenant notamment :

1. contrôle de la présence tension ;
2. essai de fonctionnement en petite vitesse ;
3. essai de fonctionnement en grande vitesse ;
4. vérification de l'interverrouillage des deux vitesses ;
5. essai de l'éclairage de la hotte ;
6. vérification de l'asservissement de l'électrovanne gaz ;
7. arrêt de la ventilation et vérification de la fermeture de l'électrovanne ;
8. simulation d'un défaut de ventilation et vérification de la mise en sécurité ;
9. vérification des voyants et reports ;
10. contrôle du sens de rotation des ventilateurs ;
11. contrôle des intensités absorbées par les moteurs ;
12. vérification du bon fonctionnement de l'ensemble en conditions normales d'exploitation.

Un **essai de coupure de la ventilation avec vérification de la fermeture effective de l'électrovanne gaz** sera obligatoirement réalisé avant mise en service de l'installation.

Fourniture comprise

La prestation comprendra notamment :

- fourniture du coffret complet câblé et équipé ;
- appareillage de protection et de commande ;
- contacteurs et relais ;
- voyants et organes de commande ;
- borniers ;
- repérage des conducteurs ;
- raccordement de la hotte existante ;
- raccordement de l'électrovanne gaz ;
- raccordement de l'éclairage ;
- toutes sujétions de fixation ;
- essais, réglages et mise en service ;
- fourniture du schéma électrique définitif du coffret ;
- repérage de tous les départs et équipements.

04.4.CHAMBRES FROIDES

04.4.1. DESCRIPTIONS TECHNIQUES

Les descriptions techniques générales des équipements définissent les caractéristiques générales de construction des équipements. Elles sont complétées par les descriptions techniques particulières qui définissent les caractéristiques particulières liées au projet**. Les descriptions techniques particulières prévalent sur les descriptions techniques générales.**

Tous les matériels seront neufs.

Si des matériels étaient reconnus défectueux sur le chantier, ils seront refusés par la maître d'œuvre et remplacés par le titulaire, à ses frais. Ces équipements restent sous l'entière responsabilité du titulaire jusqu'à la réception définitive.

Toutes les fournitures devront être conformes aux normes AFNOR en vigueur ou, à défaut, être soumises à l'agrément du Maître d'Ouvrage qui donnera son accord par écrit.

RAPPEL : L'article D14-A du référentiel APSAD relatif aux règles d'installation des systèmes électriques, luminaires (…etc.) sur panneaux isolants. Se référé aux articles 5 « Traversées des panneaux » et 6 « Installation électriques et autres équipements ».

04.4.2. CONDITIONS TECHNIQUES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Le présent descriptif ne développe pas l'ensemble des normes à appliquer.

L'entrepreneur devra à l'établissement de son devis intégrer, énoncer et chiffrer les sujétions nécessaires en fonction de la nature et de la dimension de chacun des locaux qu'il aura à réaliser.

L'entrepreneur est tenu de réaliser ses travaux en fonction de la nature des locaux à équiper:

Selon les prescriptions du fabricant du produit à mettre en œuvre.

Selon les règles de l'art et en conformité avec les D.T.U. (Documents Techniques Unifiés) de son lot, suivant les dernières normes Françaises, Européennes et Néo-Calédoniennes en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

L'entrepreneur devra signaler au maitre d'œuvre les ajustements nécessaires à l'application des prescriptions des D.T.U., si des éléments imprévus apparaissent au moment de la réalisation sur le site.

L'entrepreneur sera seul responsable de ses malfaçons, au cas où une norme, visible ou invisible, n'aurait pas été appliquée.

Les quantités nettes sont données à titre indicatif dans le dossier d'appel d'offre. Il appartient à l'entrepreneur de vérifier son métré au moment du rendu de l'appel d'offre et d'y ajouter les quantités nécessaires aux coupes et façonnages. Aucune réclamation sur des quantitatifs ne pourra être recevable en cours de marché si les prestations de base restent identiques. L'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'erreur ou d'omission dans son offre.

L'entrepreneur devra :

- Avoir pris pleine connaissance du marché, il ne pourra à aucun moment se prévaloir d'erreurs ou d'omissions et il accepte sans réserve les prescriptions et conditions du marché
- Avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur nature de leur importance et de leur particularité,
- Avoir procédé à une visite détaillée de l'espace à aménager, avoir parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux ouvrages existants, aux accès et aux abords, à la topographie, à la nature des terrains, aux venues d'eau, aux immeubles riverains existants, à toutes reprise en toute œuvre nécessaire, et plus généralement çà tout ce qui conditionne l'organisation des travaux.

- Avoir pris connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les suggestions relatives aux lieux des travaux aux accès et aux abords à l'exécution des travaux à pied d'œuvre, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyen de communication et de transport, stockage des matériaux, ressources en main d'œuvre, énergie électrique, eau, installations de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées, etc.),
- avoir contrôlé toutes les indications des documents du dossier d'appel à la concurrence notamment celles données par les devis descriptifs et quantitatifs, qu'elles sont exactes, suffisantes et concordantes. S'être entouré de tous renseignements complémentaires éventuels utiles auprès des services publics ou de caractère public (EEC, CDE, …).
- Avoir étudié toutes sujétions afférentes à son propre ouvrage ainsi qu'à celles correspondant aux raccordements avec les ouvrages des autres corps d'état. Tous les prix devront comprendre toutes les sujétions nécessaires à l'ajustage à l'ouvrage existant.
- Avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être totalement et parfaitement rendu compte de leur nature, de leur importance et de leur particularité.
- En aucun cas, l'Entrepreneur ne pourra demander une augmentation du prix par manque d'études et de précisions concernant telle ou telle partie d'ouvrage. Toutes les sujétions découlant des travaux prévus au CCTP et aux plans, font partie du prix GLOBAL et FORFAITAIRE. Pour ce faire, il devra se conformer aux prescriptions des Documents Techniques Unifiés (DTU) relatifs à son corps de métier pour connaître les prestations qui lui incombent au niveau des études et de la préparation des ouvrages.
- Exécuter les travaux selon les plans généraux et de détails de principe du maître d'œuvre et suivant les D.T.U. aux normes françaises, européennes et territoriales en vigueur au moment de la réalisation des travaux
- Soumettre à l'approbation du maître d'œuvre d'exécution, avant tout commencement d'exécution, tous les plans, schémas et procédés qu'il serait amené à mettre au point et à utiliser, ainsi que les échantillons ou prototypes, ainsi que les notices techniques et PV d'essais en laboratoires nécessaires
- Remettre dans les délais contractuels les plans et schémas
- Vérifier toutes les côtes et niveaux de sol des dessins remis par le maître d'œuvre d'exécution et des travaux exécutés par les autres corps d'état seront vérifiées avant toute réalisation de plan ou début d'exécution
- Signaler en temps utile au maître d'œuvre d'exécution et au maître d'œuvre de conception, toutes les différences et toutes erreurs ou omissions qui auraient pu se produire, ainsi que tous les éventuels changements qu'il se proposerait d'y apporter
- Exécuter tous les travaux nécessaires pour que le chantier soit intégralement terminé, car, bien que classé par corps d'état, le descriptif forme un ensemble homogène. En conséquence de quoi l'entrepreneur est tenu de prendre connaissance de toutes les parties du dossier d'appel d'offre et contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux qui lui incombent,
- Et ceci pour le complet achèvement de la construction projetée, conformément aux règles de l'art de bâtir et conformément aux règlements et normes nationales, européennes et locales en vigueur, quand bien même il n'en serait pas fait mention à la partie traitée, dès que les fournitures et façons seraient nécessaires à l'ensemble du travail, à défaut, il sera tenu scrupuleusement compte des recommandations et prescriptions des fabricants.
- Aucun entrepreneur ne pourra arguer d'omission ou d'oubli dans son devis. Le présent document, ainsi que tous les documents graphiques sont remis à titre indicatif en tant qu'énonciation de chacune des particularités des travaux à exécuter
- Ce qui ne figure pas dans les plans peut figurer dans le descriptif et inversement.

L'entreprise devra donc, avant remise de son offre, avoir signalé toutes les erreurs ou incohérences qu'elle aura pu relever. Aucune réclamation ne pourra être apportée sur les quantitatifs ou le contenu des documents, une fois le

marché signé par l'entreprise.

Les entrepreneurs devront au titre des différents lots prendre connaissance de l'ensemble des plans, du présent document, de ses compléments et du CCTP réalisés par le Maître d'Œuvre d'Exécution, ainsi que de tous les lots lui permettant une meilleure compréhension pour l'exécution des ouvrages.

L'ensemble des travaux des présents lots devra être exécuté conformément aux réglementations de sécurité incendie prescrite par le bureau d'étude et le bureau de contrôle chargé de la sécurité du lieu à aménager

Tous les matériaux, finitions, câblages, équipements électriques et installation de production froid devront être conformes aux règlements nationaux et locaux de sécurité incendie.

La présence de l'entrepreneur convoqué aux rendez-vous de chantier est obligatoire.

A chaque absence ou non représentation par un délégué qualifié et habilité à prendre des décisions engageant l'Entreprise, aux réunions de chantier ou de coordination, une pénalité dont le montant est rappelé au CCAP, sera appliquée à l'Entreprise. Cette pénalité est cumulative avec les autres pénalités.

04.4.3. MODE D'ÉVALUATION DES TRAVAUX

Les quantités et prix unitaires présentés par l'Entrepreneur lors de son offre sont réputés issus de ses propres estimations.

L'ensemble des postes est réglé au forfait sauf mention contraire explicite.

04.4.4. EXIGENCE DE QUALITÉ ET DE MISE EN ŒUVRE

L'entrepreneur reconnait,

- avoir contrôlé toutes les indications des documents du dossier, notamment les plans, quantitatifs et prescriptions techniques,
- avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution et d'être parfaitement et totalement rendu compte de leur nature, leur importance et leurs particularités, et avoir suppléé par ses connaissances professionnelles aux détails qui auraient pu être omis,
- avoir procédé à l'examen détaillé du projet tant sur le plan :
    - des accès au chantier,
    - des contraintes spécifiques de sécurité imposées par le Maitre d'ouvrage,
    - des conditions de stockage et d'approvisionnement,
    - des sources d'énergie et d'eau,
    - des conditions d'installations
    - de la réalisation des ouvrages qui lui sont propres,
- avoir recueilli tous les renseignements utiles auprès :
    - du maitre d'ouvrages,
    - du maitre d'œuvre,
    - des bureaux d'études techniques,
    - de l'ensemble des corps d'état.

Les renseignements techniques ont été déterminés par le Maître d'Œuvre uniquement pour permettre au titulaire du marché d'établir un prix global et forfaitaire. Il est bien entendu que cette étude ne dispense pas les entreprises d'effectuer tous calculs et vérifications qu'elles jugeraient nécessaires comprenant bien toutes les prestations et sujétions pour un achèvement complet des ouvrages dans les règles de l'art et le respect des normes. La présente étude ne saurait se substituer à celle qui devra être faite lors de l'exécution des travaux et qui permettra de définir de façon exacte chacun des éléments.

Le titulaire du marché ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du dossier pour refuser l'exécution de travaux quelconques dont l'absence mettrait en cause le bon fonctionnement de l'installation ou son intégrité.

04.4.5. CONSISTANCE DES TRAVAUX – CHAMBRE FROIDE

04.4.5.1. Installation de chantier

L'entreprise devra respecter les règles applicables au sein de l'enceinte du centre pénitentiaire, notamment pour les amenées et évacuation des bennes à déchets et de tout équipements nécessaires aux travaux.

Seront à sa charge et sous la responsabilité de l'entrepreneur :

- les installations de chantier : balisage, affichage réglementaire, sanitaires,
- un plan d'installation de chantier indiquant les zones de stockages, de circulation et les empiètements sur domaine public, les prises en énergie, les sanitaires de chantier, etc…
- la protection de la zone des travaux et annexes par tous moyens adaptés,
- si nécessaire, le containeur nécessaire au stockage des éléments nécessaires aux travaux,
- l'ensemble des bennes nécessaires au stockage des déchets pour chaque type ainsi que les coûts liés à l'immobilisation, à l'amenée et au repli,
- un état des lieux des existants et des voiries, par constat d'huissier, à charge de l'entreprise, si elle le juge nécessaire,
- les alimentations en énergie et eau à partir de celles du site si possible. Sinon, l'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour alimenter ses postes de travail,
- la sécurité des travaux si l'entrepreneur l'estime nécessaire (clôture de chantier autre que les clôtures concernées par les travaux, …),
- l'ensemble des panneaux obligatoire pour la sécurité des travaux (accès interdit, EPI obligatoire, …), et le panneau de chantier,
- la préparation du chantier, entre autres :
    - les dossiers nécessaires pour l'exécution des travaux,
    - les demandes auprès des services administratifs et des services concernés, pour obtenir toutes les autorisations nécessaires,
- l'amenée et le repli du matériel et matériaux,
- les implantations, nivellement et piquetage,
- les fournitures, main-d'œuvre, matériels, matériaux, outillage, engins, y compris transport et amenée à pied d'œuvre nécessaire à l'exécution des ouvrages,
- le repli des installations et la remise en état des lieux et des voiries à la fin des travaux.

04.4.5.2. Etudes- Plans d'exécution et DOE

L'entreprise devra la fourniture de l'ensemble des plans d'exécution et de fabrication, ainsi que toutes les fiches techniques des matériaux et matériels.

04.4.6. CHAMBRE FROIDE NÉGATIVE

04.4.6.1. CHAMBRE FROIDE NÉGATIVE_24M²_-20°C

Objet des travaux

Le présent lot comprend la fourniture, la livraison, la mise en œuvre, les raccordements, les essais et la mise en service d'une **chambre froide négative destinée à la conservation de produits à une température de –20 °C**.

Les dimensions intérieures indicatives de la chambre froide sont les suivantes :

- Surface intérieure : **24 m²** ;
- Volume intérieur : **63 m³ environ** ;
- Température intérieure de fonctionnement : **–20 °C** ;
- Température extérieure de calcul : **+35 °C minimum**, à confirmer par l'entreprise en fonction des conditions locales ;
- Porte isotherme : **1,20 × 2,10 m** ;
- Fonctionnement prévu : **24 h/24**.

L'installation frigorifique sera conçue avec une **redondance complète permettant d'assurer la continuité de fonctionnement de la chambre froide en cas de panne d'un des deux groupes frigorifiques**.

Les équipements seront dimensionnés par l'entreprise titulaire sur la base d'un bilan thermique complet intégrant notamment :

- transmission à travers les parois, plafond et sol ;
- renouvellements d'air liés aux ouvertures de porte ;
- apports liés à la porte ;
- apports liés à l'éclairage ;
- apports liés aux ventilateurs des évaporateurs ;
- apports liés aux personnes ;
- apports liés aux produits introduits ;
- conditions extérieures maximales ;
- temps de descente en température des produits, le cas échéant.

L'entreprise devra fournir sa **note de calcul frigorifique** avant toute commande des équipements.

Panneaux isothermes verticaux – épaisseur 120 mm

Fourniture et pose de panneaux isothermes injectés, de marque **DAGARD ou techniquement équivalent**, constituant les parois verticales de la chambre froide.

Les panneaux seront constitués :

- d'une âme isolante en **mousse de polyuréthane injectée à haute densité**, sans HCFC ;
- parements deux faces en tôle d'acier galvanisé prélaqué, épaisseur minimale **60/100e** ;

- finition adaptée aux locaux frigorifiques et aux contraintes d'hygiène ;
- assemblage par emboîtement avec joints périphériques assurant l'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau ;
- traitement des assemblages afin de limiter au maximum les ponts thermiques ;
- systèmes de fixation adaptés à la construction ;
- pièces de finition, calfeutrements et accessoires nécessaires.

Épaisseur minimale : 120 mm.

L'isolant devra présenter une conductivité thermique adaptée à l'application, avec une valeur $\lambda \leq$ **0,024 W/m.K**.

Les panneaux devront permettre d'obtenir une enveloppe présentant une résistance thermique compatible avec une utilisation à –20 °C.

Les assemblages devront être conçus afin d'éviter toute pénétration d'humidité dans l'isolant et tout phénomène de condensation au droit des joints.

Coloris : **blanc RAL 9010**, à faire confirmer par le maître d'ouvrage avant fabrication.

Panneaux de plafond – épaisseur 120 mm

Fourniture et pose de panneaux sandwich isothermes horizontaux destinés à constituer le plafond de la chambre froide.

Les panneaux seront de même nature et de même gamme que les panneaux verticaux.

Épaisseur minimale : 120 mm.

Ils seront dimensionnés pour reprendre leur propre poids ainsi que les charges éventuelles liées aux équipements fixés au plafond.

Toute fixation d'équipement au plafond devra être réalisée de manière à ne pas créer de pont thermique ni compromettre l'étanchéité de l'enveloppe.

L'entreprise devra fournir les dispositifs de suspension, profils, cornières, renforts et accessoires nécessaires.

Profils d'angles, plafonds et finitions

Fourniture et pose de tous profils d'angle intérieur et extérieur, de même composition et finition que les panneaux.

Les angles intérieurs seront réalisés avec des profils permettant :

- une parfaite continuité de l'isolation ;
- une étanchéité à l'air et à la vapeur ;
- une finition compatible avec les exigences d'hygiène ;
- l'absence d'arêtes susceptibles de retenir les salissures.

Les angles à trois directions seront traités au moyen de pièces spéciales adaptées.

Tous les joints seront réalisés avec des mastics compatibles avec les températures négatives et résistants à l'humidité.

Protection en U des tranches de panneaux

La prestation comprend la fourniture et pose de profils de protection en U en tôle prélaquée ou inox, suivant localisation.

Ces profils seront prévus :

- en tête des cloisons ;
- sur les chants apparents ;
- au droit des découpes ;

- autour des pénétrations ;
- sur les panneaux présentant des chants apparents.

Les profils seront raidis et fixés de manière à garantir leur parfaite tenue mécanique.

Toutes les découpes devront être protégées contre les infiltrations d'humidité.

Protection des pieds de panneaux

En pied de parois, fourniture et pose de profils adaptés aux chambres froides négatives.

Les profils seront réalisés en matériau résistant à l'humidité et aux produits de nettoyage.

Dans les zones soumises à des sollicitations importantes, les protections seront réalisées en **acier inoxydable**.

Prévoir notamment :

- profils de protection ;
- plinthes sanitaires ;
- joints d'étanchéité ;
- mastics ;
- pièces d'angles ;
- embouts ;
- raccordements avec le sol isolé.

La liaison entre le panneau et le sol devra être **parfaitement étanche à l'air et à la vapeur d'eau**.

