

Maître d'Ouvrage

MAIRIE DE COLLOREC
Résidence Ty Kaer
29530 COLLOREC
Tel : 02 98 73 90 27

Architecte

Archi Espace Conception
79, Avenue du Rouillen
29500 ERGUE GABERIC
Tél : 02 98 53 03 70

CONSTRUCTION D'UN BÂTIMENT ARTISANAL

OU COMMERCIAL

COLLOREC

LOT N°11

ÉLECTRICITÉ- COURANTS FAIBLES - CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

Bureau d'Études Techniques

SARL GK INGÉNIERIE BÂTIMENT

14, Rue de Kerneveleck, Résidence des Glénan 29170 FOUESNANT

Tél : 02 98 56 55 18 - Mail : rkerherve@wanadoo.fr

DATE : MARS 2016

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

LOT N°11

LOT ÉLECTRICITÉ - COURANTS FAIBLES - CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

SOMMAIRE

	Page
1. <u>GÉNÉRALITÉS</u>	1
1.1 Objet	
1.2 Prescriptions d'ordre général	
1.3 Prescriptions particulières	
1.4 Matériaux mis en œuvre	
1.5 Limite de prestations	
1.6 Essais - Réception (chauffage)	
2. <u>RÈGLES PARTICULIÈRES D'ÉTUDES</u>	6
2.1 Objet	
2.2 Documents applicables	
2.3 Données de base	
2.4 Relations de l'entreprise avec les services du concessionnaire d'énergie	
3. <u>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES (ÉLECTRICITÉ)</u>	10
3.1 Canalisations	
3.2 Appareillage - appareils d'éclairage	
3.3 Prises de terre	
3.4 Clauses particulières	
4. <u>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES (CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE)</u>	14
4.1 Plafond rayonnant modulaire (salle de restaurant)	
4.2 Panneaux rayonnants électriques (vestiaires - sanitaires)	
5. <u>DESCRIPTIONS DES OUVRAGES (ÉLECTRICITÉ)</u>	17
5.1 Branchement basse tension	
5.2 Branchement provisoire de chantier	
5.3 Armoire de distribution	
5.4 Canalisations au départ de l'armoire	
5.5 Installation d'éclairage	

- 5.6 Petit appareillage
- 5.7 Circuit de terre - liaison équipotentielle
- 5.8 Circuit de télécommande
- 5.9 Éclairage de sécurité
- 5.10 Alarme incendie
- 5.11 Alarme anti-intrusion/Sonorisation
- 5.12 Réseau informatique/Téléphone
- 5.13 Équipements des locaux
- 5.14 Luminaires

6. DESCRIPTIONS DES OUVRAGES (CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE)

32

- 6.1 Généralités
- 6.2 Plafonds rayonnants - Panneaux rayonnants
- 6.3 Armoire électrique (compléments)
- 6.4 Puissances à mettre en œuvre

7. BORDEREAU QUANTITATIF

35

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Objet

Le présent document a pour objet les travaux de raccordement et d'installation d'équipements électriques (courants forts et faibles) et de chauffage, dans le cadre de la construction d'un Bâtiment Artisanal ou Commercial, route de Karn ar Bleis, à COLLOREC.

1.2 Prescriptions d'ordre général

L'adjudicataire devra prévoir une installation complète entièrement achevée sur le site, en parfait état de fonctionnement, raccordée aux arrivées d'électricité et de fluides et répondant aux demandes de la présente spécification.

Toutes les dispositions précisées ci-après, sur les plans et schémas **fournis par l'entreprise du présent lot**, devront être respectées, tant en ce qui concerne le choix des matériels et matériaux que les dispositions d'ensemble.

L'adjudicataire devra prévoir les travaux et matériels indispensables au complet et parfait achèvement des travaux **prévus ou non** à la spécification, étant entendu qu'il s'est rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance, de leur nature et qu'il aura à suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être omis.

Il devra de ce fait, effectuer sans exception, ni réserve, ni plus-value, tous les compléments nécessaires à l'achèvement des travaux.

Nulle prescription, nulle directive ou indication données dans la présente spécification, ne peuvent être considérées par l'adjudicataire, comme étant limitatives.

Aucun changement ne pourra être apporté au projet présenté sans une autorisation préalable des représentants du Maître de l'Ouvrage, sur avis motivé du Maître d'Oeuvre. Tous les frais résultants de changement non autorisés ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit, resteront à la charge de l'adjudicataire.

En cas d'incertitude, l'entreprise consultée devra demander un complément d'informations à la SARL GK INGENIERIE BÂTIMENT, avant sa remise de prix.

1.3 Prescriptions particulières

Les entreprises prenant part à l'appel d'offres sont réputées être parfaitement au courant de la consistance des ouvrages incombant aux diverses entreprises et avoir pris connaissance des devis descriptifs relatifs à chacun des lots de travaux ayant une incidence sur les travaux du présent lot.

Il appartiendra aux différents concurrents, au cours de leur étude, de prendre connaissance de façon approfondie des devis descriptifs et d'obtenir, s'il y a lieu, de l'Architecte ou du Bureau d'Etudes, toutes les précisions complémentaires.

L'entrepreneur du présent lot sera tenu de chiffrer le bordereau quantitatif, tel qu'il est défini. Les propositions autres que celles figurant dans ce bordereau seront obligatoirement chiffrées en options.

1.4 Matériaux mis en œuvre

Les matériels et matériaux constituant l'installation seront neufs et de première qualité.

Leur mise en œuvre sera effectuée conformément aux normes, aux règles de l'Art de la profession et en respectant la réglementation en vigueur.

1.5 Limites de prestations

Sont compris dans la fourniture :

- le câble cuivre (4 x 16², avec câble de téléreport, sous fourreau TPC rouge Ø 160) entre le coffret de coupure et le coffret "tarif bleu" (dans le local "Vestiaires"), y compris le lit de sable, le grillage avertisseur rouge (cheminement sous fourreau TPC rouge Ø 160 du lot VRD - L = 27.5 ml). Le terrassement et le remblaiement seront à la charge du lot VRD.
- L'ensemble du chauffage électrique du bâtiment (plafond rayonnant et panneaux rayonnants), y compris l'ensemble du câblage (avec affichage des consommations dans le cadre de la RT 2012).
- L'alimentation électrique de tous les points de distribution (prises, luminaires, équipements techniques, équipements de cuisine, etc...), ainsi que les luminaires.
- d'une façon générale, l'exécution de tous les travaux d'équipements nécessaires à la parfaite réalisation de l'installation, telle qu'elle est définie dans l'ensemble des documents d'appel d'offres.
- la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose des équipements, engins de levage inclus.
- le réglage de tout le matériel nécessaire à l'exécution des travaux et la mise en route.
- les études d'installation et de détails, ainsi que la fourniture des plans correspondants, avant le démarrage des travaux (pour contrôle par le Maître d'Oeuvre).
- les boulons ou dispositifs d'ancrage des équipements.
- l'ensemble des équipements électriques nécessaires à l'installation (armoire, relayage, alimentation des divers utilisateurs - équipements de cuisine, prises, etc...) à partir des câbles de puissance prévus au présent lot.
- l'exécution de tous les percements et raccords de maçonnerie, y compris ceux à réaliser dans le béton armé si les précisions n'ont pas été fournies en temps utiles par l'adjudicataire du présent lot.
- l'exécution de tous les trous de scellement et les scellements nécessaires (notamment les supports de chemins de câbles).
- la fourniture et la pose, à chaque perçement, d'un fourreau permettant le libre passage de la canalisation, ainsi que l'étanchéité entre fourreau et canalisation.
- remplacer à ses frais, pendant une durée de un an à compter de la date de réception, tout le matériel défectueux (vice de fabrication, de montage, etc...).
- le réglage de toutes les parties de l'installation.
- les contrôles de fabrication.

- les liaisons équipotentiellles de l'ensemble des parties métalliques de l'installation (chemins de câbles, luminaires, prises de courant, etc...), y compris les barrettes de terre dans les armoires correspondantes.
- les essais et épreuves réglementaires
- les manuels d'instruction et d'entretien avec notices techniques des appareils principaux.
- la mise en route de l'ensemble de l'installation.
- les raccordements électriques des divers appareils à partir de l'armoire prévue au présent lot (ballon ECS, caisson de VMC, appareils de chauffage, équipements de cuisine, notamment).
- la main d'œuvre nécessaire au nettoyage, au réglage, aux réceptions, aux essais de l'installation tels qu'ils sont énumérés au chapitre correspondant, ainsi que la fourniture de tous les appareils de mesure nécessaires ou demandés par le Maître d'Oeuvre, tous ces appareils restant la propriété de l'entrepreneur.
- l'enlèvement des gravats provenant de la réalisation de l'installation.
- lors de la mise en route de l'installation par l'utilisateur, la mise à disposition gratuite d'un technicien qualifié pour conduire l'installation, pour assurer la formation du personnel d'exploitation et procéder, si il y a lieu, aux derniers réglages.
- la garantie de fonctionnement des installations et des équipements.

Ne sont pas compris dans la fourniture :

- l'enceinte des locaux techniques y compris l'isolation thermique.
- les fondations des équipements autres que renforcement de dallages.

Dans tous les cas, la proposition devra définir les limites des prestations et les non compris.

1.6 Essais - Réceptions (chauffage)

1.6.1 Généralités

Les essais comprendront plusieurs phases :

- Essais de systèmes, contrôles des asservissements, essais des régulations, mises en service des installations de chauffage, suivi des températures.
- Essais de puissance : ces essais sont effectués avec le procédé en fonctionnement et des conditions extérieures voisines des conditions de conception.

Trois mois avant exécution des essais, les procédures seront soumises au Maître d'Oeuvre pour approbation. Les procédures servent de supports au P.V. d'essais. Elles doivent décrire en détails la réalisation des essais, les valeurs recherchées avec leurs tolérances, les appareils utilisés avec leur précision de mesure, les courbes de correction permettant de définir à partir des mesures les caractéristiques aux conditions nominales de dimensionnement.

Le Maître d'Oeuvre commentera ces procédures, demandera éventuellement des modifications et des adjonctions de procédures ou des changements de matériel de mesure qu'il jugera utile pour aboutir aux résultats requis dans la commande.