Dalle de sol isolée pour chambre froide négative

Principe

La chambre froide sera installée sur une **dalle de sol spécialement isolée**, conçue pour une température intérieure permanente de –20 °C.

L'entreprise devra prévoir une rupture complète du pont thermique entre le sol intérieur de la chambre froide et les ouvrages environnants.

La composition exacte du complexe sera validée par le maître d'œuvre avant exécution.

Composition minimale indicative, de bas en haut :

- préparation et compactage du support ;
- couche de forme en matériaux granulaires compactés si nécessaire ;
- dalle support en béton armé ;
- pare-vapeur continu ;
- isolation thermique rigide haute densité ;
- deuxième dispositif pare-vapeur si nécessaire suivant système retenu ;
- dalle flottante en béton armé destinée à recevoir les charges d'exploitation ;
- finition adaptée à l'usage de la chambre froide.

L'isolation sera constituée de panneaux rigides à **très forte résistance mécanique**, compatibles avec une utilisation en sol de chambre froide négative.

Épaisseur minimale d'isolation : 150 mm, sauf justification par note de calcul permettant de garantir les performances thermiques exigées.

L'isolant devra présenter :

- une très faible absorption d'eau ;
- une résistance mécanique adaptée aux charges d'exploitation ;
- une résistance à la compression compatible avec les charges roulantes éventuelles ;
- une conductivité thermique $\lambda \leq 0{,}025$ W/m.K.

La dalle devra être dimensionnée en fonction des charges réelles d'exploitation et notamment des éventuelles charges de stockage, chariots, transpalettes ou équipements mobiles.

Barrière pare-vapeur

Une **barrière pare-vapeur continue** sera mise en œuvre côté chaud de l'isolation.

Elle devra assurer une parfaite continuité avec le pare-vapeur des panneaux verticaux.

Toutes les traversées de réseaux devront être traitées par des dispositifs assurant la continuité du pare-vapeur.

Aucune interruption ou perforation non traitée ne sera admise.

Protection contre les risques de gel du sol

Compte tenu de la température intérieure de **–20 °C**, l'entreprise devra étudier le risque de gel du sol ou du support situé sous la chambre froide.

Il sera prévu un **système antigel sous dalle**, constitué notamment d'un réseau de résistances ou câbles chauffants électriques associé à une régulation thermostatique.

Le dispositif devra être dimensionné pour maintenir la température du support hors zone de gel.

La régulation devra comporter :

- sonde de température intégrée au sol ;
- thermostat ;
- commande automatique ;
- protection électrique ;
- alarme en cas de température anormalement basse.

Cette disposition sera obligatoirement justifiée par une note de calcul thermique de l'entreprise.

Porte isotherme négative 1 200 × 2 100 mm

Fourniture et pose d'une porte isotherme pour chambre froide négative, dimensions de passage :

1 200 × 2 100 mm.

Porte à un vantail, ouverture manuelle, spécialement conçue pour une température de fonctionnement de **–20 °C**.

La porte sera constituée d'un panneau sandwich à âme en mousse de polyuréthane injectée haute densité, avec parements métalliques prélaqués.

L'ensemble devra présenter une excellente résistance mécanique et thermique.

Coefficient de transmission thermique de la porte :

$U \leq 0{,}30$ W/m².K, ou meilleure performance.

La porte comprendra :

- huisserie isotherme ;
- joints périphériques adaptés aux températures négatives ;
- système de fermeture ;
- poignée intérieure et extérieure ;

- serrure de sûreté ;
- dispositif anti-enfermement ;
- ferme-porte adapté ;
- butoir ;
- protection inox en partie basse sur les deux faces ;
- tous accessoires de fixation et d'étanchéité.

Dispositif de sécurité anti-enfermement

La porte devra être équipée d'un **dispositif permettant son ouverture depuis l'intérieur sans clé ni outil**, même lorsque la porte est verrouillée depuis l'extérieur.

Une poignée intérieure de sécurité spécifique aux chambres froides négatives sera prévue.

Un dispositif d'alarme intérieure sera installé à proximité immédiate de la porte.

Il comprendra :

- bouton-poussoir ou commande d'alarme ;
- avertisseur sonore ;
- voyant lumineux ;
- alimentation secourue permettant son fonctionnement en cas de coupure de l'alimentation normale.

Une signalétique permanente indiquera clairement le fonctionnement du dispositif de déverrouillage et d'alarme.

Résistance chauffante de porte

La porte sera équipée d'une **résistance chauffante périphérique** intégrée dans l'huisserie et/ou le cadre suivant les prescriptions du fabricant.

Cette résistance permettra d'éviter la formation de glace et le collage des joints à –20 °C.

Elle sera alimentée et protégée indépendamment du circuit frigorifique.

La puissance de chauffage sera déterminée par le fabricant de la porte.

Rideau à lanières PVC

Fourniture et pose d'un rideau à lanières PVC spécial grand froid.

Caractéristiques minimales :

- lanières transparentes souples ;
- largeur : **200 mm** ;
- épaisseur : **3 mm minimum** ;
- recouvrement : **50 % minimum** ;
- matériau compatible avec des températures jusqu'à –30 °C au minimum ;
- système de suspension inox ou galvanisé protégé ;
- lanières démontables individuellement.

Les lanières seront suffisamment longues pour assurer la continuité du rideau sur toute la hauteur du passage.

Produit soumis à validation du maître d'œuvre.

Groupe complet de production frigorifique

Chambre froide négative 63 m³ – température intérieure –20 °C

Généralités

Fourniture, pose, raccordement, mise en service et essais d'une installation frigorifique complète destinée à assurer le maintien en température d'une chambre froide négative présentant les caractéristiques suivantes :

- volume intérieur : **63 m³ environ** ;
- surface : **24 m² environ** ;
- température intérieure de consigne : **–20 °C** ;
- température maximale extérieure de calcul : **+35 °C** ;
- ambiance : **tropicale, chaude et humide** ;
- produits introduits dans la chambre : **déjà à une température de –20 °C** ;
- fonctionnement : **24 h/24 et 7 j/7**.

L'installation frigorifique sera dimensionnée afin de maintenir une température intérieure de **–20 °C**, y compris dans les conditions extérieures de calcul de +35 °C.

Le titulaire devra établir une **note de calcul frigorifique détaillée** avant commande des équipements.

Cette note précisera notamment :

- déperditions par transmission ;
- apports par renouvellement d'air et ouverture de porte ;
- apports internes ;
- puissance des ventilateurs ;
- puissance d'éclairage ;
- apports liés aux personnes ;
- fréquence d'ouverture de la porte ;
- conditions de condensation ;
- conditions d'évaporation ;
- puissance frigorifique utile ;
- puissance électrique absorbée ;
- marge de sécurité retenue.

Puissance frigorifique

Compte tenu des caractéristiques de la chambre et des conditions de fonctionnement, la puissance frigorifique utile nécessaire sera retenue sur la base d'un bilan thermique établi par l'entreprise.

À titre de prescription minimale, l'installation sera équipée de :

2 groupes frigorifiques indépendants de 5 kW frigorifiques utiles minimum chacun.

La puissance de **5 kW par groupe** est une puissance frigorifique utile disponible aux conditions de fonctionnement définies ci-après et non une puissance électrique absorbée.

Chaque groupe devra être capable, à lui seul, de maintenir la chambre froide à **–20 °C** dans les conditions extérieures de calcul de **+35 °C**.

La puissance retenue intègre une réserve de capacité d'environ **30 %** par rapport au besoin thermique calculé.

Cette réserve est destinée notamment à prendre en compte :

- les conditions climatiques tropicales ;
- les variations de température extérieure ;

- l'encrassement progressif des échangeurs ;
- les variations de charge ;
- les ouvertures de porte ;
- les conditions défavorables de fonctionnement ;
- le vieillissement des équipements.

Aucune diminution de cette puissance ne pourra être proposée sans justification par note de calcul.

Principe de redondance

L'installation sera constituée de **deux circuits frigorifiques totalement indépendants**.

Chaque circuit sera dimensionné pour assurer **100 % de la puissance frigorifique nécessaire**.

Le principe sera donc :

Groupe frigorifique n°1 : 5 kW minimum

Groupe frigorifique n°2 : 5 kW minimum

Il ne sera pas accepté une configuration dans laquelle chaque groupe ne représenterait que 50 % de la puissance nécessaire.

En fonctionnement normal, les deux groupes pourront fonctionner en alternance afin d'équilibrer leur temps de fonctionnement.

La régulation assurera automatiquement :

- l'alternance des groupes ;
- le démarrage du groupe prioritaire ;
- le démarrage automatique du second groupe en cas de défaut du premier ;
- le fonctionnement simultané des deux groupes lorsque la charge frigorifique l'exige ;
- la signalisation de fonctionnement ;
- la signalisation de défaut ;
- le report d'alarme.

La panne d'un groupe ne devra en aucun cas entraîner l'arrêt de l'installation frigorifique.

Fluide frigorigène

Le fluide frigorigène retenu sera de préférence un **fluide à faible potentiel de réchauffement global (PRG)** adapté aux applications de froid négatif.

Solution de base proposée : R454C

Les groupes seront prévus pour fonctionner au **R454C**, ou fluide de caractéristiques environnementales et thermodynamiques équivalentes ou supérieures.

Le R454C devra être spécifiquement autorisé par le constructeur du groupe pour une application :

- chambre froide négative ;
- température de conservation –20 °C ;
- évaporation basse température ;
- température ambiante extérieure jusqu'à +35 °C.

Le fluide devra être utilisé conformément à sa classification de sécurité et aux prescriptions du fabricant.

Le titulaire devra fournir :

- fiche technique du fluide ;
- classification de sécurité ;
- PRG ;
- charge nominale de chaque circuit ;
- pression maximale de service ;
- certificat de conformité des équipements ;
- procédure de maintenance et de récupération du fluide.

Le R404A ne sera pas accepté pour une installation neuve.

Conditions nominales de sélection

Les performances des groupes devront être garanties au minimum dans les conditions suivantes :

Paramètre	**Valeur**
Température chambre	**–20 °C**
Température d'évaporation indicative	**–28 °C**
Température extérieure	**+35 °C**
Température de condensation indicative	**+45 °C minimum**
Puissance frigorifique utile	**≥ 5 kW/groupe**
Nombre de groupes	**2**
Redondance	**2 × 100 %**
Fonctionnement	**24 h/24**

Les conditions exactes d'évaporation et de condensation seront définies par le fabricant en fonction du fluide retenu, mais devront garantir les **5 kW frigorifiques utiles minimum à +35 °C extérieur**.

Il sera demandé dans l'offre un tableau constructeur indiquant notamment la puissance frigorifique à :

- +25 °C extérieur ;
- +30 °C extérieur ;
- **+35 °C extérieur**.

La valeur à +35 °C sera contractuelle.

Groupe frigorifique extérieur caréné

Chaque groupe frigorifique sera installé **à l'extérieur en façade du bâtiment** et constitué d'une unité de condensation complète de type groupe frigorifique à air.

Le carénage comprendra :

- châssis métallique ;
- panneaux démontables ;
- grilles de ventilation ;
- protection contre les intempéries ;
- protection contre les UV ;
- traitement anticorrosion renforcé ;

- accès aux organes de maintenance ;
- ventilation naturelle ou forcée ;
- protection contre les projections d'eau ;
- évacuation des condensats éventuels.

Compte tenu de l'ambiance tropicale et potentiellement saline, les échangeurs, châssis et éléments métalliques devront recevoir une **protection anticorrosion renforcée**, adaptée à une installation extérieure en environnement tropical.

Les panneaux seront démontables individuellement afin de permettre l'accès :

- au compresseur ;
- au coffret électrique ;
- aux organes frigorifiques ;
- au condenseur ;
- aux ventilateurs ;
- aux pressostats ;
- aux vannes ;
- aux dispositifs de régulation.

Compresseur

Chaque groupe sera équipé d'un compresseur hermétique ou semi-hermétique spécialement conçu pour les applications **basse température**.

Le compresseur devra être compatible avec le fluide frigorigène retenu.

Il comprendra notamment :

- protection thermique ;
- protection contre les surintensités ;
- protection contre les pressions anormales ;
- contrôle du retour d'huile ;
- résistance de carter lorsque nécessaire ;
- dispositif anti-coup de liquide si nécessaire ;
- plots antivibratiles.

Le compresseur sera sélectionné pour fonctionner dans les conditions tropicales.

Condenseur à air

Chaque groupe sera équipé d'un condenseur à air surdimensionné pour fonctionnement en ambiance tropicale.

Le condenseur sera constitué :

- d'une batterie cuivre/aluminium ou technologie équivalente ;
- de ventilateurs à haut rendement ;
- d'une régulation de condensation ;
- d'une protection anticorrosion adaptée au site.

La puissance du condenseur sera compatible avec un fonctionnement à **+35 °C extérieur minimum**.

Les ventilateurs seront commandés automatiquement afin d'adapter leur vitesse aux conditions de condensation.

Le constructeur devra garantir la puissance frigorifique annoncée à la température extérieure de +35 °C.

Évaporation

Les évaporateurs seront spécialement conçus pour les chambres froides négatives.

Prévoir **un évaporateur par circuit frigorifique**, soit deux évaporateurs indépendants.

Chaque évaporateur sera dimensionné pour assurer au minimum la puissance correspondant à son groupe.

Les évaporateurs comprendront :

- batterie frigorifique ;
- ventilateurs ;
- carrosserie aluminium ou matériau traité anticorrosion ;
- bac de condensats ;
- résistances de dégivrage ;
- protections électriques ;
- sondes ;
- système de fixation.

Les deux évaporateurs seront disposés de façon à assurer une répartition homogène de la température dans la chambre.

Dégivrage électrique

Chaque évaporateur sera équipé d'un dispositif de dégivrage électrique automatique.

La régulation assurera :

- programmation des cycles ;
- limitation de la durée ;
- contrôle de fin de dégivrage ;
- arrêt des ventilateurs pendant le dégivrage ;
- temporisation avant redémarrage ;
- contrôle de la température de l'évaporateur.

Les évacuations de condensats seront protégées contre le gel par **cordon chauffant ou résistance antigel**.

Régulation et permutation des groupes

Une régulation électronique centralisée assurera la gestion des deux groupes.

Elle permettra :

- programmation de la consigne ;
- alternance automatique des groupes ;
- équilibrage des temps de fonctionnement ;
- démarrage automatique du groupe de secours ;
- fonctionnement simultané des groupes ;
- gestion des dégivrages ;
- gestion des alarmes ;
- enregistrement des défauts.

Le système devra permettre de sélectionner :

- groupe 1 prioritaire ;
- groupe 2 prioritaire ;
- fonctionnement automatique ;
- fonctionnement manuel pour maintenance.

Fonctionnement en cas de panne

En cas de défaut du groupe en fonctionnement, le système devra automatiquement :

1. détecter le défaut ;
2. mettre le groupe concerné en sécurité ;
3. générer une alarme ;
4. démarrer automatiquement le deuxième groupe ;
5. maintenir la chambre froide en fonctionnement.

Le temps de basculement devra être réduit au minimum compatible avec les contraintes de fonctionnement du matériel.

Un contact sec de report de défaut général sera prévu pour le report d'alarme.

Alarmes

L'installation comprendra au minimum les alarmes suivantes :

- température chambre trop élevée ;
- température chambre trop basse ;
- défaut groupe n°1 ;
- défaut groupe n°2 ;
- défaut évaporateur n°1 ;
- défaut évaporateur n°2 ;
- défaut sonde de température ;
- défaut dégivrage ;
- défaut alimentation électrique ;
- porte ouverte ;
- défaut général.
- report de défaut vers un emplacement défini par le maître d'ouvrage (Poste de garde).

Une alarme **haute température** sera paramétrable.

À titre indicatif, le seuil pourra être réglé à **–15 °C**, avec temporisation permettant d'éviter les déclenchements intempestifs lors des ouvertures de porte ou des dégivrages.

Les seuils définitifs seront validés par le maître d'ouvrage.

Alarme porte ouverte

La porte sera équipée d'un contact permettant de détecter son ouverture.

Une temporisation sera prévue afin d'éviter les alarmes intempestives lors des ouvertures normales.

Au-delà du délai paramétré, une alarme sonore et visuelle sera générée.

Éclairage intérieur

Fourniture et pose de luminaires **LED spécialement adaptés aux chambres froides négatives**, avec température de fonctionnement compatible avec –20 °C.

Les luminaires présenteront au minimum :

- indice de protection : **IP65 minimum** ;
- résistance mécanique adaptée ;
- température de fonctionnement compatible avec –20 °C ;
- alimentation 230 V ;
- faible consommation.

L'éclairement moyen à maintenir dans la chambre froide sera de **200 lux minimum**, sauf exigence supérieure liée à l'exploitation.

Les appareillages seront positionnés de manière à faciliter leur maintenance.

Enregistreur de température

Prévoir un dispositif d'enregistrement permanent de la température de la chambre froide.

L'enregistreur devra permettre :

- mesure continue ;
- mémorisation des températures ;
- conservation des historiques ;
- affichage de la température instantanée ;
- consultation des températures enregistrées ;
- export des données ;
- alarme en cas de dépassement du seuil.

La sonde sera indépendante autant que possible de la régulation frigorifique afin qu'une défaillance de cette dernière ne supprime pas simultanément la mesure et l'alarme.

Détection de fuite de fluide frigorigène

Compte tenu de l'utilisation d'un fluide de type **A2L**, le titulaire devra réaliser une analyse de sécurité de l'installation conformément aux prescriptions applicables au fluide et à la configuration retenue.

Les équipements seront installés et protégés de façon à limiter les risques liés à une éventuelle fuite de fluide.

La quantité de fluide frigorigène de chaque circuit devra être optimisée et indiquée dans le dossier des ouvrages exécutés.

Aucune charge de fluide ne devra être déterminée arbitrairement sur chantier : elle devra correspondre à la charge calculée et aux prescriptions du constructeur.

Tuyauteries frigorifiques

Les liaisons entre groupes extérieurs et évaporateurs seront réalisées en cuivre frigorifique adapté au fluide utilisé.

Elles comprendront :

- supports ;
- colliers ;
- antivibratiles ;
- isolation thermique ;
- protection mécanique ;

- protection UV extérieure ;
- étanchéité des traversées de panneaux.

Les tuyauteries seront dimensionnées par le fabricant afin de garantir :

- retour d'huile ;
- pertes de charge limitées ;
- vitesse suffisante dans les conduites ;
- bon fonctionnement à –20 °C ;
- absence de coup de liquide.

Isolation des tuyauteries

Toutes les conduites fonctionnant à basse température seront calorifugées par isolant à cellules fermées.