Tous les essais devront être effectués par l'entreprise qui convoquera le Maître d'Oeuvre une fois les résultats obtenus. Le Maître d'Oeuvre se réserve un délai de 2 semaines entre la convocation et les essais contractuels.

Les frais engagés par le Maître d'Oeuvre pour toute convocation avant que les résultats requis n'aient été obtenus, seront pris en charge par l'entreprise. Les essais ne seront déclarés satisfaisants que lorsque toutes les réserves auront été levées.

Les phases successives des essais ne pourront se dérouler que lorsque les réserves des essais précédents auront été levées.

Chaque modification après réserve fera l'objet d'un délai de levée de deux semaines, passé ce délai, des pénalités de retard seront appliquées.

1.6.2 Prescriptions particulières relatives aux essais

Essais de fonctionnement en marche normale :

Les derniers réglages ayant été effectués au préalable, l'installation sera conduite pendant les quatre jours précédents les essais et le jour des essais conformément aux conditions prévues.

Dans ces conditions, les températures relevées au milieu des locaux, à 1.50 mètres du sol, devront être celles prévues au contrat à un degré près en plus ou en moins.

Il sera procédé à tous les essais en vue de vérifier le fonctionnement des organes de régulation et de contrôle et la stabilité des conditions intérieures.

Toujours en cours de l'essai de fonctionnement en marche normale, seront examinés en détails tous les dispositifs intéressant la sécurité de l'installation et, notamment, les dispositifs d'alerte et d'asservissement.

Essai de puissance :

Celui-ci ne peut être effectué valablement que si la température extérieure se rapproche à plus ou moins deux degrés des conditions climatiques de base.

L'essai de puissance est effectué en continu, toutes portes fermées, locaux secs, clos, meublés et occupés suivant leur destination.

L'installation fonctionnera normalement pendant les quatre jours précédant l'essai, pour obtenir et maintenir sans les dépasser, les températures intérieures contractuelles.

L'installation sera maintenue à ce régime pendant la durée de l'essai au cours duquel, les températures seront observées.

La température extérieure retenue sera la température minimum constatée dans la localité pendant la période des vingt-quatre heures précédant les essais. De préférence, la température extérieure sera relevée par trois thermomètres enregistreurs placés hors du bâtiment, à un mètre au moins des façades, à deux mètres du sol, sans influence perturbatrice, les trois points étant choisis dans des orientations nettement différentes.

La température extérieure retenue sera la moyenne des minimums ou des maximums donnés par les trois thermomètres enregistreurs dans la période indiquée.

Si la température extérieure ainsi relevée est différente de la température extérieure de base, les températures intérieures exigées seront corrigées dans le sens convenable d'une quantité égale à un tiers de la différence constatée dans les températures extérieures.

Les températures intérieures à atteindre seront les températures contractuelles rectifiées pour tenir compte de la température extérieure. Il sera tenu compte d'une tolérance de plus ou moins un degré Celcius.

Si les conditions contractuelles ne sont pas atteintes, l'entreprise fournira tous les documents (fiches de caractéristiques des matériels, courbes d'extrapolation) permettant de faire la preuve que les équipements fourniront bien les caractéristiques contractuelles pour les conditions extérieures de base.

2. RÈGLES PARTICULIÈRES D'ÉTUDES

2.1 Objet

L'objet du présent chapitre est de définir les données de base nécessaires à la définition et au dimensionnement des différentes installations.

2.2 Documents applicables

2.2.1 Documents contractuels

- Ensemble des règles particulières et spécifications joint à l'appel d'offres.
- Textes réglementaires existants en date de la commande.

2.2.2 Standards, normes et codes

a) Électricité

- DTU 70.2 : installations électriques des bâtiments à usages collectifs.
- Normes NFC 15.100 : installations électriques à basse tension.
- Publications UTE :
 - . C 12.100
 - . C 12.200 et 210
 - . C 13.100
 - . C 14.100
 - . C 15.100, 105 et 720
 - . C 20.010
 - . C 32012, 070
 - . C 73.251, etc...
- Règlements :
 - .Règlements Sanitaires Départemental et Municipal.
 - .Sécurité contre l'incendie.
 - .Décrets relatifs à la protection des personnes contre les courants électriques.
 - .Décrets relatifs aux contrôles et à l'attestation de la conformité des installations aux normes de sécurité.
 - .Règlement des PTT.
- L'arrêté relatif au Label Confort Acoustique.
- Le règlement sanitaire départemental et municipal.

b) Chauffage électrique

- DTU 20 : travaux de maçonnerie, béton armé, plâtrerie.
- DTU THU : règles de calculs des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction et des déperditions de base des bâtiments
- Norme NFC 15.100 : installation électrique à basse tension.

En outre, l'entrepreneur du présent lot respectera les règles d'installation et les spécifications techniques données ou définies par le(les) fabricant(s), des matériels mis en œuvre.

L'entreprise devra tenir compte, dans sa proposition de tous les règlements en vigueur à la date de remise des offres.