L'isolation sera continue, avec pare-vapeur parfaitement étanche.

Les raccords, vannes et accessoires seront également isolés lorsque nécessaire.

La pénétration dans les panneaux de la chambre froide sera réalisée avec un système assurant la continuité de l'isolation et du pare-vapeur.

Alimentation électrique

L'installation comprendra tous les équipements électriques nécessaires au fonctionnement de la chambre froide :

Chaque groupe disposera d'une alimentation électrique indépendante.

Les deux groupes devront pouvoir être isolés électriquement indépendamment.

Les protections seront regroupées dans un coffret permettant notamment :

- protection des compresseurs ;
- protection des ventilateurs ;
- protection des résistances de dégivrage ;
- protection des résistances de porte ;
- protection de la régulation ;
- protection du chauffage de sol le cas échéant.
- coffret électrique ;
- protections des deux groupes ;
- protections des évaporateurs ;
- protections des résistances de dégivrage ;
- protections des résistances de porte ;
- protection du chauffage de sol le cas échéant ;
- éclairage ;
- alarmes ;
- régulation ;
- arrêt d'urgence si nécessaire ;
- mise à la terre de l'ensemble des masses métalliques.

Les circuits seront clairement repérés.

Le coffret comportera une signalisation permettant d'identifier immédiatement :

- groupe 1 en service ;
- groupe 1 en défaut ;
- groupe 2 en service ;
- groupe 2 en défaut ;
- alarme température ;
- alarme générale ;
- dégivrage en cours.

Essai de perte d'un groupe

La mise en service comprendra obligatoirement un essai de continuité de service.

L'essai consistera à :

- faire fonctionner normalement la chambre froide ;
- arrêter volontairement le groupe n°1 ;
- vérifier la détection du défaut ;
- vérifier le démarrage automatique du groupe n°2 ;
- vérifier le maintien de la température ;
- remettre le groupe n°1 en service ;
- inverser les priorités ;
- renouveler l'essai avec le groupe n°2.

L'essai sera réalisé en présence du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre et fera l'objet d'un procès-verbal.

Dossier des ouvrages exécutés

Le titulaire remettra en fin de travaux :

- plans de la chambre froide ;
- plans de l'installation frigorifique ;
- schéma de principe frigorifique ;
- schéma électrique ;
- notices techniques ;
- fiches techniques des équipements ;
- caractéristiques des panneaux ;
- caractéristiques des portes ;
- note de calcul frigorifique ;
- réglages de régulation ;
- réglages des alarmes ;
- certificat d'étanchéité du circuit frigorifique ;
- procès-verbal d'essais ;
- notices d'entretien et de maintenance ;
- liste des pièces détachées ;

- coordonnées du fabricant et du mainteneur.

04.4.7. CHAMBRE FROIDE POSITIVE

Généralités – prescriptions communes

Le présent article comprend la fourniture, la livraison, la pose, les raccordements, les essais et la mise en service des installations frigorifiques destinées aux chambres froides positives du projet.

Sont concernées :

- Chambre froide positive n°01 ;
- Chambre froide positive n°02 ;
- Chambre froide préparation froide ;
- Chambre froide légumerie – déboîtage.
- Local poubelle

Chaque installation devra être complète et comprendre l'ensemble des équipements nécessaires au parfait fonctionnement de la chambre froide.

Les installations seront conçues pour fonctionner dans les conditions suivantes :

- température extérieure de calcul : **+35 °C minimum** ;
- ambiance extérieure : **tropicale chaude et humide** ;
- fonctionnement : **24 h/24 et 7 j/7** ;
- implantation des groupes : **en façade extérieure du bâtiment** ;
- groupes frigorifiques : **carénés et protégés contre les intempéries**.

Les équipements seront spécialement sélectionnés pour fonctionner dans une ambiance tropicale.

Panneaux isothermes verticaux – épaisseur 100 mm

Fourniture et pose de panneaux isothermes injectés, de marque **DAGARD ou techniquement équivalent**, constituant les parois verticales de la chambre froide.

Les panneaux seront constitués :

- d'une âme isolante en **mousse de polyuréthane injectée à haute densité**, sans HCFC ;
- parements deux faces en tôle d'acier galvanisé prélaqué, épaisseur minimale **60/100e** ;
- finition adaptée aux locaux frigorifiques et aux contraintes d'hygiène ;
- assemblage par emboîtement avec joints périphériques assurant l'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau ;
- traitement des assemblages afin de limiter au maximum les ponts thermiques ;
- systèmes de fixation adaptés à la construction ;
- pièces de finition, calfeutrements et accessoires nécessaires.

Épaisseur minimale : 100 mm.

L'isolant devra présenter une conductivité thermique adaptée à l'application, avec une valeur $\lambda \leq$ **0,024 W/m.K**.

Les panneaux devront permettre d'obtenir une enveloppe présentant une résistance thermique compatible avec une utilisation à –20 °C.

Les assemblages devront être conçus afin d'éviter toute pénétration d'humidité dans l'isolant et tout phénomène de

condensation au droit des joints.

Coloris : **blanc RAL 9010**, à faire confirmer par le maître d'ouvrage avant fabrication.

Panneaux de plafond – épaisseur 100 mm

Fourniture et pose de panneaux sandwich isothermes horizontaux destinés à constituer le plafond de la chambre froide.

Les panneaux seront de même nature et de même gamme que les panneaux verticaux.

Épaisseur minimale : 100 mm.

Ils seront dimensionnés pour reprendre leur propre poids ainsi que les charges éventuelles liées aux équipements fixés au plafond.

Toute fixation d'équipement au plafond devra être réalisée de manière à ne pas créer de pont thermique ni compromettre l'étanchéité de l'enveloppe.

L'entreprise devra fournir les dispositifs de suspension, profils, cornières, renforts et accessoires nécessaires.

Profils d'angles, plafonds et finitions

Fourniture et pose de tous profils d'angle intérieur et extérieur, de même composition et finition que les panneaux.

Les angles intérieurs seront réalisés avec des profils permettant :

- une parfaite continuité de l'isolation ;
- une étanchéité à l'air et à la vapeur ;
- une finition compatible avec les exigences d'hygiène ;
- l'absence d'arêtes susceptibles de retenir les salissures.

Les angles à trois directions seront traités au moyen de pièces spéciales adaptées.

Tous les joints seront réalisés avec des mastics compatibles avec les températures négatives et résistants à l'humidité.

Protection en U des tranches de panneaux

La prestation comprend la fourniture et pose de profils de protection en U en tôle prélaquée ou inox, suivant localisation.

Ces profils seront prévus :

- en tête des cloisons ;
- sur les chants apparents ;
- au droit des découpes ;
- autour des pénétrations ;
- sur les panneaux présentant des chants apparents.

Les profils seront raidis et fixés de manière à garantir leur parfaite tenue mécanique.

Toutes les découpes devront être protégées contre les infiltrations d'humidité.

Protection des pieds de panneaux

En pied de parois, fourniture et pose de profils adaptés aux chambres froides négatives.

Les profils seront réalisés en matériau résistant à l'humidité et aux produits de nettoyage.

Dans les zones soumises à des sollicitations importantes, les protections seront réalisées en **acier inoxydable**.

Prévoir notamment :

- profils de protection ;
- plinthes sanitaires ;
- joints d'étanchéité ;
- mastics ;
- pièces d'angles ;
- embouts ;
- raccordements avec le sol isolé.

Barrière pare-vapeur

Une **barrière pare-vapeur continue** sera mise en œuvre côté chaud de l'isolation.

Elle devra assurer une parfaite continuité avec le pare-vapeur des panneaux verticaux.

Toutes les traversées de réseaux devront être traitées par des dispositifs assurant la continuité du pare-vapeur.

Porte isotherme

Fourniture et pose d'une porte isotherme pour chambre froide positive, dimensions de passage suivant application.

Porte à un vantail, ouverture manuelle, spécialement conçue pour une température de fonctionnement suivant application.

La porte sera constituée d'un panneau sandwich à âme en mousse de polyuréthane injectée haute densité, avec parements métalliques prélaqués.

L'ensemble devra présenter une excellente résistance mécanique et thermique.

Coefficient de transmission thermique de la porte :

U ≤ 0,30 W/m².K, ou meilleure performance.

La porte comprendra :

- huisserie isotherme ;
- joints périphériques adaptés aux températures négatives ;
- système de fermeture ;
- poignée intérieure et extérieure ;
- serrure de sûreté ;
- dispositif anti-enfermement ;
- ferme-porte adapté ;
- butoir ;
- protection inox en partie basse sur les deux faces ;
- tous accessoires de fixation et d'étanchéité.

Dispositif de sécurité anti-enfermement

La porte devra être équipée d'un **dispositif permettant son ouverture depuis l'intérieur sans clé ni outil**, même lorsque la porte est verrouillée depuis l'extérieur.

Une poignée intérieure de sécurité spécifique aux chambres froides négatives sera prévue.

Un dispositif d'alarme intérieure sera installé à proximité immédiate de la porte.

Il comprendra :

- bouton-poussoir ou commande d'alarme ;

- avertisseur sonore ;
- voyant lumineux ;
- alimentation secourue permettant son fonctionnement en cas de coupure de l'alimentation normale.

Une signalétique permanente indiquera clairement le fonctionnement du dispositif de déverrouillage et d'alarme.

Principe de redondance

Afin d'assurer la continuité de service, chaque chambre froide sera équipée de **deux groupes frigorifiques indépendants**.

Chaque groupe devra être capable d'assurer **à lui seul 100 % de la puissance frigorifique nécessaire au maintien en température de la chambre**.

Le principe sera donc :

Groupe n°1 = 100 % de la puissance nécessaire

Groupe n°2 = 100 % de la puissance nécessaire

Il ne sera pas accepté une installation composée de deux groupes de 50 %.

En fonctionnement normal, les groupes fonctionneront en alternance afin d'équilibrer leur temps de fonctionnement.

En cas de panne du groupe en service, le groupe de secours sera automatiquement mis en fonctionnement.

La régulation assurera :

- permutation automatique des groupes ;
- équilibrage des temps de fonctionnement ;
- démarrage automatique du groupe de secours ;
- fonctionnement simultané des deux groupes lorsque nécessaire ;
- signalisation du fonctionnement ;
- signalisation des défauts ;
- report d'alarme.

Dimensionnement frigorifique

Le titulaire devra réaliser avant commande une **note de calcul frigorifique pour chaque chambre**.

Le calcul prendra notamment en compte :

- transmission thermique à travers les panneaux ;
- température extérieure de +35 °C ;
- température intérieure de consigne ;
- apports liés aux ouvertures de porte ;
- renouvellement d'air ;
- éclairage ;
- ventilateurs des évaporateurs ;
- personnel ;
- équipements éventuellement présents dans la chambre ;
- température des produits introduits ;
- fréquence d'ouverture de la porte ;

- conditions d'exploitation ;
- encrassement des échangeurs ;
- vieillissement des équipements.

Les puissances minimales contractuelles sont indiquées dans les articles particuliers.

Les puissances annoncées devront correspondre à la **puissance frigorifique réellement disponible à +35 °C extérieur et à la température d'évaporation retenue**.

Réserve de puissance

Les puissances indiquées intègrent une réserve de puissance de l'ordre de **25 à 30 %** par rapport au besoin thermique calculé.

Cette réserve devra notamment permettre de tenir compte :

- des conditions tropicales ;
- des températures extérieures élevées ;
- de l'ouverture des portes ;
- de l'encrassement des condenseurs ;
- des variations de charge ;
- du vieillissement des installations.

Le titulaire ne pourra réduire les puissances indiquées sans fournir une note de calcul détaillée démontrant l'équivalence de sa proposition.

Fluide frigorigène

Pour les chambres positives, les groupes seront prévus pour fonctionner avec un fluide frigorigène **à faible potentiel de réchauffement global (PRG)**.

La solution de base sera : **R513A**

Le R513A est un fluide de sécurité **A1**, non inflammable dans les conditions normales d'utilisation, adapté aux applications de réfrigération commerciale en moyenne température.

Il sera utilisé conformément aux prescriptions du fabricant des groupes et aux réglementations applicables.

Le constructeur devra garantir les performances de l'équipement avec le fluide retenu.

Une solution utilisant un autre fluide à faible PRG pourra être proposée à condition :

- qu'il soit adapté au régime de fonctionnement ;
- qu'il présente des performances équivalentes ou supérieures ;
- que sa classification de sécurité soit compatible avec le local ;
- que le fabricant garantisse la puissance frigorifique ;
- que le candidat fournisse les caractéristiques thermodynamiques et environnementales du fluide.

Les fluides anciens à fort PRG tels que le R404A ne seront pas admis pour les installations neuves.

Conditions de sélection des groupes

Les performances des groupes devront être garanties au minimum pour :

- température extérieure : **+35 °C** ;
- ambiance tropicale ;
- fonctionnement continu ;

- température intérieure correspondant à la chambre concernée.

À titre indicatif, les températures d'évaporation seront de l'ordre de :

- **–7 à –10 °C** pour les chambres à 0/+2 °C ;
- **+3 à +5 °C** pour les chambres à +10/+12 °C.

Les valeurs définitives seront déterminées par le constructeur.

Les candidats fourniront les tableaux ou courbes constructeur indiquant la puissance frigorifique disponible aux conditions réelles de fonctionnement.

Groupes frigorifiques extérieurs carénés

Chaque groupe frigorifique sera installé en façade extérieure du bâtiment.

Il sera constitué d'une unité de condensation complète, comprenant notamment :

- compresseur ;
- condenseur à air ;
- ventilateur(s) ;
- bouteille liquide si nécessaire ;
- filtre déshydrateur ;
- voyant liquide ;
- pressostats HP/BP ;
- réservoir de liquide si nécessaire ;
- vannes de service ;
- protections ;
- régulation ;
- coffret électrique ;
- supports antivibratiles ;
- accessoires frigorifiques.

Carénage extérieur

Le groupe sera placé dans un **carénage métallique**.

Le carénage devra :

- protéger l'ensemble contre la pluie ;
- résister aux UV ;
- résister à l'atmosphère chaude et humide ;
- assurer une ventilation suffisante du condenseur ;
- permettre l'accès aux organes de maintenance ;
- être démontable ;
- être traité contre la corrosion.

Les panneaux du carénage seront démontables sans nécessiter la dépose du groupe.

Compte tenu de l'environnement tropical, toutes les parties métalliques extérieures recevront une **protection anticorrosion renforcée**.

Les batteries condenseurs seront équipées d'un traitement anticorrosion adapté à l'ambiance extérieure du site.

Compresseur

Chaque groupe sera équipé d'un compresseur spécifiquement sélectionné pour une application de réfrigération commerciale en température positive.

Le compresseur comprendra notamment :

- protection thermique ;
- protection contre les surintensités ;
- protection haute et basse pression ;
- protection contre les retours de liquide ;
- résistance de carter si nécessaire ;
- dispositif de régulation de capacité lorsque nécessaire ;
- plots antivibratiles.

Le compresseur devra être dimensionné pour assurer un fonctionnement continu dans les conditions tropicales.

Condenseur

Le condenseur sera à air, avec batterie cuivre/aluminium ou technologie équivalente.

Il sera largement dimensionné pour les conditions tropicales.

Les ventilateurs seront régulés automatiquement afin d'adapter la vitesse de rotation à la pression de condensation.

La puissance frigorifique annoncée devra être garantie pour une température extérieure de **+35 °C minimum**.

Les batteries devront bénéficier d'une protection anticorrosion adaptée aux conditions extérieures.

Évaporateur

Chaque circuit frigorifique sera raccordé à un évaporateur indépendant.

Il sera donc prévu : **2 évaporateurs par chambre froide.**

Les évaporateurs seront conçus pour fonctionner à la température de consigne de la chambre.

Ils comprendront :

- batterie frigorifique ;
- ventilateurs ;
- carrosserie ;
- bac de récupération des condensats ;
- régulation ;
- sondes ;
- système de fixation.

Les deux évaporateurs seront disposés afin d'obtenir une répartition homogène de la température.

Évacuation des condensats

Les condensats seront évacués par une canalisation dédiée.

Les évacuations seront :

- réalisées avec une pente suffisante ;
- calorifugées lorsque nécessaire ;
- protégées contre la condensation ;

- raccordées au réseau d'évacuation du bâtiment.

Pour les chambres fonctionnant à 0/+2 °C, une résistance antigel sera prévue sur les parties susceptibles d'être exposées à des températures inférieures à 0 °C.

Régulation

Chaque chambre froide sera équipée d'une régulation électronique indépendante.

Elle assurera :

- mesure de la température ;
- maintien de la consigne ;
- commande des groupes ;
- alternance des groupes ;
- démarrage automatique du groupe de secours ;
- gestion des ventilateurs ;
- gestion des alarmes ;
- mémorisation des défauts.

La régulation devra permettre un fonctionnement :

- automatique ;
- manuel ;
- maintenance.

Gestion de la redondance

La régulation devra notamment assurer la séquence suivante :

Fonctionnement normal

Groupe 1 en fonctionnement, groupe 2 en attente.

Après une durée programmable, permutation automatique :

Groupe 2 en fonctionnement, groupe 1 en attente.

Défaut du groupe en fonctionnement

Le système devra :

1. détecter le défaut ;
2. arrêter le groupe défaillant ;
3. générer une alarme ;
4. démarrer automatiquement le groupe de secours ;
5. maintenir la température de la chambre.

Le fonctionnement simultané des deux groupes sera autorisé lorsque la charge frigorifique l'exige.

Alarmes

Chaque chambre froide sera équipée d'alarmes permettant de détecter au minimum :

- température haute ;
- température basse si nécessaire ;
- défaut groupe n°1 ;

- défaut groupe n°2 ;
- défaut sonde ;
- défaut évaporateur ;
- défaut dégivrage lorsque prévu ;
- défaut alimentation ;
- porte ouverte ;
- défaut général.
- report de défaut vers un emplacement défini par le maître d'ouvrage (Poste de garde).

Les alarmes seront mémorisées jusqu'à leur acquittement.

Un contact sec de report d'alarme sera prévu pour raccordement.

Enregistrement de température

Chaque chambre froide sera équipée d'un système d'enregistrement permanent de température.

Le système permettra :

- affichage de la température instantanée ;
- enregistrement automatique ;
- mémorisation des températures ;
- consultation de l'historique ;
- export des données ;
- déclenchement d'une alarme en cas de dépassement du seuil.

La sonde d'enregistrement sera, autant que possible, indépendante de la sonde utilisée pour la régulation frigorifique.

Détection d'ouverture de porte

Chaque porte sera équipée d'un contact de position.

Une temporisation réglable permettra de générer une alarme en cas de porte maintenue ouverte trop longtemps.

Cette temporisation devra être réglable en fonction de l'exploitation de chaque chambre.

Tuyauteries frigorifiques

Les liaisons frigorifiques seront réalisées en cuivre frigorifique de qualité adaptée au fluide retenu.

Elles comprendront :

- supports ;
- colliers ;
- dispositifs antivibratiles ;
- isolation thermique ;
- protection mécanique ;
- protection UV des parties extérieures.

Les traversées des panneaux seront réalisées avec fourreaux et calfeutrement assurant la continuité de l'isolation et du pare-vapeur.

Les réseaux seront dimensionnés afin de garantir un retour d'huile correct et des pertes de charge limitées.

Isolation des tuyauteries

Toutes les conduites froides seront calorifugées au moyen d'un isolant à cellules fermées.

L'isolation sera continue et munie d'un pare-vapeur.

Les vannes, raccords et accessoires seront isolés lorsque nécessaire.

Toute discontinuité susceptible d'engendrer de la condensation sera proscrite.

Installation électrique

Chaque groupe frigorifique disposera d'une alimentation électrique indépendante.

Le coffret de commande comprendra notamment :

- protections compresseur ;
- protections ventilateurs ;
- protections évaporateurs ;
- protections régulation ;
- protections auxiliaires ;
- contacteurs ;
- relais ;
- signalisation ;
- arrêt et mise en sécurité.

Les deux groupes devront pouvoir être isolés électriquement séparément afin de permettre la maintenance d'un groupe tout en maintenant l'autre en service.

Essais de continuité de service

La mise en service comprendra obligatoirement un essai de redondance.

Pour chaque chambre, il sera procédé successivement à :

- mise en fonctionnement du groupe n°1 ;
- arrêt volontaire du groupe n°1 ;
- vérification du démarrage automatique du groupe n°2 ;
- vérification du maintien de la température ;
- remise en service du groupe n°1 ;
- permutation des priorités ;
- arrêt volontaire du groupe n°2 ;
- vérification du démarrage du groupe n°1.

Les essais seront consignés dans le procès-verbal de mise en service.

Dossier des ouvrages exécutés

Le titulaire remettra en fin de travaux :

- plans de la chambre froide ;
- plans de l'installation frigorifique ;
- schéma de principe frigorifique ;
- schéma électrique ;
- notices techniques ;

- fiches techniques des équipements ;
- caractéristiques des panneaux ;
- caractéristiques des portes ;
- note de calcul frigorifique ;
- réglages de régulation ;
- réglages des alarmes ;
- certificat d'étanchéité du circuit frigorifique ;
- procès-verbal d'essais ;
- notices d'entretien et de maintenance ;
- liste des pièces détachées ;
- coordonnées du fabricant et du mainteneur.

Articles particuliers par chambre

04.4.7.1. CHAMBRE FROIDE POSITIVE N°01

CHAMBRE FROIDE POSITIVE 01 – 15 m² – 39 m³ – 0/+2 °C

La présente chambre froide sera destinée au **stockage de produits frais**.

Caractéristiques :

- surface : **15 m²** ;
- volume : **39 m³** ;
- température de fonctionnement : **0 à +2 °C** ;
- porte : **1 200 × 2 100 mm** ;
- température extérieure de calcul : **+35 °C** ;
- fonctionnement continu.

Installation frigorifique

Prévoir :

2 groupes frigorifiques de 4,0 kW frigorifiques utiles minimum chacun.

Chaque groupe devra être capable d'assurer seul le maintien de la température de la chambre à 0/+2 °C à +35 °C extérieur.

Prévoir :

- 2 groupes carénés extérieurs ;
- 2 évaporateurs ;
- régulation à permutation automatique ;
- dégivrage adapté au régime positif ;
- alarme haute température ;
- enregistrement de température ;
- alarme porte ouverte.

04.4.7.2. Chambre froide positive n°02

CHAMBRE FROIDE POSITIVE 02 – 10 m² – 35 m³ – 0/+2 °C

Cette chambre sera destinée au **stockage de produits frais**.

Caractéristiques :

- surface : **10 m²** ;
- volume : **35 m³** ;
- température : **0 à +2 °C** ;
- porte : **1 200 × 2 100 mm** ;
- température extérieure : **+35 °C**.

Installation frigorifique

Prévoir :

2 groupes frigorifiques de 3,5 kW frigorifiques utiles minimum chacun.

Chaque groupe devra être capable d'assurer seul le maintien de la chambre à 0/+2 °C.

Prévoir les mêmes équipements et dispositifs de sécurité que ceux décrits dans les prescriptions communes.

04.4.7.3. Chambre froide préparation froide

CHAMBRE FROIDE PRÉPARATION FROIDE – 12 m² – 32 m³ – +2/+4 °C

Cette chambre sera destinée à la **préparation et au maintien temporaire de produits en attente de préparation**, et non à la conservation à température négative.

Caractéristiques :

- surface : **12 m²** ;
- volume : **32 m³** ;
- température de fonctionnement : **+2 à +4 °C** ;
- porte : **900 × 2 100 mm** ;
- température extérieure de calcul : **+35 °C**.

Installation frigorifique

Prévoir :

2 groupes frigorifiques de 3,0 kW frigorifiques utiles minimum chacun.

Chaque groupe devra être capable d'assurer seul le maintien de la chambre à +2/+4 °C.

Compte tenu de la température relativement élevée de la chambre, l'installation sera optimisée pour obtenir un rendement énergétique élevé.

Le titulaire privilégiera une température d'évaporation aussi élevée que possible compatible avec le maintien de la température demandée.

04.4.7.4. Chambre froide légumerie – déboîtage

CHAMBRE FROIDE LÉGUMERIE / DÉBOÎTAGE – 7 m² – 19 m³ – +2/+4 °C

Cette chambre sera destinée à la **légumerie et aux opérations de déboîtage**, avec maintien des produits à température contrôlée.

Caractéristiques :

- surface : **7 m²** ;
- volume : **19 m³** ;
- température de fonctionnement : **+2 à +4 °C** ;
- porte : **900 × 2 100 mm** ;
- température extérieure de calcul : **+35 °C**.

Installation frigorifique

Prévoir :

2 groupes frigorifiques de 2,0 kW frigorifiques utiles minimum chacun.

Chaque groupe sera capable d'assurer seul le maintien de la chambre à +2/+4°C.

Compte tenu de la faible puissance de l'installation, une attention particulière sera portée au **dimensionnement du compresseur et à la régulation**, afin d'éviter les cycles courts de fonctionnement.

04.4.7.5. Local poubelles 12°C

LOCAL POUBELLES 12°C DE 17 M² / 43 M³, MAINTENU À +12 °C

Groupe frigorifique de puissance frigorifique utile minimale 3,0 kW à +35 °C de température extérieure et pour une température intérieure de +12 °C, destiné au maintien en température du local poubelle de 43 m³.

Le groupe sera de type **monobloc ou groupe de condensation caréné extérieur**, refroidi par air, installé en façade du bâtiment, conçu pour un fonctionnement continu en ambiance chaude et humide.

Le dimensionnement intègre notamment les déperditions par transmission, les ouvertures de porte, les apports internes ainsi que le renouvellement d'air correspondant à une extraction mécanique de **90 m³/h**.

Le groupe sera équipé d'une régulation électronique permettant le maintien automatique de la température à +12°C, avec sonde de température, thermostat/régulateur, protections haute et basse pression, filtre déshydrateur, voyant liquide, dispositif de sécurité, évacuation des condensats et alarme de dépassement de température.

Le matériel sera adapté à une installation extérieure en **ambiance tropicale chaude, humide et corrosive**, avec protection anticorrosion renforcée des échangeurs, traitement anti-UV des parties exposées et enveloppe carénée.

L'installation comprendra notamment :

- compresseur frigorifique adapté au régime positif ;
- condenseur à air ;
- ventilateur à vitesse régulée ;
- évaporateur ;
- détendeur ;
- filtre déshydrateur ;
- voyant liquide ;
- pressostats HP/BP ;
- protections électriques ;
- régulation électronique ;
- sondes de température ;
- tuyauteries frigorifiques ;

- isolation des tuyauteries ;
- évacuation des condensats ;
- supports et accessoires.

Le fluide frigorigène sera de type **R513A ou équivalent à faible PRG**, compatible avec les caractéristiques de l'installation et autorisé par le fabricant.

Synthèse

Désignation	**Qté groupes**	**Puissance/groupe**	**Total installé**	**Température**
CF Positive 01	2	**4,0 kW**	8,0 kW	0/+2 °C
CF Positive 02	2	**3,5 kW**	7,0 kW	0/+2 °C
CF Préparation froide	2	**3,0 kW**	6,0 kW	+2/+4 °C
CF Légumerie / déboîtage	2	**2,0 kW**	4,0 kW	+2/+4 °C
CF Local poubelles	1	**3,0 kW**	3,0 kW	+12 °C
TOTAL	**9 groupes**		**28,0 kW**	

04.4.8. SYSTÈME DE SURVEILLANCE CENTRALISÉE DES TEMPÉRATURES

Le poste comprend la fourniture, la pose, le raccordement, le paramétrage, les essais et la mise en service d'un système électronique de surveillance, d'enregistrement et d'alarme des températures des chambres froides.

L'installation assurera la surveillance permanente de six (6) chambres froides positives et négatives.

Le système permettra la mémorisation des températures, l'émission d'alarmes en cas d'anomalie et la consultation de l'historique des mesures.

Prestations comprises

Les prestations comprendront notamment :

- la fourniture d'une centrale de surveillance multi-voies ;
- la fourniture de six sondes de température électroniques ;
- les câbles de liaison ;
- les protections mécaniques des câbles ;
- les accessoires de fixation ;
- le paramétrage complet ;
- les essais ;
- la mise en service ;
- la formation du personnel utilisateur.

Centrale de surveillance

La centrale sera prévue pour un minimum de 6 voies de mesure extensibles.

Elle comprendra notamment :

- écran LCD ou écran tactile ;
- affichage permanent des températures ;
- horloge temps réel ;
- mémoire interne non volatile ;
- enregistrement automatique des températures ;
- historique consultable ;

- export des données par clé USB ou réseau Ethernet ;
- alimentation 230 V avec batterie de sauvegarde.
- Le renvoie d'alarme vers le poste de garde

La mémoire permettra la conservation des données pendant une durée minimale de 12 mois.

Mesure des températures

Chaque chambre froide sera équipée :

- d'une sonde numérique haute précision ;
- précision ±0,5 °C minimum ;
- plage de fonctionnement adaptée aux chambres froides ;
- boîtier IP65 minimum ;
- câble blindé lorsque nécessaire.

Les sondes seront implantées conformément aux recommandations des fabricants afin de garantir une mesure représentative de la température de stockage.

Alarmes

Le système devra générer automatiquement une alarme en cas de :

- dépassement de la température haute ;
- dépassement de la température basse ;
- défaut de sonde ;
- coupure d'alimentation ;
- perte de communication.

Les alarmes comprendront :

- une alarme sonore d'une intensité minimale de 85 dB à 1 m ;
- une signalisation lumineuse en façade de la centrale ;
- l'identification de la chambre concernée.

L'acquittement des alarmes ne devra pas interrompre l'enregistrement des données.

Enregistrement des températures

Les températures seront enregistrées automatiquement.

Le pas d'enregistrement sera paramétrable de 1 à 60 minutes.

Les données devront être exportables au format :

- PDF ;
- CSV ;
- Excel.

Le système permettra l'édition de courbes de température.

Alimentation électrique

La centrale sera alimentée en 230 V – 50 Hz.

Une batterie intégrée assurera la conservation des données et le maintien des alarmes pendant une coupure de courant d'au moins 12 heures.

Mise en service

Les prestations comprendront :

- paramétrage des seuils d'alarme ;
- réglage des temporisations ;
- contrôle des sondes ;
- essais d'alarmes ;
- vérification de l'enregistrement ;
- remise des identifiants d'accès.

- Documents à remettre

Le titulaire remettra :

- fiches techniques ;
- notices d'utilisation ;
- certificats d'étalonnage des sondes (si prévus) ;
- schémas de câblage ;
- DOE ;
- procès-verbal de mise en service.

04.5.PLOMBERIE SANITAIRE

04.5.1. CLAUSES PARTICULIERES AU LOT PLOMBERIE

04.5.1.1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES

La présente partie du C.C.T.P. a pour but de définir les caractéristiques et les conditions techniques d'exécution des installations de Plomberie Sanitaire à réaliser dans le cadre de l'opération référencée au C.C.T.P. du lot n°00-Prescriptions communes à tous les lots et au C.C.A.P.

L'ensemble sera exécuté conformément aux pièces écrites et aux documents graphiques du Dossier de Consultation des Entreprises.

L'entrepreneur du présent corps d'état déclare avoir pris connaissance de toutes les pièces du dossier et les accepte sans réserve.

Il établira son étude de sorte que ses prix unitaires tiennent compte de toutes les prescriptions techniques de l'installation et des contraintes imposées par le maître d'ouvrage.

Tous renseignements pouvant être demandés au bureau d'études de la maîtrise d'œuvre, l'entrepreneur ne pourra invoquer d'éventuelles imprécisions pour refuser d'exécuter tous travaux ou pour argumenter des plus-values supplémentaires.

L'Entrepreneur devra faire toutes les démarches en vue d'obtenir tous renseignements nécessaires à la réalisation des travaux et participera à la coordination avec les autres corps d'état en vue de la parfaite réalisation des ouvrages.

Démarches et renseignements auprès des concessionnaires pour :
- La nature du courant.
- La nature de l'eau.
- Les paramètres physico-chimiques de l'eau.
- La pression de service.
- Le procédé de rejet des eaux sur égout public.
- Le débit maximum d'admissible des évacuations avec fil d'eau sur ovoïde.

04.5.1.2. PRESTATIONS A CHARGE DU PRESENT LOT

04.5.1.2.1. Etendue des travaux

L'énumération des travaux décrits ci-dessous, n'est pas exhaustive et sous-entend l'exécution de chacune d'elles dans les règles de l'art techniques, et conformément aux normes en vigueur.

Les travaux de réalisation des installations du présent lot comprennent :
- Le raccordement sur la canalisation de la Compagnie des Eaux après compteur.
- La distribution d'eau froide générale.
- La distribution d'eau chaude sanitaire.
- Les chutes des eaux usées et eaux vannes.
- Les collecteurs gravitaires dans la hauteur en réseau sous dalle.
- La fourniture et pose des appareils sanitaires.
- Le nettoyage et rinçage de la distribution avant la mise en service.
- Les canalisations, les bouches d'extraction CF 1/2 H, les pénétrations et reprises d'étanchéité de couverture, les clapets coupe-feu et l'extracteur éolien du réseau de ventilation mécanique.
- Les réglages, équilibrages et essais.
- L'enlèvement de ses gravats provenant de ses travaux au fur et à mesure des travaux.
- La réparation des dommages causés aux installations sur des travaux des autres corps d'états.

Est à la charge de l'entreprise, la fourniture, le transport, la mise en place, manutention de l'ensemble du matériel, le raccordement de tous les organes nécessaires au bon fonctionnement des installations demandées dans le présent descriptif complété par les pièces jointes au dossier.

04.5.1.2.2. Plans d'exécution

L'entrepreneur est tenu de fournir tous plans d'implantation de réservations et d'exécution de ses ouvrages spécifiques.
Lors de la période de préparation et aux dates fixées par le planning prévisionnel d'exécution, celui-ci présentera au maître d'œuvre pour approbation :
- Les notes de calculs,
- Les plans des réservations,
- Les plans ou croquis d'exécution avec toutes mises à jour utiles,
- Les plans de coordination avec les autres corps d'état,
- Débits, vitesse du fluide, dimensionnement et diamètre des canalisations,
- Calcul des pertes de charge et équilibrage des circuits hydrauliques.

L'Entrepreneur aura à sa charge, les plans et détails de mise en œuvre des réservations dans les dalles bétons ou autres matériaux.

Après accord du maître d'œuvre et/ou du maître d'ouvrage, la version définitive de ces plans, croquis et dessins sera considérée comme "bonne pour exécution".

04.5.1.2.3. Relevés de mesures

Font partie du présent marché, les essais et mesures conformes au document C.O.P.R.E.C. :
- Contrôle technique relatif à la solidité des ouvrages et des éléments d'équipements.
- Procès-verbaux d'essais et de vérifications d'autocontrôle.
- Essais de puissance.
- Essais d'étanchéité et de dilatation.
- Essais des organes de sécurité.
- Essais acoustiques.
- Mesures avec relevés de résultats.
- Puissance électrique absorbée.
- Pertes de charge.
- Niveau vibratoire.
- Pression de service en fonctionnement.
- Les pressions admissibles.

04.5.1.2.4. Trous, scellements, calfeutrements et raccords

L'entrepreneur travaillera en coordination avec les autres corps d'état techniques et il veillera aux scellements lors des passages dans les parois bétons, cloisons creuses.
Les scellements devront avoir une profondeur déterminée en fonction des efforts qu'ils auront à supporter compte tenu de l'épaisseur de l'ouvrage.

Ils seront toujours arasés de 0.010 ml environ en retrait du nu fini afin de réserver l'épaisseur nécessaire pour le raccord.
Des plans de réservations seront remis aux corps d'état concernés faisant apparaître tous les détails et points particuliers d'exécution que le maître d'œuvre et le BET de contrôle jugeront utiles.

En général, les scellements se feront au mortier de ciment C.P.J. 32.5 & sable fin. Les cales en bois dans les scellements sont interdites.
Dans les parois extérieures en matériaux isolants, le scellement devra, dans la mesure du possible, être réalisé avec des matériaux identiques évitant les ponts thermiques.

04.5.1.2.5. Dossier de récolement

A la fin des travaux, l'entrepreneur fournira en 3 exemplaires papier de l'ensemble des documents dont un numérique :
- Les certificats de conformité des installations,
- La nomenclature du matériel installé avec toutes indications de provenance et de maintenance (notamment les produits de nettoyage recommandés et proscrits),
- Les notices d'utilisation destinées aux gestionnaires,
- Les plans de récolement des réseaux de distribution et d'évacuation,
- Y compris schémas et plan de repérage des robinetteries.

04.5.1.3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

04.5.1.3.1. Tolérances dimensionnelles

Les calculs des collecteurs d'évacuation sont dimensionnés en veillant à respecter une pente gravitaire de 2 cm/m ; une tolérance peut être appliquée sur le fil d'eau lorsque les hauteurs de passage ne peuvent le permettre.

Cette tolérance est admise à la condition que l'auto-curage soit respecté.