Si, au cours des travaux, de nouveaux règlements entraînent en vigueur, l'entrepreneur serait tenu de s'y conformer, suivant les modalités d'application de ces règlements.

2.3 Données de base

2.3.1 Situation géographique

Le projet se situe route de Karn ar Bleis, sur la commune de COLLOREC.

2.3.2 Conditions de température extérieure

Le système de chauffage est défini d'après les conditions climatiques suivantes :

- Température extérieure : -4°C.

2.3.3 Conditions de température intérieure

Le système de chauffage est défini d'après les conditions climatiques.

- Température "confort" : +19°C.
- Température "réduit" : +15°C.
- Température "hors gel" : + 8°C.

2.3.4 Coefficients de transmission thermique

- Murs extérieurs

- * bardage extérieur ou enduit ciment.
- * parpaing 20 cm
- * isolation en Doublissimo 30 - 140 + 13.

$$\mathbf{U = 0.20 \text{ W/m}^2\text{°C}}$$

- Menuiseries extérieures

- * fenêtres aluminium à rupture de ponts thermiques (coulissantes et ouvrantes "françaises")
- * vitrage double 44.2/16 WE/4 TBE

$$\underline{U_w = 1.40 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$
 (coulissantes)

$$\underline{U_w = 1.60 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$
 (ouvrantes "françaises")

- * portes vitrées

$$\underline{U_d = 1.60 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

- Plancher sur terre plain

- * isolation par 100 mm de polyuréthane (EFISOL TMS 100)

$$\underline{U = 0.15 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

- Toiture

- * isolation en laine minérale ($\lambda = 0.035$), ép 300 mm

$$\underline{U = 0.14 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

2.3.5 Renouvellement d'air

Les débits de renouvellement d'air seront, en accord avec le bureau de contrôle, égaux aux valeurs suivantes :

- Salle de restaurant : 8 x 45 m³/h
- Laverie : 800 m³/h
- Cuisine : 3 800 m³/h

2.3.6 Débit d'extraction

De la même façon que pour les débits de renouvellement, nous adopterons les valeurs suivantes :

- Vestiaires - Sanitaires "Personnel" : 30 m³/h
- Sanitaires "Public" : 30 m³/h
- Salle de restaurant : 4 x 60 m³/h
- Réserve : 60 m³/h
- Légumerie : 60 m³/h

2.3.7 Niveau d'éclairage

Les niveaux d'éclairage des différents locaux seront définis par les normes UTE et seront au minimum ceux mentionnés ci-dessous :

- Salle de restaurant : 500 Lux
- Cuisine : 400 Lux
- Vestiaires/Sanitaires : 250 Lux
- Cheminement PMR (extérieur) : 20 Lux moyen

2.4 Relations de l'entreprise avec les services du concessionnaire d'énergie

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services de distribution technique du concessionnaire d'énergie défini par le Maître d'Ouvrage pour obtenir tous renseignements sur l'exécution des travaux.

Il devra se soumettre à toutes les vérifications et visites des agents de service et fournir tous les documents et pièces justificatives demandées.

L'entrepreneur devra notamment :

- établir les demandes d'alimentation des bâtiments en courant électrique, les formulaires d'abonnement y compris le branchement provisoire du chantier, et les remettre au Maître d'Ouvrage ou à son représentant pour signature.
- établir un Certificat de Conformité visé par un organisme agréé, pour chaque partie d'installation, à remettre avant toute mise en service.

L'entreprise fera son affaire de toutes les démarches nécessaires auprès des services du concessionnaire d'énergie pour obtenir tous les renseignements, les raccordements et mises en service dans les délais prescrits, sans restrictions ni réserves.

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES (ÉLECTRICITÉ)

3.1 Canalisations

3.1.1 Généralités

Les règles d'utilisation des différentes canalisations, suivant la nature des locaux, seront fixées, entre autre, par le tableau du chapitre 32 (annexe 1) de la norme française NFC 15.100.

Les spécifications générales de la norme U.T.E. s'appliquent plus particulièrement aux utilisations suivantes :

- * Conducteurs isolés sous conduits en montage encastré (chapitre 529-1-4 et articles en sous chapitre).
- * Câbles posés à l'air libre sur chemins de câbles (chapitre 529-3 et articles en sous chapitre).
- * Câbles enterrés (chapitre 529-1 et articles en sous chapitre).

3.1.2 Spécifications particulières

Dans le cas de conduits encastrés, les tubes protecteurs devront être mis en place avant la construction des ouvrages de béton ou de maçonnerie et la mise en œuvre du revêtement de sol.

Les chemins de câbles seront réalisés avant la mise en œuvre, s'il y a lieu, des supports de faux plafonds (locaux de vie)

Lorsque les parties horizontales et verticales d'un même conduit encastré ne seront pas installées ensemble, toutes les précautions seront mises en œuvre pour effectuer le raccordement mécanique des différents éléments du conduit, afin de s'assurer la continuité de la protection de la canalisation.

L'entrepreneur d'électricité devra prendre tous les contacts utiles avec les entrepreneurs des autres corps d'état de façon à ce que ses produits soient correctement mis en place. Ils devront être fixés soigneusement afin de ne pas gêner les travaux des autres entreprises.