Il sera admis une vitesse de circulation d'alimentation de 1,5 m/s pour les réseaux principaux et de 1 m/s pour les antennes en tenant compte de la simultanéité de soutirage correspondant à la nature du bâtiment.

04.5.1.3.2. Sécurité incendie

Il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits répondant au classement requis par la réglementation et l'emploi envisagé.

L'étiquetage d'identification des produits et matériaux devra toujours comporter l'indication de leur réaction au feu et être attesté par un procès-verbal d'essais.

Dans le cas de la mise en œuvre d'isolant calorifugé, le procès-verbal de réaction ou de résistance au feu sera à fournir avant mise en œuvre.

04.5.1.3.3. Éléments modèles et échantillons

L'Entrepreneur fournira les échantillons et fiches techniques des matériels devant être installés suivant la demande du maître d'ouvrage.

Le présent C.C.T.P. décrit les matériaux pour indication.

L'entrepreneur pourra proposer des matériels de type équivalent tout en respectant les fonctions et caractéristiques techniques.

04.5.1.3.4. Fixations

Les types de fixations seront du diamètre de la canalisation de la série démontable pour une dépose éventuelle.

Les colliers seront de la série galvanisée isolée avec vis de serrage M8, M10 et du type atlas pour des canalisations cuivre.

<u>Dimensionnement des écartements des supportages :</u>
Ecartements des supports :
* 1,5 m jusqu'au Ø 20 mm.
* 2 m jusqu'au Ø 40 mm.
* 3 m du Ø 50 mm et au-delà.

Pour la fixation des appareillages sanitaires dans les cloisons légères, le titulaire du présent lot fournira ses besoins en renforts dans les cloisons au lot Plâtrerie, Cloisons légères et faux plafonds.

04.5.1.3.5. Spécifications techniques particulières

L'Entrepreneur mettra en œuvre uniquement des produits ayant la certification de qualité conformément au cahier Guide des produits certifiés pour le bâtiment.
Ces certifications de qualité des matériaux, sont attestées par un marquage NF et label.
Il ne pourra être mis en œuvre que ceux faisant l'objet d'une certification de qualité.

Normalisation des appareils sanitaires
La robinetterie est soumise aux critères en définissant les performances.
NF EN 200 - Robinets simples et mélangeurs.
NF D 18 203 - Mitigeurs thermostatiques.
NF R 076 - Mécanisme de chasse.

Norme NF P 18-201 sur le classement des robinets selon les critères :
E - Ecoulement.
A - Acoustique.
U - Usure.
Le choix du classement est en fonction des locaux desservis et selon le cahier des charges de l'EPEBAT.
La caractéristique de la " QUALITE 3 " concerne le classement pour : E1 à E3 pour l'écoulement.

Tube cuivre écroui NF A 51.120 à taux résiduel de carbone inférieur à 0,10mg/dm², assemblé par soudage avec obligatoirement des raccords du commerce.
Le cintrage sans pincement du tube est admis pour les Ø 10/12, Ø 12/14, et Ø 14/16.
Aucun raccord ou soudure ne sera admis sur les réseaux sous fourreaux encastrés en dalle. Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.

Robinetteries :
La robinetterie sera du PN10 au PN16 selon l'utilisation suivante :
- Vanne à passage direct jusqu'au Ø 50 mm, taraudée à boisseau sphérique inoxydable.
- Vanne à bride au-delà du Ø 50 mm, corps fonte à brides et poignée de positions.
- Clapet antipollution sur l'alimentation en eau de ville.
- Disconnecteur contrôlable équipé de vannes, filtre, et manomètre.
- Thermomètre 0 à 120°C, manomètre à cadran Ø 80 à purge.

04.5.1.3.6. Spécifications techniques particulières à la robinetterie

La robinetterie sera conforme aux prescriptions suivantes :
- Robinetterie à mitigeur avec commande à levier,
- Robinet thermostatique général sur installations d'eau chaude sanitaire,
- Réducteur de pression taré à 3,5 bars en tête d'installation,
- Robinetterie hydro économe,

Mitigeurs temporisés avec limiteur de débit : 4,5 l/min, embouts mousseurs,
Pour les lavabos : robinet à fermeture temporisée / à détection de présence,
Douches : mitigeur avec butée limiteuse de débits / douches à faible débit à embouts mousseurs / robinet thermostatique.

04.5.1.3.7. Essais et contrôles

L'entreprise effectuera tous les essais d'étanchéité des canalisations de plomberie.

Les essais s'effectueront en deux temps :

1. Essais à froid par remplissage des réseaux, vérifications des étanchéités des réseaux mis sous pression durant 48 à 72H.

- Des manomètres seront installés en début et en fin de parcours. Si aucune variation de pression n'est visualisée, l'installation peut être considérée étanche.

2. Essais à chaud : Il sera procédé de la même manière que l'essai à froid, mais avec les installations en service. Le régime d'eau chaude sera porté aux conditions de l'installation.
- Dès que le régime est atteint, les mesures seront prises au départ retour des réseaux, sur les radiateurs en particulier sur le supportage, enfin sur la dilatation des canalisations installées.

En fin de travaux, l'entrepreneur fournira à la maîtrise d'œuvre l'ensemble des essais C.O.P.R.E.C. 1 & 2 lui incombant.
En aucun cas, la mise en service des installations n'est pas jugée valable comme réception de travaux.

Les essais des installations et de vérifications seront en règle générale réalisés en présence du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre.
Ces essais seront contrôlés par des instruments de mesure.

Il sera prévu pour les essais des réseaux :
- Une épreuve des réseaux.
- Un rinçage des réseaux avec circulation des réseaux.
- Une vidange complète.
- Un équilibrage des réseaux.

Les frais des mesures de la main d'œuvre pour la réalisation sont à la charge de l'entreprise, ainsi que les honoraires de techniciens qui pourraient être chargés par le maître d'ouvrage.
L'entrepreneur chargera un responsable afin d'apporter tout renseignement au personnel d'exploitation concernant les installations à des fins d'entretien.

04.5.1.3.8. Protection et nettoyage des ouvrages finis

L'entrepreneur doit le nettoyage parfait des locaux dans lesquels il travaille.

Tous les gravats, chutes, déchets seront mis en benne sur le chantier ou enlevés par ses propres moyens.

Il doit assurer lui-même la protection de ses matériaux approvisionnés sur le site ainsi que ses ouvrages afin de les préserver contre toutes dégradations ou bien de vols et cela durant toute la durée des travaux jusqu'à la réception des ouvrages.

Il sera formellement interdit de jeter des gravois par les ouvertures de façades sauf à mettre en œuvre un dispositif spécial (goulotte). Ils seront sortis au seau ou en sac.

En résumé, le chantier devra toujours être tenu en parfait état de propreté et chaque entrepreneur prendra toutes dispositions à cet effet.

En cas de non-respect des prescriptions ci-dessus, le maître d'œuvre se réserve le droit de faire appel à une tierce entreprise, les frais seront supportés par l'entrepreneur défaillant.

04.5.1.4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES SUR LES MATERIAUX

Il est à rappeler que l'entrepreneur doit mettre en œuvre toutes fournitures et matériaux répondant à ces réglementations.

Toutes prestations différentes au C.C.T.P. portant à des incidences financières font partie de la prestation.

Les marques et modèles indiqués dans le C.C.T.P. avec la mention "ou équivalent", ne sont donc donnés qu'à titre indicatif.
L'entrepreneur pourra proposer des produits différents sous réserve qu'ils soient équivalents en qualité et dimensions.

04.5.1.5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DE MISE EN OEUVRE

04.5.1.5.1. Protection des ouvrages

L'entrepreneur assurera la protection de tous ses ouvrages et matériels avant et pendant la mise en œuvre.
Les appareillages détériorés de son fait ou non seront immédiatement remplacés sans préjudice.

04.5.1.5.2. Règles d'exécution

Tous les ouvrages exécutés avec des matériaux non-conformes aux prescriptions et approbations, seront refusés par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre.

04.5.1.5.3. Réception et garanties

La réception des travaux fait l'objet d'une demande écrite par l'entreprise après achèvement de tous ses travaux.
La dite réception sera prononcée par le maître d'œuvre en présence du maître d'ouvrage.
Tous les essais et procès-verbaux sont à la charge du présent lot.

L'entreprise disposera de tous les appareillages de mesures et contrôles pour le déroulement des essais en présence du maître d'œuvre.

La réception n'est validée qu'une fois tous les essais de bon fonctionnement sont satisfaisants.
La réception ne sera prononcée que par constat signé par le maître d'ouvrage et par l'entrepreneur.

L'entrepreneur est garant de ses installations à dater de la réception des travaux.
Lors de la période de garantie, celui-ci doit effectuer toutes réparations ou dysfonctionnements de ses installations.

Les réparations seront rectifiées dans un délai de 48 heures afin d'entraîner aucune gêne pour les occupants des locaux.

04.5.1.6. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR

04.5.1.6.1. Responsabilités et garanties

Le fait d'accepter les prescriptions du présent descriptif et des plans joints, l'entrepreneur est responsable entièrement de ses installations.

L'acceptation par le maître d'ouvrage et par la maîtrise d'œuvre, des documents remis par l'entrepreneur ne diminue en rien sa responsabilité.

Le non-respect des caractéristiques de qualité, de la mise en œuvre, décrites dans le présent C.C.T.P., aboutira au remplacement des matériaux.

L'entrepreneur sous-traitant une partie de ses travaux, s'engage à communiquer préalablement au maître d'ouvrage toutes les attestations d'assurances de Responsabilité Civile Décennale, et reste seul responsable de la conservation de ses approvisionnements et de la qualité des ouvrages de son lot jusqu'à la réception.

La garantie du bon fonctionnement des installations est prévue sur un an à la date de la réception totale des travaux et elle est indépendante de la décennale.

Durant cette période, l'entrepreneur a l'obligation de rectifier les défauts qui apparaîtront.

Avant l'expiration du délai des 12 mois après la réception, il est procédé à un examen contradictoire des ouvrages, en vue de procéder à la main levée des désordres qui seraient apparus après réception.

L'entrepreneur reste toujours responsable des matériaux qu'il met en œuvre.

Il lui incombe de choisir les matériaux et produits les mieux adaptés aux différents critères imposés par les impératifs de l'opération et notamment :
- La nature et le type des matériaux et produits répondant aux impératifs d'utilisation.
- Le type de pose.
- Les conditions particulières de l'opération.
- La compatibilité des matériaux entre eux.

Pour les matériaux et produits proposés par le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage, l'entrepreneur sera contractuellement tenu de s'assurer qu'ils répondent aux différents critères demandés. Dans le cas contraire, il fera, par écrit, les observations qu'il juge utile au maître d'œuvre qui prendra, alors, toutes décisions à ce sujet.

Les entrepreneurs ayant suppléé, leurs connaissances techniques aux erreurs ou inexactitudes du présent C.C.T.P, aucune réclamation après notification des marchés ne saurait remettre en cause les prix arrêtés.

Dans le même esprit, les divergences d'interprétation que pourraient soulever éventuellement certaines dispositions du présent C.C.T.P. (ou du bordereau des prix unitaires) seront réglées par référence aux règles de l'art, aux dispositions des documents techniques de référence et conformément aux décisions du maître d'œuvre.

De toute manière, le fait pour un entrepreneur d'exécuter sans en rien changer les prescriptions des documents techniques remis par le maître d'œuvre ne peut atténuer en quoi que ce soit sa pleine et entière responsabilité de constructeur, s'il n'a pas présenté ses réserves par écrit au moment de la remise de son offre.

L'entrepreneur ne pourra argumenter une mauvaise interprétation sur les pièces du dossier à des fins de non-exécution de travaux.
Il appartiendra à l'entrepreneur d'effectuer toutes démarches nécessaires auprès des services publics et privés.
Il obtiendra l'accord de ses installations en fournissant l'ensemble des données, calculs, plans.

Toutes pièces écrites avec les services concessionnaires devront être transmises au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre.
Il faut rappeler que l'entrepreneur du présent lot doit suivre les règles acoustiques. Tout élément non satisfaisant, l'entrepreneur reprendra ces installations à ses frais.

L'entrepreneur ne pourra argumenter sur une mauvaise interprétation sur les pièces du dossier à des fins de non-exécution de travaux.

Il faut rappeler que l'entrepreneur est responsable des accidents sur des tiers et sur son personnel lors des travaux.

04.5.1.6.2. Désinfection des réseaux

Protection des réseaux contre la pollution :
Décret du 5 avril 1995 pour la protection des réseaux d'alimentation eau froide.

Conformément aux instructions à l'article du 8 Septembre 1967, toutes installations d'eau froide et d'eau chaude doivent subir une désinfection.
Cette désinfection doit être exécutée par un processus selon la notice des services des eaux.
Toutes les mesures seront prises pour éviter tout refoulement dans le réseau public.

Cette opération comprendra le rinçage préalable de la ceinture, le remplissage de l'installation avec introduction de solution de permanganate de potassium injectée à l'aide de la pompe à épreuve.
Les purges des hauts de colonnes permettront la vérification du bon cheminement du produit de désinfection.
L'entrepreneur veillera au remplissage des canalisations avec une stagnation de la désinfection durant 48 heures ou plus si nécessaire selon l'importance des réseaux.

Le titulaire du présent lot prendra toutes les précautions dans le cas où les travaux se situent en milieu occupé.

Un rinçage devra être effectué afin d'éliminer toute trace de désinfectant afin que les services des eaux et laboratoires habilités exécutent les prélèvements en tous points des installations.

Les résultats obtenus sont communiqués au maître d'ouvrage et au bureau de contrôle.
Les frais d'analyses seront pris en compte par le présent lot.

L'installation pourra être mise en service uniquement lorsque les résultats seront satisfaisants.

04.5.2. PRESENTATION DES ECHANTILLONS

A la fin de la période de préparation du chantier et au plus tard 1 mois après la date de démarrage des travaux, l'entrepreneur devra pouvoir présenter au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage les échantillons de matériaux, de produits, modèles d'équipements, de parties d'ouvrages, de détails d'assemblage, les prototypes, des ouvrages ou rendus d'ouvrages à réaliser, afin de juger de l'aspect final des ouvrages.

Pour le présent lot Plomberie, sont concernés, sans que la liste soit limitative :
- Fiches techniques et/ou échantillons de tous les appareils sanitaires,
- Fiches techniques et/ou échantillons de la robinetterie,
- Fiches techniques et/ou échantillons des accessoires.

Ces échantillons devront être présentés suffisamment tôt de manière à pouvoir modifier, rectifier l'aspect de finitions des ouvrages suivant l'avis de l'architecte et/ou du maître d'ouvrage.

04.5.3. DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES

04.5.3.1. Etudes et plans d'exécution

04.5.3.1.1. Études et plans

Ce poste rémunère :
- La réalisation des études d'exécution et notes de calcul,
- L'élaboration des plans d'exécution et de réservations des réseaux de distribution, d'évacuation et leur validation par la maîtrise d'œuvre,
- L'élaboration du carnet d'identité avec les fiches techniques de tous les appareillages, robinetteries, accessoires sanitaires, etc...
- La mise à jour de ces plans pour le D.O.E.,
- La constitution du D.O.E. suivant le contenu spécifié au C.C.T.P.

Il comprend l'ensemble des sujétions de coordination avec l'entreprise du gros œuvre et/ou charpente pour intégrer les réservations des réseaux plomberie sur les plans d'exécution du gros œuvre et/ou charpentier et y intégrer les réservations nécessaires pour le passage des différentes canalisations.
La prestation comprend l'élaboration et la diffusion des plans de réseaux de plomberie (sur la base des fonds de plans du DCE et /ou des plans de coffrage du gros œuvre), et l'élaboration et la diffusion des plans de réservations pour le passage des réseaux dans le gros œuvre et/ou de la structure en ossature bois (à réaliser sur la base des plans du Lot Gros œuvre ou du Lot Ossature).

Localisation

Pour toutes les installations de plomberie des bâtiments projetés.

04.5.3.2. Réseaux distribution / évacuation

04.5.3.2.1. Nourrices

Ce poste rémunère la fourniture et pose de nourrices comprenant :
- La fourniture et pose de nourrices en laiton à 4, 6 ou 8 départs en fonction de leur positionnement pour la distribution de l'EF et l'EC.
- La fixation de ces nourrices au voile ou à la cloison par ensemble vis/chevilles adaptées au support.
- Le raccordement des canalisations Arrivée (PEHD) et Départ sur les corps de nourrices avec le système de jointoiement adapté au diamètre de la canalisation.
- La mise en pression et les essais d'étanchéité de l'ensemble.
- Y compris toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Sur réseau d'eau EF et EC dans chaque logement.

04.5.3.2.2. Distribution eau froide et eau chaude

Ce poste rémunère la fourniture et la pose de l'ensemble des canalisations de Distribution d'eau froide et chaude, comprenant :

Distribution intérieure
A partir des nourrices de distribution, les alimentations horizontales et verticales seront réalisées en tube polyéthylène réticulé (PER) multicouches avec âme aluminium placé sous gaine annelée en PVC de diamètre adapté à la canalisation en multicouche, en encastré dans les dalles et les cloisons, de diamètre approprié et ne comportera pas de raccords non visitables.
Tous les percements et traversées des maçonneries seront garnis de fourreaux en acier galvanisé ou polyester d'un diamètre suffisant pour permettre le démontage de l'installation. Les parties de canalisations encastrées dans les murs seront placées sous gaine.
Compris coudes, tés, raccords, colliers, visserie, boulonnerie, etc., ainsi que toutes sujétions de mise en œuvre.
La prestation comprend la mise en place de l'alimentation EF du chauffe-eau solaire et la distribution EC depuis le ballon. Les attentes seront laissées au niveau des ballons pour raccordement sur les Chauffe-eau solaire.
Les débits de base des appareils sanitaires en eau froide et eau chaude et les coefficients de simultanéité seront conformes à la norme NF P 41.101 et 201.
Y compris les attentes pour l'alimentation et la distribution d'eau chaude depuis le dispositif de production d'eau chaude sanitaire.

Raccordement des bâtiments à partir de la distribution générale
L'alimentation générale de chaque bâtiment sera réalisée en polyéthylène Haute Densité PEHD 32 à partir du réseau de distribution inter-bâtiment réalisée également en PEHD par le lot VRD.

La prestation à réaliser pour chaque point de raccordement AEP des bâtiments comprend :
- La fourniture de canalisation (tuyau PEHD DN32 + fourreau TPC bleu DN63) d'une longueur suffisante entre la nourrice et la vanne de sectionnement de chaque point de raccordement AEP, posée par le lot VRD,
- La pose du tuyau depuis la nourrice jusqu'à 1m du bâtiment. Le lot VRD, prendra en charge l'enfouissement du tuyau (+ fourreau) laissé en attente depuis cette limite jusqu'à la vanne de sectionnement de chaque point de raccordement de manière qu'il n'y ait pas de raccords entre la nourrice des points de raccordement et la vanne de coupure.

Tous les percements et traversées des cloisons ou dalles, et les encastrements dans les dalles béton seront garnis de fourreaux en TPC annelé DN63.

Compris raccords, colliers, visserie, boulonnerie, etc., ainsi que toutes sujétions de mise en œuvre.

	Débit et diamètre minimum
WC	Ø 10/12 débit 0,12 l/s
Lavabos et auges	Ø 14/16 débit 0,20 l/s
Lave-mains	Ø 12/14 débit 0,20 l/s
Douches	Ø 14/16 débit 0,20 l/s
Lave-vaisselle / Lave-linge	Ø 12/14 débit 0,10 l/s
Robinet d'arrosage, puisage	Ø 14/16 débit 0,40 l/s
Vitesse de circulation d'eau 0.80 m/s	

Y compris étiquetage de tous les départs EF/EC au niveau des nourrices et des vannes de sectionnement.
Les quantités du D.P.G.F. indiquent les distances en plan des tuyauteries. Les prix comprennent le tracé complet pour l'alimentation et les raccordements des différents appareils.

Localisation

Pour le réseau d'eau EF et EC de tous les locaux desservis depuis la nourrice de distribution des bâtiments projetés.

04.5.3.2.3. Évacuations des Eaux Usées et des Eaux Vannes

Ce poste rémunère la fourniture et pose des canalisations d'évacuations d'EU, EV et condensats de climatisation.
Ces réseaux sont réalisés en P.V.C. renforcé série E.U. de diamètre approprié en fonction des débits à assurer. Réseaux séparatifs E.U. jusqu'aux regards du Lot VRD en extérieur à chaque bâtiment.

L'installation comprend les tampons hermétiques de dégorgement, les joints de dilatation, les colliers de fixation et les chapeaux de tête de ventilation.

Ces réseaux concernent tous les appareils sanitaires :
- Eviers,
- Groupe de sécurité du ballon de préparation ECS,
- WC,
- Douches,
- Lavabos,
- Lave-linge,
- Lave-vaisselle,
- Climatiseurs.

Tous les raccordements seront parfaitement collés à l'aide de manchons conformément aux prescriptions du fabricant. Les canalisations ne devront présenter aucune déformation après pose.
Y compris toutes sujétions de pose, de parfaite finition et d'étanchéité.

Localisation

Pour évacuation des EU, EV de tous les appareillages sanitaires de plomberie et des ballons de chauffe-eau solaire de chaque logement.

04.5.3.2.4. Siphon de sol

Ce poste rémunère la fourniture et pose de siphon de sol comprenant :
- La fourniture et pose de siphon de sol à grille à raccorder sur le réseau EU.
- Dans les locaux étanchés des cuisine traités en revêtement U4P4S, les siphons de sols seront posés dans une platine en aluminium ou en zinc à fournir par le présent lot et à positionner et à coller par le présent lot en coordination avec la réalisation des étanchéités. La colle des platines sera conforme aux produits d'étanchéité mis en œuvre.
- Le siphon sera adapté au type de revêtement de sol afin d'assurer entre tous les éléments, une étanchéité parfaite.
- Les siphons pour revêtements de sols céramiques disposeront d'une membrane ou grille à positionner sous le revêtement de sols et à prendre avec l'étanchéité pour assurer cette étanchéité.
- Ces siphons sont prévus pour les douches, locaux poubelles, vestiaires, blocs sanitaires, locaux ménages, ...

- La pose de ces siphons de sol sera à réaliser conformément aux recommandations du fabricant et en coordination avec le lot Revêtements de sols et murs pour une parfaite étanchéité et un réglage parfait du siphon par rapport au niveau de sol fini.
- Y compris essais d'étanchéité et toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Siphons de sols des locaux humides des bâtiments projetés suivant plan de distribution.

04.5.3.2.5. Limiteur de pression

Ce poste rémunère la fourniture et pose de limiteur de pression comprenant :
- La fourniture et pose de limiteur de pression à raccorder sur le réseau d'alimentation AEP principal de chaque niveau de bâtiment pour protéger le réseau et les équipements aval contre les surpressions et les coups de bélier, réglage entre 3 et 3,5 bars de pression d'utilisation pour chaque niveau.
- Le limiteur de pression sera de type à membrane ou à piston, auto-actionné (sans énergie externe).
- Il sera constitué d'un corps de vanne en Bronze ou en Laiton titré DZR ou en Acier Inoxydable AISI 316, le siège et le clapet en Acier inoxydable AISI 316 / Laiton DZR, la membrane / Joint en élastomère EPDM certifié ACS et le ressort de réglage en acier inoxydable ou en acier traité anti-corrosion.
Il sera équipé de deux prises manométriques ¼" (amont et aval)
- Le limiteur de débite sera positionné en amont de la nourrice de distribution à chaque niveau de bâtiment.
- Y compris essais d'étanchéité et toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Limiteur de pression avant chaque nourrice à chaque niveau de bâtiments projetés.

04.5.3.3. Vannes et robinetterie

04.5.3.3.1. Vannes et robinets d'arrêt

Ce poste rémunère la fourniture et pose de vannes et de robinets d'arrêt comprenant :
- Robinet avant nourrice :
Type "à tournant sphérique" ou à "boisseau".
Corps bronze et tournant en matière inoxydable.
Fermeture : 1/4 de tour, sens antihoraire.

Pose de ces appareillages sur les canalisations principales avec toutes les sujétions d'étanchéité, de rinçage après pose, conformes aux règles de l'art.

Localisation

Vanne d'arrêt principal sur réseau AEP, avant nourrice dans chaque local des bâtiments projetés.

04.5.3.3.2. Robinet machine à laver et lave-linge

Ce poste rémunère la fourniture et pose de robinet de machines à laver le linge et/ou lave-vaisselle, comprenant :
- La fourniture et pose de robinet de service en équerre à fixer en applique (fixation horizontale pour robinet vertical sur tuyau en attente dans mur) pour machine à laver.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de montage de la robinetterie, raccordement pour arrivée EF, ainsi que les joints d'étanchéité.
- Finition de la sortie de mur par rosace chromée.
- Y compris essais d'étanchéité et toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Alimentation des MAL dans les locaux des bâtiments projetés suivant plan de distribution.

04.5.3.3.3. Robinet de puisage

Ce poste rémunère la fourniture et pose de robinet de puisage comprenant :
- La fourniture et pose de robinet de puisage en laiton avec robinet à vis à raccorder sur attente fixée sur voile en façade extérieure.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de montage de la robinetterie, ainsi que les joints d'étanchéité.
- Y compris le raccordement sur arrivée d'EF.
- Y compris les essais d'étanchéité et toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Robinets de puisage des bâtiments projetés.

04.5.3.4. Appareillages

04.5.3.4.1. Évier inox double bac finition "gaufrée"

Ce poste rémunère la fourniture et pose d'évier double bac à encastrer, comprenant :
- La fourniture et pose d'un évier double bac en inox 18/10 à encastrer dans le plan de travail de la cuisine fourni par le lot Mobilier et agencement intérieur, de type GALILEO en inox DEKOR de chez FRANKE ou techniquement équivalent avec vidage de marque JACOB DELAFON.
- La finition de l'état de surface de l'inox sera "gaufrée".
- La fourniture et la pose de robinetterie mitigeur pour évier à double disque de céramique, de coloris chromé, avec vidage incorporé et siphon, compris montage, raccordement au réseau EF/EC et façon de joints.
- Les canalisations de raccordements seront renforcées par maille en acier inoxydable comme les raccords tournants.
- Ces canalisations de raccordements seront équipées de joints toriques pour assurer l'étanchéité avec la robinetterie.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de montage de la vidange, ainsi que les joints d'étanchéité et pourtour du bac par joint souple au silicone.
- Y compris essais d'étanchéité et toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Évier de la salle opérationnelle de l'UDP et du bar de l'ordinaire.

04.5.3.4.2. Évier inox spéciale cuisine professionnelle avec robinetterie

Ce poste rémunère la fourniture et pose d'évier en inox pour cuisine professionnelle avec robinetterie, comprenant :
- Évier et meuble sous-bac en Acier Inoxydable AISI 304 (1.4301 / X5CrNi18-10) de qualité alimentaire. Épaisseur inox : Minimum 1,2 mm (12/10e) pour le plateau.Finition : Inox brossé / satiné, cuves embouties à angles intérieurs rayonnés (sans arêtes vives) pour un nettoyage optimal.
Dimensions & Configuration : 2 Bacs grands volumes : Dimensions minimales par bac 500 x 500 x 300 mm (ou 600 x 500 x 320 mm)
Dosseret arrière monobloc de 100 mm de hauteur minimum, soudé, rayonné avec retour à 45° pour plaquage propre contre le mur.
Profils anti-ruissellement : Bord tombé écrasé sur tout le périmètre libre évitant les débordements d'eau au sol.
Insonorisation : Plaques d'insonorisation et d'absorption acoustique collées sous les bacs.
- Structure & Piétement en tube inox AISI 304 de section 40x40 mm ou Ø 38 mm. Pieds équipés de vérins de réglage en composite/inox (course +/- 30mm) pour la mise à niveau parfaite et la rupture de pont thermique avec le sol. Bandeau périphérique 3 côtés masquant les cuves.
- Ensemble Robinetterie de Plonge combiné (sur canon) Type : Combiné de plonge professionnel "2 trous" (ou monotrou sur canon renforcé selon l'embase) avec fixation haute murale de maintien. Corps en laiton massif chromé haute résistance ou inox. Têtes à disques céramique ¼ de tour ou têtes à clapet renforcées. Croisillons ou manettes de commande ergonomiques résistant aux chocs et à une utilisation intensive. Col de cygne orientable indépendant pour le remplissage rapide des bacs, équipé d'un brise-jet/aérateur anti-tartre. Inverseur intégré permettant d'alimenter soit le col de cygne, soit la douchette. Douchette de pré-rinçage : Colonne/canon vertical en laiton chromé ou inox avec ressort de guidage. Flexible de douchette haute résistance (gaine inox tressée ou ressort inox d'enveloppe, intérieur EPDM certifié ACS) prévu pour l'eau chaude sous pression. Pomme de douchette ergonomique avec poignée anti-brûlure, gâchette de déclenchement

progressif et crochet d'accrochage à la colonne. Débit de la douchette régulé 9 à 12 l/min à 3 bars avec jet concentré pour l'élimination des résidus. Sécurité sanitaire : Clapets anti-retour NF intégrés dans les arrivées pour éviter la piézométrie croisée EF/EC.
- Vidage et évacuation : Bonde à crépine amovible en acier inoxydable pour chaque bac. Tube surverse inox avec joint d'étanchéité pour le maintien du niveau d'eau. Siphons individuels ou collectifs à culot démontable (DN 40 / 1"1/2) en polymère résistant aux hautes températures et graisses.
- Mise en place et réglage de niveau du meuble via les vérins réglables. Ancrage solide de la bride murale de maintien de la colonne de plonge pour éviter tout fléchissement lors des manipulations de la douchette.
- Réalisation d'un joint d'étanchéité souple type silicone fongicide de qualité alimentaire entre le dosseret inox et le mur carrelé.
- Alimentation (EF/EC) : Raccordement du combiné de plonge sur les attentes en EF/EC (vannes d'arrêt à tournant sphérique avec filtres à tamis obligatoires).
- Évacuation (EU) : Raccordement des siphons au réseau d'évacuation des eaux usées / eaux grasses en PVC HT ou PEHD, avec une pente minimale de 1,5 à 2 %.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de montage de la vidange, ainsi que les joints d'étanchéité et pourtour du bac par joint souple au silicone.
- Y compris l'ensemble des raccordements de l'évacuation.
- Y compris essais d'étanchéité et toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Évier inox de la cuisine de l'ordinaire.

04.5.3.4.3. Ensemble WC pour sanitaire individuel

Ce poste rémunère la fourniture et pose de bloc WC comprenant :
- La fourniture et pose de cuvette de WC avec réservoir en porcelaine vitrifiée, de couleur Blanc de type OKYRIS de chez PORCHER Réf. P023101 cuvette au sol avec abattant en thermodur, réservoir avec alimentation indépendante.
- Dispositif de chasse 3/6L directement monté sur le réservoir.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de raccordement de la robinetterie sur l'arrivée d'EF et d'évacuation, ainsi que l'ensemble des joints d'étanchéité et pipe de raccordement pour évacuation.
- Y compris toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Pour les WC des sanitaires de l'ensemble du projet hormis les sanitaires PMR.

04.5.3.4.4. Vasque à encastrer dans plan de toilette

Ce poste rémunère la fourniture et pose de vasque à encastrer dans plan de toilette, comprenant :
- La fourniture et pose de vasque à encastrer en porcelaine vitrifiée, coloris blanc, en porcelaine vitrifiée, de type Vasque Ulysse 2 de chez PORCHER Réf P 144301 ou techniquement équivalent.
- La fourniture et la pose de robinetterie mitigeur pour lavabo ou vasque à encastrer à double disque de céramique de marque JACOB DELAFON type GALEO ou techniquement équivalent, de coloris chromé, avec vidage incorporé et siphon, compris montage, raccordement au réseau EF/EC et façon de joints.
- Les canalisations de raccordements seront renforcées par maille en acier inoxydable comme les raccords tournants.
- Ces canalisations de raccordements seront équipées de joints toriques pour assurer l'étanchéité avec la robinetterie.
- Y compris essais d'étanchéité et toutes sujétions de pose, de fixation et de parfaite finition.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de montage et vidange, ainsi que les joints d'étanchéité au pourtour par silicone blanc.
- Y compris essais d'étanchéité et toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Pour vasque à encastrer avec robinetterie des sanitaires de l'UDP.

04.5.3.4.5. Lavabo suspendu sur console avec robinetterie, bonde et raccordement

Ce poste rémunère la fourniture et pose de lavabo suspendu sur console avec robinetterie, bonde et raccordement, comprenant :
- La fourniture et pose d'un lavabo autoportant en porcelaine vitrifiée, de couleur Blanc de type lavabo Struktura de chez JACOB DELAFON ou techniquement équivalent.
- La fourniture et la pose de robinetterie mitigeur pour lavabo ou vasque à encastrer à double disque de céramique de marque JACOB DELAFON type GALEO ou techniquement équivalent, de coloris chromé, avec vidage incorporé et siphon, compris montage, raccordement au réseau EF/EC et façon de joints.
- Les canalisations de raccordements seront renforcées par maille en acier inoxydable comme les raccords tournants.
- Ces canalisations de raccordements seront équipées de joints toriques pour assurer l'étanchéité avec la robinetterie.
- Y compris essais d'étanchéité et toutes sujétions de pose, de fixation et de parfaite finition.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de montage et vidange, ainsi que les joints d'étanchéité au pourtour par silicone blanc.
- Y compris essais d'étanchéité et toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Pour les lavabos avec robinetterie des blocs sanitaires publics de l'UDP et de l'Ordinaire.

04.5.3.4.6. Lave-mains droit

Ce poste rémunère la fourniture et pose de lave-mains d'angles autoportant comprenant :
- La fourniture et pose d'un lave-mains plan autoportant en porcelaine vitrifiée, de couleur Blanc de type Happy Day 041850 ou 041746 de chez DURAVIT ou techniquement équivalent.
- La fourniture et la pose de robinetterie mitigeur pour lavabo ou vasque à encastrer à double disque de céramique de marque JACOB DELAFON type GALEO ou techniquement équivalent, de coloris chromé, avec vidage incorporé et siphon, compris montage, raccordement au réseau EF/EC et façon de joints.
- Les canalisations de raccordements seront renforcées par maille en acier inoxydable comme les raccords tournants.
- Ces canalisations de raccordements seront équipées de joints toriques pour assurer l'étanchéité avec la robinetterie.
- Y compris essais d'étanchéité et toutes sujétions de pose, de fixation et de parfaite finition.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de montage et vidange, ainsi que les joints d'étanchéité au pourtour par silicone blanc.
- Y compris essais d'étanchéité et toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Pour lave-mains droit des sanitaires hommes de l'UDP.

04.5.3.4.7. Lave-mains d'angle

Ce poste rémunère la fourniture et pose de lave-mains d'angles autoportant comprenant :
- La fourniture et pose de lave-mains d'angle autoportant en porcelaine vitrifiée, de couleur Blanc de type Starck 2 - 076138 ou Starck 3- 075244 de chez DURAVIT ou techniquement équivalent.
- La fourniture et la pose de robinetterie mitigeur pour lavabo ou vasque à encastrer à double disque de céramique de marque JACOB DELAFON type GALEO ou techniquement équivalent, de coloris chromé, avec vidage incorporé et siphon, compris montage, raccordement au réseau EF/EC et façon de joints.
- Les canalisations de raccordements seront renforcées par maille en acier inoxydable comme les raccords tournants.
- Ces canalisations de raccordements seront équipées de joints toriques pour assurer l'étanchéité avec la robinetterie.
- Y compris essais d'étanchéité et toutes sujétions de pose, de fixation et de parfaite finition.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de montage et vidange, ainsi que les joints d'étanchéité au pourtour par silicone blanc.
- Y compris essais d'étanchéité et toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Pour lave-mains d'angle des sanitaires femmes de l'UDP.

04.5.3.4.8. Ensemble de douche avec robinetterie

Ce poste rémunère la fourniture et pose d'ensemble douche, comprenant :
- Une barre de douche de 0,60 m support de douchette, un flexible de 1,50 m, une douchette réglable à fixer dans la cabine de douche à l'aide de vis inox et de chevilles plastiques adaptées.
- Une douchette en matière plastique avec flexible métallique annelé chromé de 1,50 m.
- La fourniture et la pose de robinetterie mitigeur pour colonne de douche à double disque de céramique de marque JACOB DELAFON type GALEO ou techniquement équivalent, de coloris chromé, compris montage, raccordement au réseau EF/EC et façon de joints.
- Les raccords tournants seront directement vissés sur les raccords de connexions scellés dans la maçonnerie.
- Ces raccords seront équipés de joints toriques pour assurer l'étanchéité avec la robinetterie.
- Y compris essais d'étanchéité et toutes sujétions de pose, de fixation et de parfaite finition.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de raccordement du flexible de douche, ainsi que l'ensemble des joints d'étanchéité.
- Y compris toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Ensemble de douche avec robinetteries des cabines de douche des sanitaires des bâtiments du projet

04.5.3.4.9. Urinoir individuel en céramique

Ce poste rémunère la fourniture et la pose d'urinoir individuel en céramique, comprenant :
- La fourniture et pose d'urinoir individuel en porcelaine vitrifiée, de couleur Blanc de type Coquille de chez JACOB DELAFON ou techniquement équivalent.
- La fourniture du robinet temporisé de type presto à raccord directe sur l'urinoir avec canalisation en finition chromée apparente et raccordé directement sur la canalisation EF en attente.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de montage et vidange, ainsi que les joints d'étanchéité au pourtour par joints souples au silicone blanc.
- Y compris l'ensemble des raccordements de la chasse, de l'évacuation et siphon, et façon de joints.
- Y compris essai d'étanchéité et toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Pour urinoirs des sanitaires hommes du bar de l'UDP.