Les extrémités des conduits encastrés devront affleurer le nu des cloisons ou des plafonds.

3.1.3 Traversées des parois

L'entrepreneur devra indiquer sur les plans, les emplacements côtés, des fourreaux dus au présent lot.

Les fourreaux, dans les ouvrages importants de gros œuvre (cloisons épaisses, murs en béton banché, ossature en béton armé), pourront être mis en place à la construction, mais sous la responsabilité de l'entrepreneur du présent lot.

3.1.4 Conduits

Les conduits seront choisis dans les séries suivantes, compte tenu du mode de pose, de la nature des matériaux et des risques spéciaux présentés par l'utilisateur des locaux.

Le choix sera déterminé conformément aux tableaux 52 GF et 52 GG du chapitre 529-1-4 de la norme NFC 15.100.

* Pour les canalisations encastrées, fils et câbles H 07 V, U et R sous :

.Conduit ICD-APE (gris avec tire fils aiguillés) pour la pose avant ou pendant la construction des chapes et murs en béton banché plein.

.Conduits ICD-APE pour la pose en saignées après construction des blocs en béton creux ou briques creuses.

Dans les cloisons non porteuses, d'épaisseur finie inférieure ou égale à 100 mm, le diamètre des conduits sera conforme au tableau 52 GG.

* Pour les canalisations apparentes dans les faux plafonds, le choix sera fixé par la destination des locaux et les risques spéciaux qu'ils présentent :

.Câble U 1000 RO V sous conduits MRB-PE type «Métro» dans les locaux ou emplacements à risques mécaniques sans corrosion.

* Canalisations enterrées :

.Câble U 1000 RO V posé sous fourreaux.

3.1.5 Chemins de câbles

Pour les cheminements en faux plafonds, les câbles seront fixés sur des chemins de câbles constitués de profilés en acier galvanisé perforé, en forme de U. Les chemins de câbles apparents (local technique électrique) reposeront sur des supports muraux prévus à cet effet. Ils seront largement calculés afin de permettre l'adjonction de 20 % (en volume) de câbles supplémentaires.

Ces chemins de câbles devront répondre aux normes en vigueur et plus particulièrement aux normes NFC 63.010 et NFC 20.010.

Dans la plupart des cas, les fixations seront prévues en plafond à l'aide de tiges filetées. Ces tiges, ainsi que la boulonnerie, seront en acier cadmié.

3.1.6 Choix des canalisations et mode de pose

Sauf spécifications particulières, tous les conducteurs installés dans cette opération seront en cuivre, ou en aluminium pour les sections importantes.

La section des canalisations ne devra pas être inférieure aux valeurs du tableau 52 D1 de la norme NFC 15.100 suivant les modes de pose indiqués au tableau 52 C.

Les valeurs de courants admissibles indiquées sont déterminées pour une température ambiante de 30°C dans l'air. Cette température est à prendre en compte dans tous les cas courants.

Dans le calcul des sections, il sera tenu compte des facteurs de correction mentionnés dans les tableaux 52 F, 52 G, 52 H.

* Sous conduits :

Série mono-conducteur H07 V-U ou H07 V-R.

* Sur chemins de câbles ou fixés par colliers aux parois :

Série multi-conducteurs U 1000 RO V.

Série multi-conducteurs H05 VV-U ou H05 VV-R.

* En tranchée :

Série multi-conducteurs U 1000 RO V (sous fourreaux).

3.1.7 Chutes de tension

La chute de tension ne devra pas excéder au point le plus défavorable :

* Éclairage.....: 3%

* Autres usages.....: 5%

3.1.8 Sections minimales des canalisations terminales

Les sections des canalisations terminales seront au moins égales à :

* 1.5 mm² pour les luminaires.

* 2.5 mm² pour les prises de courant 10/16 A + T.

Pour des canalisations terminales particulières (gros équipements, etc...), les sections seront conformes aux normes.

3.2 Appareillage - appareils d'éclairage

3.2.1 Spécifications générales

Normes UTE, NFC 15.100, chapitres 512 - 511.1 - 531.2 et 527.2.

3.2.2 Spécifications particulières

Tous les appareils porteront l'estampille U.S.E. dans tous les cas où cette catégorie aura fait l'objet d'une réglementation ou d'une attribution du label de qualité.

L'entrepreneur devra, avant tout commencement d'approvisionnement, présenter un échantillonnage complet des matériaux et appareils à mettre en œuvre, et obtenir l'accord de l'Architecte en ce qui concerne les appareils présentés et ceux spécifiés dans le devis descriptif.

L'entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation pour approvisionnement de matériel non agréé, même si celui-ci est mis en œuvre selon les clauses techniques.

Dans les locaux humides et poussiéreux, les interrupteurs, prises de courant et appareils d'éclairage seront de modèles agréés (étanches).

L'entreprise devra prévoir l'appareillage en fonction de l'indice de protection des locaux considérés, suivant le tableau 51 A de la norme NFC 15.100.

Il sera interdit à l'entreprise d'installer des appareils en plastique combustible.