04.5.3.4.10. Séparation pour urinoir en céramique

Ce poste rémunère la fourniture et pose de séparation pour urinoir en céramique, comprenant :
- La fourniture et pose de séparation en porcelaine vitrifiée, de couleur Blanc réf. #850000 de chez DURAVIT ou techniquement équivalent.
- Y compris toutes sujétions de fixation et de pose ainsi que les joints d'étanchéité au pourtour par silicone blanc.
- Y compris toutes sujétions de parfaite finition.

Localisation

Pour les séparations d'urinoirs des sanitaires hommes du bar de l'UDP.

04.5.3.4.11. Bac à laver inox avec robinetterie

Ce poste rémunère la fourniture et pose de bac à laver en inox comprenant :
- La fourniture et pose de bac à laver en inox à poser sur pied métallique ou jambage (à prévoir au présent lot), y compris grille en inox et siphon.
- La fourniture et la pose de robinetterie mélangeur pour bac à laver à double disque de céramique de marque JACOB DELAFON type GALEO ou techniquement équivalent, de coloris chromé, compris montage, raccordement au réseau EF/EC et façon de joints.
- Les raccords tournants seront directement vissés sur les raccords de connexions scellés dans la maçonnerie.
- Ces raccords seront équipés de joints toriques pour assurer l'étanchéité avec la robinetterie.

- Y compris essais d'étanchéité et toutes sujétions de pose, de fixation et de parfaite finition.
- Y compris toutes sujétions de fixation, de raccordement du flexible de douche, ainsi que l'ensemble des joints d'étanchéité.
- Y compris toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Pour les bacs à laver des locaux ménages, laverie et buanderie de l'UDP.

04.5.3.5. Accessoires

04.5.3.5.1. Pare-douche en verre avec raidisseur

Ce poste rémunère la fourniture et pose de pare-douche en verre avec montant vertical comprenant :
- La fourniture et pose de pare-douche en verre feuilleté sécurit sablé vert de 6 mm d'épaisseur, avec tube raidisseur en tête de pare-douche. Le montant sera fixé sur la tête du pare-douche et fixé au mur parallèle au pare-douche par moyen adapté au support.
- L'élément verrier sera fixé au sol et contre le mur support par l'intermédiaire d'un profilé en aluminium fixé directement sur le voile et le dallage support par moyen adapté.
- Un joint souple au mastic silicone sera interposé entre le mur support et le profilé en aluminium pour assurer l'étanchéité.
- Le verre sera collé dans le profilé en aluminium avec un joint souple à base de silicone.
- Y compris toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Pare-douche des douches des sanitaires concernés du projet suivant plan de distribution

04.5.3.5.2. Porte-savon en acier chromé

Ce poste rémunère la fourniture et pose de porte-savon en acier chromé.
- Y compris toutes sujétions de fixations adaptées au support.
- Y compris toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Dans les sanitaires du projet à proximité des lavabo ou vasques à encastrer suivant plan de distribution des bâtiments projetés.

04.5.3.5.3. Porte-rouleau papier hygiénique en acier chromé

Ce poste rémunère la fourniture et pose de porte-rouleau de papier hygiénique en acier chromé (WC). Le porte-rouleau sera monolithique façon U sans pièce articulée.
- Y compris toutes sujétions de fixations adaptées au support.
- Y compris toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Dans les WC du projet suivant plan de distribution.

04.5.3.5.4. Distributeur papier toilette en bobine

Ce poste rémunère la fourniture et pose d'un distributeur de papier hygiénique en bobine en ABS ou inox brossé.
Bobine extérieure DN <2500, bobine intérieure DN 70 mm environ.

- Y compris toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Dans les WC public du projet suivant plan de distribution.

04.5.3.5.5. Radiateur Sèche-serviette mural

Ce poste rémunère la fourniture et pose de radiateur sèche-serviette mural, comprenant :
- La fourniture et pose de radiateur sèche-serviette mural avec une puissance nominale de 800 W équipé d'un thermostat digital, de tige chauffante programmable en acier thermolaqué, de type S'AFIELINA ou techniquement équivalent.
- Y compris toutes sujétions de fixations adaptées au support et de raccordement sur l'alimentation électrique laissée en attente par le lot Électricité.
- Y compris toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Radiateur sèche-serviette électrique dans les SDB de l'UDP..

04.5.3.5.6. Porte-serviettes mural en acier chromé

Ce poste rémunère la fourniture et pose de porte-serviettes mural en acier chromé.
- Y compris toutes sujétions de fixation dans les pièces à l'aide de vis inox et de chevilles plastiques adaptées.
- Y compris toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Porte serviette mural dans les sanitaires publics du projet.

04.5.3.5.7. Miroir 60x80

Ce poste rémunère la fourniture et pose de miroir en verre, comprenant :
- La fourniture et pose de miroir en verre de 5 mm d'épaisseur en verre flotté argenté de haute qualité. Bords rodés polis (ou chanfreinés) pour éviter tout risque de coupure. Miroir **écologique sans plomb ni mercure**, résistant à la corrosion et à l'oxydation en milieu humide
- Y compris toutes sujétions de fixation dans les pièces à l'aide de vis inox et de chevilles plastiques adaptées.
- Y compris toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Miroir mural dans les sanitaires publics du projet.

04.5.3.6. Chauffe-eau sanitaire

04.5.3.6.1. Chauffe-eau solaire thermosiphon

Ce poste rémunère la fourniture et pose de chauffe-eau solaire thermosiphon, comprenant :
Mise en service d'un chauffe-eau solaire individuel (CESI) à circulation naturelle de type thermosiphon, destiné à assurer la production d'eau chaude sanitaire.
L'installation sera complète et comprendra l'ensemble des équipements, accessoires, raccordements hydrauliques et électriques, supports de fixation, dispositifs de sécurité et de régulation nécessaires à son parfait fonctionnement.
L'entreprise devra garantir une installation conforme aux règles de l'art, aux prescriptions des fabricants et aux réglementations en vigueur.
Caractéristiques générales
Le chauffe-eau solaire comprendra notamment :
- un ballon de stockage d'une capacité utile de 300 litres ;
- un ou plusieurs capteurs solaires thermiques plans à haut rendement ;

• un ballon équipé d'un échangeur solaire intégré ;
• un ballon équipé d'un échangeur solaire intégré ;
• une circulation naturelle par thermosiphon, sans circulateur ;
• une résistance électrique d'appoint intégrée permettant d'assurer la production d'eau chaude en cas d'insuffisance d'ensoleillement ;
• une régulation de la résistance électrique par thermostat.
L'installation sera conçue pour fonctionner sous les conditions climatiques du site.

Ballon de stockage
Le ballon présentera les caractéristiques minimales suivantes :
• capacité nominale : 300 litres ;
• cuve en acier émaillé ou acier inoxydable ;
• protection anticorrosion par anode magnésium ou anode à courant imposé ;
• isolation thermique haute performance en mousse polyuréthane injectée ;
• jaquette extérieure résistante aux UV et aux intempéries ;
• pression de service adaptée au réseau de distribution.
Le ballon sera équipé :
• d'un thermomètre de lecture ;
• d'un groupe de sécurité réglementaire ;
• d'un purgeur lorsque nécessaire ;
• d'un dispositif de vidange.

Capteurs solaires
Les capteurs présenteront les caractéristiques minimales suivantes :
• capteurs plans vitrés à haut rendement ;
• vitrage en verre trempé à faible teneur en fer ;
• absorbeur sélectif à haut pouvoir absorbant ;
• cadre aluminium anodisé ;
• isolation renforcée en laine minérale ou équivalent ;
• résistance aux conditions climatiques locales (vent, rayonnement solaire, corrosion).
La surface de captation sera adaptée aux besoins du ballon de 300 litres, généralement comprise entre 4 et 5 m².

Résistance électrique d'appoint
Le ballon sera équipé d'une résistance électrique immergée.
Caractéristiques minimales :
• puissance : 2 à 3 kW ;
• alimentation : 230 V monophasé ;
• thermostat réglable ;
• limiteur thermique de sécurité à réarmement manuel ;
• protection contre la surchauffe.
Le pilotage de l'appoint sera géré par l'intermédiaire d'un interrupteur minuteur rotatif de 60 minutes maximum à voyant lumineux positionné dans le tableau divisionnaire chaque étage.

Support de fixation
Le système comprendra :
• structure porteuse galvanisée ou aluminium ;
• visserie inox ;
• fixations adaptées au support (terrasse, toiture ou dalle béton) ;
• résistance aux efforts de vent définis par les règles de calcul en vigueur.

Raccordements hydrauliques
Les prestations comprendront :
• alimentation en eau froide ;
• départ eau chaude sanitaire ;
• groupe de sécurité ;
• vase d'expansion sanitaire si nécessaire ;
• robinetteries d'isolement ;

- clapets anti-retour ;
- soupapes de sécurité ;
- purgeurs ;
- calorifuge des canalisations extérieures par isolant résistant aux UV.

Installation électrique
- l'alimentation de la résistance électrique ;
- la protection par disjoncteur divisionnaire dédié ;
- le raccordement à la terre ;
- les essais électriques ;
- le réglage du thermostat.

Calorifuge
L'ensemble du réseau primaire sera associé à un calorifuge présentant les caractéristiques suivantes :
Épaisseur de 9 mm minimum et résistant aux hautes températures (130°c)
Conductivité thermique maximale de 0.04 w/m.°C
Classement au feu m1

Afin de préserver l'aspect esthétique du réseau, les manchons de calorifuge seront glissés autour des canalisations sans être fendu. Un scotch isolant permettra de réaliser les jonctions sur les manchons droits, coudes et tés.

Si l'entreprise souhaite positionner du calorifuge sur le réseau primaire en toiture, ce dernier sera associé à une protection mécanique protégé des UV et peint de la couleur de la toiture tôle.

Le calorifuge sera de type ARMAFLEX ou équivalent. Le revêtement anti UV sera de marque INSULTEC ou équivalent. Les produits, accessoires et mise en œuvre devront être préalablement validés par le MOE.

Étanchéité des traversées de toiture tôle
L'étanchéité des traversées de toiture devra être pérenne et être associée à un accessoire de type chatière ou PIPECO adapté aux hautes températures (> 90°c) ainsi qu'aux recommandations de l'avis technique 14/14-1904 associé aux CES étudiés (modèle MF – fournisseur SFS-INTEC).

Mise en œuvre du réseau hydraulique
Les accessoires hydrauliques devront être sélectionnés en tenant compte des paramètres de fonctionnement des équipements.

Les accessoires positionnés à proximité des batteries de capteurs devront supporter les températures de stagnation des capteurs solaires. Enfin, les accessoires positionnés sur les réseaux sanitaire et primaire devront être titulaire d'une ACS.

Type de cuivre :
Les réseaux secondaires (sanitaire) et primaires (solaire) seront réalisés en cuivre de type écroui d'épaisseur 1mm. L'utilisation de tube en cuivre recuit est proscrite.

Flexible inox :
Les réseaux sanitaires pourront également être équipés des flexibles inox (FLEXINOX) ayant des paramètres d'utilisation compatible avec l'installation solaire (pression/température). Les marquages ACS seront exigés pour les réseaux sanitaires. Le flexible proposé devra impérativement faire l'objet d'une demande au MOE.

Fixation :
Les colliers de fixation, ainsi que les rosaces et pattes à vis devront être traités contre la corrosion. Par ailleurs, ces colliers seront isophoniques avec bague en EPDM afin de pallier aux couples galvaniques incompatibles. Les supports de fixation seront indépendants des canalisations et devront rester accessibles afin de faciliter leur démontage. Les canalisations devront être montées libres dans les colliers pour permettre la dilatation.

Dilatation :
Sont à prévoir des organes permettant « d'absorber » la dilatation des conduites ; de type Lire de dilatation, utilisation de FLEXINOX 130°....

Dimensionnement :
Pour tous travaux sur canalisations hydrauliques, la sélection du diamètre de tube devra respecter les recommandations suivantes :
14/16 mm < 0.3 m^3/h
0.31 < 16/18 mm < 0.45 m^3/h
Les pertes de charge ne doivent pas excéder 20mmCE / ML

Mise en œuvre :
Afin de faciliter la purge et la vidange, les canalisations auront systématiquement une pente de 2% ;
La distance entre colliers de fixation dépendra du diamètre de la canalisation et du positionnement de la canalisation. Cependant, les points de fixation devront être suffisamment proches pour éviter toute déformation ;
Un accessoire anti-bélier devra être judicieusement positionné pour tout tronçon sensible ;
Les raccords et assemblages entre accessoires cuivre seront réalisés par soudo-brasage avec baguettes cuivre et/ou argent. Les brasures tendres sont proscrites ;
Aucune soudure ne devra apparaitre dans des zones inaccessibles (passage de dalle, gaine technique, etc …). ;
Les coudes seront réalisés par cintrage sans préchauffage pour tout diamètre inférieur à 20 mm ;
Afin de limiter la présence de copeaux dans les canalisations, les découpes seront réalisées au coupe tube. L'utilisation de scie à métaux est proscrite ;
Lors des passages de voile ou de dalle, les canalisations devront être associées à un fourreau pvc afin de pouvoir se dilater librement ;
Les percements des poutres en béton sont proscrits ;
Des dispositifs anti-bélier à ressort ou à membrane doivent être placés aux endroits sensibles afin d'éviter les coups de bélier.
- Y compris toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Chauffe-eau solaire de l'UDP et de l'ordinaire.

04.5.3.7. Ventilation

04.5.3.7.1. Ventilation du Vide Sanitaire

Ce poste rémunère la fourniture et pose de ventilation de vide sanitaire pour l'UDP, comprenant :
- La fourniture et pose d'un ensemble de canalisations en PVC CR4 de diam. 125mm avec grille de ventilation en PVC avec moustiquaire du commerce pour positionnement entre le Vide sanitaire et la coursive extérieure pour l'UDP
- Y compris toutes sujétions de carottage, de calfeutrement, de fixation dans le Vide sanitaire et de dés de protection en béton sur la coursive extérieure.
- Y compris toutes sujétions de pose et de parfaite finition.

Localisation

Ventilation du vide sanitaire de l'UDP.

04.5.3.8. Gaz

04.5.3.8.1. Vanne d'arrêt Gaz extérieur

Ce poste rémunère la fourniture et la pose d'une vanne d'arrêt gaz extérieur (Organe de Coupure Général Extérieur) comprenant :

- Fourniture, pose et raccordement d'un organe de coupure général (vanne d'arrêt) accessible de l'extérieur, destiné à assurer l'isolement rapide de la conduite d'alimentation en gaz naturel (ou GPL) desservant les équipements de la cuisine professionnelle.

Caractéristiques Techniques de la vanne d'arrêt :

Type de matériel : Vanne d'arrêt manuelle à un quart de tour, à passage intégral.

Matière / Corps : Corps en bronze ou en laiton de qualité supérieure, bille en acier inoxydable ou laiton chromé, joints d'étanchéité adaptés aux gaz combustible.

Marquage / Conformité : Matériel titulaire de la marque NF ROB-GAZ (ou conformité certifiée à la norme NF EN 331 pour les vannes de gaz).

Pression de service : Adaptée à la pression du réseau (basse pression / moyenne pression - typiquement jusqu'à 5 bars).

Organe de manœuvre : Poignée, levier ou volant de couleur jaune sécurité ou rouge, démontable ou protégé contre les chocs et les manœuvres intempestives.

Implantation et Protection (Coffret)

Localisation : Implantée à l'extérieur du bâtiment, à un emplacement immédiatement accessible aux services de secours (sapeurs-pompiers) et au personnel d'exploitation, à proximité de l'accès principal ou de l'issue du local cuisine.

Protection physique :

- La vanne sera posée sous coffret extérieur (plastique armé, aluminium ou acier inoxydable) sous verre dormant à briser ou à fermeture par clé conventionnelle (type triangle/clé Sapeurs-Pompiers).
- Le coffret devra présenter un indice de protection adéquat contre les intempéries et le vandalisme.

Signalétique et Identification

Plaque de repérage : Pose d'une plaque signalétique rigide et inaltérable (matériau type Gravoply ou alu gravé), fixée de manière durable sur ou à proximité immédiate de la vanne/coffret.

Inscription obligatoire : « COUPURE GÉNÉRALE GAZ - CUISINE » en lettres rouges réfléchissantes ou très lisibles sur fond blanc ou jaune.

Indication de manœuvre : Les sens d'ouverture et de fermeture devront être clairement indiqués sur la vanne ou la plaque.

Mise en Œuvre et Raccordement

Raccordements : Réalisés conformément aux Règles DTU 61.1 (Travaux de bâtiment - Installations de gaz). Assemblage par raccords filetés/taraudés avec produit d'étanchéité agréé gaz (ou joints résistant aux hydrocarbures/gaz) ou par raccords à souder.

Supportage : La vanne et la canalisation attenante seront solidement ancrées au support mural au moyen de colliers de fixation appropriés pour éviter tout effort mécanique sur l'organe de coupure.

Mise à la terre : Assurer la continuité électrique et la liaison équipotentielle du réseau de tuyauterie si nécessaire.

Contrôles, Essais et Réception

Essais d'étanchéité : Épreuve de résistance mécanique et contrôle d'étanchéité à l'air / gaz inerte sous pression (selon réglementation en vigueur) avant mise en gaz.

Essai de manœuvre : Vérification du fonctionnement manuel fluide (ouverture / fermeture complète sans point dur).

Dossier de Récolement : Fourniture de l'attestation de conformité (Certificat de Conformité Visé type ATG / Qualigaz) relative à l'installation globale et aux organes de sécurité.

Localisation

Coupure gaz extérieure de la cuisine de l'ordinaire.

04.5.3.8.2. Consigne gaz + Plaques signalétiques gaz

Ce poste rémunère la fourniture et la pose de consignes gaz et plaques signalétiques gaz, comprenant :

Prescriptions de mise en œuvre et qualité des matériaux

Matériaux : Plaques rigides en PVC expansé, Alucobond ou Gravoply (gravure laser), classées au feu M1 ou B-s1,d0, résistantes à l'humidité, aux graisses, au nettoyage chimique et aux températures ambiantes de la cuisine.

Fixation : Fixation mécanique (vis inox) ou adhésif haute performance résistant aux nettoyages répétitifs et aux ambiances chaudes/humides (les étiquettes papier ou simples adhésifs de bureau sont strictement proscrits).

Accessibilité : Aucune signalétique ne doit être masquée par le mobilier ou des éléments d'équipement de la cuisine.

Localisation des consignes et plaques signalétiques gaz
- Organe d'arrêt d'urgence (OAU) / Vanne de police
Signalisation : Une plaque signalétique indélébile doit indiquer clairement la fonction de l'organe d'arrêt d'urgence.
Mention obligatoire : « COUPURE GENERALE GAZ – ARRÊT D'URGENCE » (lettres rouges sur fond blanc ou jaune).
- Panneau des consignes de sécurité Gaz
Un panneau synthétique rigide, plastifié ou en PVC/aluminium, résistant au nettoyage haute pression et aux produits dégraissants, doit être fixé de manière inaltérable et lisible à proximité immédiate de l'accès principal de la cuisine ou du poste de commande principal du réseau gaz.
Ce panneau doit comporter les indications minimales suivantes :

- Consignes d'ouverture et d'utilisation :
  - Procédure d'armement ou d'ouverture de l'alimentation en gaz.
  - Vérification de la fermeture de tous les robinets d'appareil avant ouverture de l'OAU.
- Consignes de sécurité en cas de fuite de gaz ou d'incendie :
  - Fermeture immédiate de l'organe d'arrêt d'urgence (OAU).
  - Interdiction de manœuvrer les interrupteurs électriques ou de créer une flamme/étincelle.
  - Procédure d'évacuation du personnel et d'aération des locaux.
  - Procédure d'alerte des services de secours (18 / 112) et de l'astreinte technique.
  - Numéro d'urgence de la société de maintenance / distributeur de gaz

- Plaques signalétiques des circuits et canalisations

- Repérage des tuyauteries
  Toutes les canalisations de gaz alimentant la cuisine doivent recevoir un repérage conforme à la norme NF X 08-100 ou équivalente :
  - Couleur de fond : Jaune canari.
  - Flèches d'indication : Sens d'écoulement du fluide.
  - Légende : Mention explicite du fluide (ex: Gaz Naturel, Propane, GNC) posée à chaque changement de direction, passage de paroi, et au moins tous les 5 mètres en parcours droit.
- Plaques d'identification au niveau des appareils
  Au droit de chaque piquage d'alimentation d'appareil de cuisson, le titulaire du présent lot fournira et posera une plaque d'identification indiquant :
  - Le type de gaz utilisé (ex: Gaz Naturel 20 mbar).
  - Le numéro du départ / repère de l'appareil sur les plans DOE (Dossier d'Ouvrages Exécutés).
  - Le repère du robinet d'arrêt individuel de l'appareil.

Essais et réception
Le titulaire devra présenter l'ensemble de la signalétique et des consignes posées lors des essais de réception et de la visite de la commission de sécurité. La fourniture des schémas d'asservissement et de coupure de gaz sous cadre au niveau du TGBT / Armoire cuisine fait partie intégrante des prestations du titulaire.

Localisation

Consigne gaz et plaques signalétiques de l'installation gaz de la cuisine de l'ordinaire.

04.5.3.8.3. Vanne d'arrêt Gaz intérieur

Ce poste rémunère la fourniture et la pose d'une vanne d'arrêt gaz intérieur, comprenant :
- Fourniture, pose et raccordement d'un organe de coupure manuel intérieur (vanne d'arrêt) placé à l'intérieur du local cuisine, destiné à permettre au personnel d'exploitation ou d'intervention de couper rapidement l'alimentation en gaz de la cuisine en cas d'urgence ou lors des arrêts de service.

Caractéristiques Techniques de la vanne d'arrêt :
Type de matériel : Vanne d'arrêt manuelle à un quart de tour, à passage intégral.
Matière / Corps : Corps en laiton titré ou en bronze, bille en acier inoxydable ou laiton chromé, garnitures d'étanchéité hautes performances agréées pour le gaz.

Normes / Certification : Matériel certifié NF ROB-GAZ ou conforme à la norme NF EN 331 pour les vannes manuelles à gaz combustible.
Pression de service : Adaptée à la pression de distribution du local (basse pression ou moyenne pression B).
Organe de manœuvre : Poignée ou levier ergonomique de couleur jaune (code couleur normalisé gaz) ou rouge, offrant une visualisation immédiate de la position ouvert/fermé

Implantation et Accessibilité
Localisation : Implantée à l'intérieur de la cuisine, à proximité immédiate d'une des issues du local ou du poste de commande/sécurité.
Hauteur de pose : Posée à une hauteur facilement accessible sans équipement auxiliaire (comprise idéalement entre 1,30 m et 1,80 m du sol fini).
Dégagement : L'accès à la vanne doit être maintenu libre de tout obstacle permanent (mobilier, matériel de cuisson, etc.).

Signalétique et Identification
Plaque d'identification : Pose d'une plaque signalétique rigide et inaltérable (ex. Gravoply ou aluminium gravé), fixée de façon pérenne sur le mur à proximité immédiate de la vanne.
Inscription obligatoire : « VANNE D'ARRÊT GAZ - CUISINE » ou « COUPURE GAZ CUISINE » en caractères lisibles et incrustés.
Consignes : Fléchage ou indication visuelle claire décrivant le sens de fermeture/ouverture de la vanne.

Mise en Œuvre et Raccordement
Raccordement : Conforme aux prescriptions des règles DTU 61.1. Assemblage par raccords filetés/taraudés à étanchéité par pâte/joint agréé gaz, ou par raccords soudés/brasés selon la nature des canalisations.
Fixation et supportage : Colliers de fixation métalliques isophoniques robustes posés de part et d'autre de la vanne pour éviter toute contrainte mécanique ou torsion sur la tuyauterie lors des manœuvres.
Continuité électrique : Raccordement à la liaison équipotentielle (mise à la terre des conduites métalliques de gaz) si requis.

Contrôles, Essais et Réception
Essais d'étanchéité : Épreuve d'étanchéité sous pression (air ou gaz inerte) réalisée avant toute mise en service en gaz naturel ou GPL, conformément à la réglementation.
Test fonctionnel : Vérification de la manœuvrabilité de la vanne (fermeture/ouverture fluide et étanchéité en position fermée).
Validation : Intégration dans le dossier de conformité gaz (Qualigaz / Attestation de conformité visée).

Localisation

Coupure gaz intérieure de la cuisine de l'ordinaire.

04.5.3.8.4. Canalisation gaz en cuivre

Ce poste rémunère la fourniture et la pose de l'ensemble de l'alimentation en gaz comprenant :
- La fourniture et la pose de canalisation en cuivre passée sous fourreau PVC et positionnée dans le dallage ou en apparent. Cette canalisation sortira en apparent contre le voile intérieur de la cuisine. En sortie de dalle et en extérieur, elle sera fixée en apparent contre le voile par collier métallique.
- Aucun raccord ou aucune soudure ne sera toléré sur la canalisation dans la dalle.
- Les canalisation de gaz apparente seront peintes par le peintre dans la teinte conventionnelle.
- Y compris toutes sujétions de pose, de parfaite finition et d'étanchéité, conformément à la réglementation en vigueur.

Localisation

Pour l'alimentation en gaz de tous les appareillages de cuisines de l'ordinaire.

04.5.3.9. SECURITE INCENDIE

04.5.3.9.1. Plans d'évacuation, Plans d'intervention et Consignes de sécurité incendie

Le prix comprend la fourniture et la fixation adaptée au support de plans d'évacuation, Plans d'intervention et Consignes de sécurité incendie :

Réglementation et normes de référence

Les prestations de relevé, conception, impression et pose des plans et consignes de sécurité doivent répondre strictes prescriptions des textes suivants :

- Norme NF ISO 23601 : Conception des plans d'évacuation et de secours.
- Norme NF S 60-303 : Plans de sécurité incendie.
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié : Règlement de sécurité contre l'incendie dans les Établissements Recevant du Public (ERP) :
  - Articles O 18 à O 22 (Établissements d'hébergement / Hôtels).
  - Articles N 1 à N 19 (Restaurants et débits de boissons).
  - Articles MS 41 à MS 47 (Signalisation, consignes et plans d'évacuation).
- Code du travail (notamment articles R.4227-37 à R.4227-41 pour les zones de travail / cuisines).

Spécifications techniques des supports et de la signalétique

- Format des plans :
  - Format A3 minimal (420 x 297 mm) pour les plans d'évacuation généraux des zones de restauration et de circulation de l'hébergement.
  - Format A4 minimal (210 x 297 mm) pour les plans d'évacuation simplifiés situés dans chaque chambre ou unité d'hébergement.
  - Format A3 / A2 pour le plan d'intervention général destiné aux sapeurs-pompiers (posé à l'accès principal de l'établissement).
- Matériaux et finition :
  - Plaque en Plexiglas / Polycarbonate transparent d'épaisseur minimale 3 mm (bords polis), ou plaque aluminium Alucobond.
  - Impression numérique haute définition traitée anti-UV, résistant aux produits d'entretien et au jaunissement.
  - Réaction au feu minimale du support : Classé M1 ou B-s1,d0.
  - Cadre de finition en aluminium anodisé naturel avec coins droits ou arrondis (système de fixation invisible ou par entretoises alu).
  - Matériaux photoluminescents (classe B ou C) exigés pour les pictogrammes et le tracé des voies d'évacuation afin de garantir la visibilité en cas de rupture d'éclairage.

Prescriptions spécifiques aux locaux d'HÉBERGEMENT (Type O / RH)

- Plans d'évacuation généraux dans les circulations
  - Emplacement : Posés à chaque niveau, à proximité immédiate des escaliers, des sorties, des ascenseurs ainsi qu'aux intersections principales des dégagements.
  - Orientation : Chaque plan doit être orienté correctement par rapport à la position de l'observateur (repère « VOUS ÊTES ICI »).
  - Contenu graphisme :
    - Cheminement vers les deux sorties ou escaliers de secours les plus proches.
    - Emplacement des Déclencheurs Manuels (DM), Extincteurs, Robinets d'Incendie Armés (RIA), et Arrêts d'Urgence.
    - Emplacement des espaces d'attente sécurisés (EAS) pour les Personnes à Mobilité Réduite (PMR).
- Plan simplifié et consignes dans chaque chambre / unité d'hébergement
  - Emplacement : Un plan d'évacuation individuel A4 orienté doit être posé de manière inamovible au dos de la porte d'entrée de chaque chambre ou à proximité immédiate de l'interrupteur d'entrée.
  - Rédaction multilingue : Les consignes d'urgence et la légende doivent être rédigées en français, anglais et au moins deux autres langues étrangères représentatives de la clientèle.
  - Contenu : Trajet direct depuis la chambre vers l'issue de secours la plus proche, conduite à tenir en cas de fumée dans le couloir (Rester dans la chambre, calfeutrer la porte, se manifester à la fenêtre).

Prescriptions spécifiques aux locaux de RESTAURATION (Type N)

- Plans généraux des salles de restauration
  - Emplacement : À chaque entrée principale de la salle de restaurant, au niveau des vestiaires du personnel et aux accès vers les zones de secours.
  - Contenu :
    - Repérage clair de l'ensemble des sorties de secours du public.
    - Emplacement du système d'alarme, des extincteurs adaptés (eau pulvérisée/CO2) et des boutons de déverrouillage d'urgence des portes (Issue de Secours).
    - Consignes synthétiques d'évacuation pour le personnel et le public.
- Zone Cuisine et annexes (Locaux à risques particuliers)
  - Un plan spécifique ou une fiche de consignes doit être installé à l'entrée de la cuisine mentionnant :
    - La localisation exacte des organes de coupure d'urgence (Gaz, Électricité, Ventilation/Extraction).

La consigne de mise en sécurité spécifique au risque de feu de friture ou de graisses (utilisation des couvertures anti-feu et extincteurs classe F).

Prestations à la charge du titulaire

La prestation comprend sans exception :

- La phase d'études et de relevés :
  - Prise de cotes et vérification sur site de la concordance des plans d'architecte avec l'implantation réelle des équipements SSI et d'extinction.
  - Soumission des BAT (Bon À Tirer) au maître d'œuvre et au coordinateur SSI pour validation avant impression.
- La fabrication et l'impression : Selon les normes NF ISO 23601 et NF S 60-303.
- La pose et la fixation :
  - Fixation rigide par vis inox et chevilles adaptées à la nature du support (placo, béton, bois) à une hauteur de vue comprise entre 1,30 m et 1,50 m du sol fini.
  - Fixation adhésive double-face haute performance proscrite sur surfaces texturées ou en milieu humide/chaud.
- La fourniture du Dossier d'Ouvrage Exécuté (DOE) : Remise des fichiers vectoriels originaux (.DWG et .PDF) de l'ensemble des plans d'évacuation réalisés.

Localisation

Suivant notice de sécurité de l'UDP et de l'ordinaire.

04.5.3.9.2. EXTINCTEURS

Réglementation et normes de référence

Les moyens d'extinction portatifs doivent être conformes aux normes et dispositions réglementaires suivantes :

- Norme NF EN 3-7 et NF EN 3-10 : Extincteurs d'incendie portatifs.
- Règle APSAD R4 : Extincteurs portatifs et mobiles (conception, installation et maintenance).
- Marquage CE et Certification NF-MI (Matériel d'Incendie) délivrée par l'AFNOR et CNPP.
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié : Règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP :
  - Articles MS 38 à MS 40 (Moyens d'extinction).
  - Articles O 18 à O 22 (Établissements d'hébergement / Hôtels).
  - Articles N 1 à N 19 (Restaurants et débits de boissons).
- Code du travail : Articles R.4227-28 à R.4227-33.

Caractéristiques techniques des extincteurs

Type d'extincteur	Capacité / Agent extincteur	Foyer minimal requis	Domaine d'application
Poudre ABC	**6 kg** – Poudre polyvalente (sels d'ammonium)	**21A / 113B / C**	Zones d'activités techniques, chaufferies, locaux gaz, parkings, zones extérieures ou non chauffées.
Eau Pulvérisée + Additif	**6 litres** – Eau avec agent émulseur/moussant	**21A / 233B**	Circulations hébergement, chambres, salles de restaurant, zones tertiaires/bureaux (protection générale).
Dioxyde de Carbone (CO_2)	**2 kg ou 5 kg** – Gaz CO_2 pur sous pression	**34B (2 kg) / 89B (5 kg)**	Armoires électriques, TGBT, locaux informatiques/serveurs, cuisine au niveau des pianos de cuisson.

Spécifications communes aux matériels :

- Corps / Réservoir : En acier de haute qualité ou aluminium, revêtu d'une peinture résine polyester rouge (RAL 3000) résistant à la corrosion et aux atmosphères agressives.
- Organe de manœuvre : Poignée de déclenchement avec goupille de sécurité et scellé d'inviolabilité plastique numéroté.
- Pression :
  - Pour les extincteurs à eau/additif et poudre : Extincteurs à pression permanente (avec manomètre de contrôle de pression) ou à pression auxiliaire (sparklet interne de CO_2).
  - Pour les extincteurs CO_2 : Haute pression directe sans manomètre (agent propre sans résidu).
- Flexible : Diffuseur orientable haute résistance thermique et diélectrique.

Implantation et attribution par type de local

- Locaux d'Hébergement (Type O / RH)
  - Circulations et dégagements des étages :
    - Implantation d'au moins 1 extincteur à Eau Pulvérisée avec Additif de 6 litres par tranche de 200 m² et au minimum 1 appareil par niveau.
    - Distance maximale à parcourir pour atteindre un extincteur : 20 mètres.
  - Locaux électriques et TGBT de zone :
    - Implantation d'un extincteur à Dioxyde de carbone CO_2 de 2 kg au droit de chaque local technique électrique ou tableau d'importance.
- Locaux de Restauration (Type N) et Cuisines
  - Salle de restauration :
    - Implantation d'extincteurs à Eau Pulvérisée + Additif de 6 litres (1 appareil pour 200 m² de surface de salle).
  - Cuisine professionnelle / Zone de préparation chaude (Risques particuliers) :
    - Minimum 1 extincteur à Dioxyde de carbone CO_2 de 2 kg ou 5 kg à proximité immédiate des postes de cuisson/fritures (extinction propre sur feux d'origine électrique et équipements sous tension).
    - Minimum 1 extincteur à Eau avec Additif / classe F de 6L spécifiquement agréé pour les feux d'huiles et graisses végétales ou animales.
  - Locaux techniques annexes / Stockage gaz :
    - 1 extincteur à Poudre polyvalente ABC de 6 kg implanté à l'extérieur immédiat des locaux à risque gaz ou des réserves techniques extérieures.

Signalétique et accessoires de fixation

- Signalisation ISO 7010 :

  - Chaque extincteur doit être surmonté d'un panneau d'identification rigide (dimensions minimales 150x150 mm ou 200x200 mm) en PVC photoluminescent classé M1.
  - Pictogramme représentant l'extincteur avec indication claire de la classe de feu (A - B - C, Eau + Additif, ou CO_2).
  - Numéro d'identification de l'appareil correspondant au registre de sécurité du bâtiment.
- Fixation et supportage :
  - Support mural métallique spécifique à chaque modèle d'extincteur.
  - Hauteur de pose : La poignée de manœuvre doit être située à une hauteur comprise entre 1,00 m et 1,20 m du sol fini (accessibilité PMR).
  - Dans les salles de restaurant de standing ou halls d'hébergement, la pose peut s'effectuer sur totem / borne design en inox ou acier thermolaqué après validation du maître d'œuvre.

Prestations à la charge du titulaire

- La prestation du titulaire comprend sans exception :
- La fourniture des extincteurs neufs livrés en emballage d'origine, chargés et scellés.
- Le traçage et le perçage avec chevilles/vis adaptées au support de fixation.
- La fourniture et la pose de la signalétique associée au-dessus de chaque appareil.
- La pose de l'étiquette de contrôle initial mentionnant la date de mise en service et le nom de l'entreprise.
- La fourniture du registre de sécurité prérempli ou la mise à jour du registre existant (numérotation et relevé des emplacements).
- Le certificat de conformité de l'installation (Procès-Verbal / Certificat N4 d'installation conforme à la règle APSAD R4).

Localisation

Suivant notice de sécurité de l'UDP et de l'ordinaire.