3.3 Prise de terre

La prise de terre et les circuits de raccordement devront avoir les qualités réglementaires (constitution, sections, résistance) conformes au chapitre 54 de la norme NFC 15.100 et précisées par le DTU 70.1.

Le régime de neutre sera de type T.N.

La prise de terre BT, réalisée par un ceinturage en fond de fouilles sera à la charge du présent lot, ainsi que la mise à disposition d'un point d'ancrage. A la pénétration dans le bâtiment, il sera prévu une barrette de coupure facilement accessible pour permettre la mesure de résistance.

3.4 Clauses particulières

Le repérage des installations se fera en utilisant des étiquettes aux couleurs conventionnelles.

L'entrepreneur aura à sa charge :

- * Les scellements des ouvrages et les tranchées pour passage des canalisations, y compris les rebouchages.
- * Les fourreaux et dispositifs pour passage des canalisations à travers les parois (planchers, murs, faux plafonds), avec des remontées de 5 cm minimum et le calfeutrement des fourreaux.
- * La protection antirouille et anticorrosion des différentes pièces métalliques de sa fourniture.
- * Dans le cas d'indications insuffisantes portées sur les plans, les travaux supplémentaires de maçonnerie, nécessaire à la réalisation de l'installation, resteront à la charge de l'entreprise d'électricité.
- * Après notification, l'entrepreneur devra dans un délai d'un mois, fournir en trois exemplaires, au Responsable de l'établissement, les plans d'exécution des installations électriques pour approbation. Ces plans indiqueront le nombre de circuit et leur fonction, l'emplacement des foyers lumineux, les points de commande et les prises de courant, ainsi que les alimentations des équipements de cuisine. En outre, ils situeront les emplacements prévus des canalisations (fourreaux, chemins de câble, etc...).
- * L'entrepreneur devra présenter les échantillons de tous les appareillages et appareils d'éclairage.
- * Après l'agrément du Responsable de l'établissement et de l'Architecte, des plans d'installation et des matériels, l'entrepreneur ne pourra y apporter de modifications qu'après un ordre écrit.
- * Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de demander à une entreprise de maçonnerie de refaire les raccords mal exécutés par l'entreprise d'électricité et ceci, au frais de cette dernière.
- * Le certificat de conformité de son installation (fourniture d'un nombre suffisant d'exemplaires : Maître d'Ouvrage, Architecte, Bureau de contrôle, etc...).

4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES (CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE)

4.1 Plafond Rayonnant Modulaire (Salle de restaurant)

4.1.1 Généralités

Les plaques de Plafond Rayonnant Modulaire (PRM) sont prévues pour assurer un chauffage électrique intégré en plafond suspendu, de façon homogène selon une implantation définie par un plan de calepinage, lequel est complété par des dalles "neutres".

Les modules mis en œuvre sont des produits standardisés, de dimensions 600 x 600 mm, ayant une puissance unitaire maximale de 75W.

L'ensemble "sous face décorative/film chauffant/isolant/élément de connexion" sera conforme à l'avis technique du CSTB n°14/00-602 (Agrément PROMODUL, marquage CSTBat) et sera compatible avec la destination des locaux dans lesquels il doit être implanté.

4.1.2 Composition

Les plaques "chauffantes" seront constituées des éléments ci-dessous :

- une face décorative (parement qui constitue la partie visible du plafond).
- un film chauffant (NF Electricité), collé sur la face interne du parement.
- une connectique permettant des raccordements "simples" et des possibilités de maintenance rapides (remplacement d'une plaque par exemple).
- un isolant constitué d'une laine de verre de 40 mm d'épaisseur (avec voile contrecollé).

NOTA : Les modules "neutres" sont de composition identique, à l'exception de l'élément chauffant et de sa connectique.

4.1.3 Montage

Les modules seront posés sur une ossature de dimensions 600 x 600 mm (apparente - en 24 ou 15 mm) composée de suspentes rapides, de cornières de rive, de porteurs (éventuellement d'une ossature primaire) et d'entretoises. Un plan de calepinage sera obligatoirement fourni avant mise en œuvre définitive.

La mise en œuvre devra s'effectuer conformément au CPT PRM - 10/97, à la NFP 68-203, au DTU 58.1, à la NFC 15-100 et à la fiche technique de pose du fabricant. Elle sera exécutée par des entreprises qualifiées, au sens du paragraphe 1.3 du CPT PRM 10/97, avec la possibilité au chauffagiste-électricien de poser l'ensemble : ossature, modules chauffants, modules neutres, s'il possède une qualification QUALIBAT 7151, 7152 et 7153. Dans le cas contraire, il l'exécutera en collaboration avec un poseur de plafond ayant ces qualifications.

4.1.4 Raccordement électrique - Régulation

Chaque module rayonnant sera équipé d'un cordon d'alimentation PRM 2x0,5 mm², de longueur 2 ml, avec une fiche PRM.

La connexion électrique se fera par un boîtier PRM, pour quatre modules rayonnants, avec 1,3 ml de câble plat "spécial" par boîtier (boîtier de connexion et câble seront à commander séparément).

Chaque ligne spécialisée (disjoncteur divisionnaire), aura une longueur maximum de 18 m, avec une puissance maxi de 4,6 KW (7,5 KW maxi par disjoncteur différentiel 30 mA).

De la même façon que pour la pose des modules et de la structure, le raccordement électrique sera réalisé par un personnel qualifié, conformément aux réglementations en vigueur, dans leurs éditions les plus récentes (normes DTU, réglementations ERP, etc...).

Pour compléter son installation, l'électricien prévoira pour chacune des trois installations, un gestionnaire d'énergie (journalier/hebdomadaire) pour piloter les différentes zones de chauffage. Une sonde d'ambiance spécifique au PRM sera également prévue dans chacune des trois zones (sonde résultante).

4.1.5 Entretien

Les modules PRM et les modules "neutre" seront nettoyés à la brosse ou à l'aspirateur. Une éponge légèrement humide, afin de ne pas détremper les différents modules, pourra également être utilisée. Dans tous les cas, ne pas prendre des produits abrasifs qui risqueraient de détériorer les revêtements, voire les films chauffants.

4.2 Panneaux rayonnants électriques (Vestiaires - Sanitaires)

4.2.1 Généralités

Les panneaux rayonnants électriques devront répondre aux normes NFC 73.250 et 73.251, portant le label NF Electricité.

4.2.2 Croisement avec les tuyauteries sanitaires

L'entrepreneur du présent lot devra s'entendre avec l'entrepreneur du lot PLOMBERIE - SANITAIRES, de manière à respecter les règlements en vigueur applicables aux croisements et aux voisinages des canalisations d'eau et d'électricité.

4.2.3 Mise en œuvre des convecteurs électriques

a) Connexion des appareils de chauffage

Les conducteurs des circuits terminaux devront aboutir directement aux bornes des appareils, sans interposition de prises de courant. Cette disposition n'exclut pas la possibilité d'utiliser des boîtes de connexion. Le repiquage sur les bornes de l'appareil sera interdit.

b) Circuit d'alimentation

Chaque circuit monophasé devra alimenter des appareils d'une puissance totale inférieure à 7 KW, avec un maximum de 5 appareils.

c) Constitution des canalisations

Les canalisations devront être réalisées en conducteurs isolés, posés sous conduits.

Ces canalisations devront être posées en encastré, ou dans les vides de construction, suivant les règles de la norme française NF 15.100.

Les conducteurs actifs (phase et neutre) d'un même circuit et le conducteur de protection devront être de même section.

Le conducteur neutre ne devra pas être commun à plusieurs circuits.

d) Protection contre les surintensités

Les protections du circuit chauffage seront regroupées sur l'armoire générale de distribution de l'installation électrique, avec une protection au départ de la ligne qui l'alimente.

La protection sera assurée au départ de chaque circuit de chauffage par des disjoncteurs divisionnaires.

e) Protection contre les contacts indirects

Tous les appareils de chauffage seront reliés à la terre du bâtiment par un conducteur de section équivalente aux autres conducteurs. Cette mesure, obligatoire dans les locaux temporairement humides pour les conducteurs et pour les appareils situés à moins d'un mètre de tout élément conducteur (huisserie ou fenêtre métallique), sera généralisée à l'ensemble des équipements.

4.2.4 Raccordement électrique - Régulation

Chaque panneau rayonnant électrique sera équipé d'un cordon d'alimentation 3 x 1,5 mm², de longueur 1 ml (avec fils "pilote").

L'alimentation principale se fera en câble 3 x 2,5 mm².

La connexion électrique se fera au travers de boîtiers (avec sortie de fils).

Chaque ligne spécialisée aura une puissance maxi de 7 KW avec un maximum de 5 appareils.

De la même façon que pour le plafond rayonnant, l'électricien prévoira un gestionnaire d'énergie (journalier/hebdomadaire) pour piloter les différentes zones de chauffage, en panneaux rayonnants.

5 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES (ÉLECTRICITÉ)

5.1 Branchement basse tension

L'alimentation électrique du bâtiment sera entièrement due au lot VRD, et comprendra l'ensemble des fourreaux Ø 160 (électricité) et 3 x Ø 45 (téléphone/Info), avec les chambres de tirage correspondantes, le lit de sable et le grillage avertisseur. La fourniture et le raccordement "amont" d'un câble en cuivre de section minimale $4 \times 16^2 - L = 27.5 \text{ ml}$ (avec câble de téléreport), y compris un disjoncteur de protection de calibre approprié (60A triphasé - minimum), seront à la charge du présent lot.

NOTA : Le terrassement et le remblaiement seront à la charge du lot VRD.

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge le raccordement du câble ci-dessus sur le disjoncteur de branchement fourni par ERDF, associé à un compteur électronique (coupure générale du bâtiment), installé en partie haute du coffret tarif bleu, ainsi que toute la distribution électrique située en aval de cet ensemble (disjoncteur principal), à savoir :

- l'armoire électrique spécifique au bâtiment.
- l'ensemble de la distribution électrique - protection et câblage (prises, éclairage, utilisations diverses (équipements de cuisine) et chauffage notamment), y compris la protection et le câblage d'équipements spécifiques (ballon ECS, caisson de VMC, etc..).

NOTA : Le câble "téléphone/Info" (10 paires maximum) - cheminement parallèle au câble électricité/courants forts, sera à la charge d'ORANGE, jusqu'à et y compris le coffret DTI.

Le titulaire du présent lot devra également les prestations complémentaires "hors bâtiment" ci-dessous (depuis le TGBT) :

- mise en œuvre d'un fourreau TPC rouge Ø 100 - L = 5 ml, en attente dans un regard extérieur (section 40 x 40 cm) pour le raccordement par le présent lot des éclairages des parkings (les fourreaux et les plots béton - mâts uniquement - seront à la charge du lot VRD).

NOTA : Toutes les sujétions de terrassement définies ci-dessus seront à la charge du lot VRD (terrassement, remblaiement, reprise des revêtements de sol), sauf avis contraire.

5.2 Branchement provisoire de chantier

L'installateur du présent lot devra, depuis le coffret de coupure extérieur (en limite de propriété), l'alimentation du chantier et prévoira pour ce faire :

- une protection différentielle 30 mA - 40 A tétrapolaire.
- un sous-compteur (répartition au compte prorata).
- l'alimentation électrique sous fourreau (terrassement au lot VRD) des bungalows de chantier (vestiaires, sanitaires, réunions, etc..).
- l'alimentation électrique sous fourreau (terrassement au lot VRD) des coffrets de prises (deux minimum - à la charge du présent lot), comprenant chacun un nombre suffisant de prises mono et tri.

5.3 Armoire de distribution

5.3.1 Généralités

L'armoire générale sera en tôle électrozinguée de 15/10 d'épaisseur, avec une porte fermant à clé, type PRISMA PLUS PACK 160 - SCHNEIDER (avec un entraxe de rail de 150 mm) ou matériel équivalent, comprenant au minimum :

- un coffret, ref 08006 (6 rangées).
- un coffret additionnel, ref 08012 (livré vide), avec un kit de branchement "tarif bleu".
- une porte pleine, ref 08086 + 08082.
- le barillet et 2 clés type 405.
- les rails.
- les cosses de raccordement.
- les jeux de barres et coffrets répartiteurs (Powerclip, Multiclip, Distribloc, Polybloc, etc...).
- les barrettes de distribution.

NOTA : Cette armoire devra permettre au minimum une extension d'appareillages de 30%, sans modification d'implantation ou de filerie, et la mise en œuvre des protections nécessaires aux titulaires d'autres lots (sécurité "anti-intrusion" par exemple).

Tous les appareils installés sur les châssis, ainsi que les organes de manœuvre ou de commande, seront repérés par des étiquettes gravées, type DILOPHANE, précisant leurs fonctions. Ces repères devront être identiques à ceux mentionnés sur les plans d'équipement et schémas de filerie (sur supports plastiques, placés à l'intérieur de l'armoire).

Le câblage intérieur de l'armoire sera réalisé en fils de la série HO 7 groupés sous goulottes plastiques.

Tous les conducteurs de terre seront raccordés par cosses serties.

Le câblage intérieur du tableau sera réalisé en fils de la série HO 7 groupés sous goulottes plastiques.

Tous les conducteurs de terre seront raccordés par cosses serties.

5.3.2 Armoire générale

L'armoire électrique sera implantée dans le local "Vestiaires", et comprendra l'ensemble des éléments suivants :

- le compteur électronique (fourni et posé par ERDF) - tarif bleu - double tarif.
- un disjoncteur de branchement tétrapolaire - 60A/36 KVA - différentiel 500 mA sélectif (fourni et posé par le présent lot - raccordement amont à la charge d'ERDF).

NOTA : * Le compteur électrique (tarif bleu - double tarif) sera installé par les services d'ERDF, en partie haute du tableau général, sur le kit de branchement.

* un câble de téléreport est prévu avec le câble 4 x 16² "cuivre".

- un parafoudre en tête d'installation.
- deux sous-compteurs d'énergie sur les départs principaux "prises" (sauf cuisine) et "ballon ECS", pour permettre l'affichage des consommations - RT 2012.

- un disjoncteur différentiel bipolaire 30 mA - 40 A (disjoncteur C60 + Bloc Vigi), sur le départ "PRM" (plafond rayonnant), avec 3 circuits protégés par des disjoncteurs divisionnaires :
 - Plafond PRM : 2
 - Thermostat programmable : 1
- un disjoncteur différentiel bipolaire 30 mA - 20 A, sur le départ "panneaux rayonnants", avec 2 circuits protégés par des disjoncteurs divisionnaires :
 - Panneaux rayonnants : 1
 - Thermostat programmable : 1
- un sous-compteur d'énergie sur le départ principal "chauffage", pour permettre l'affichage des consommations - RT 2012.
- un disjoncteur différentiel bipolaire 30 mA - 20 A, sur le départ "Équipements divers", avec 4 circuits protégés par des disjoncteurs divisionnaires :
 - Ballon ECS/300 litres : 1 - avec contacteur HC
 - Caisson de ventilation : 1
 - Sonorisation : 1 - attente
 - Sèche-mains électrique : 1
- un disjoncteur différentiel bipolaire 30 mA - 20 A, sur le départ "prises de courant", avec 4 circuits protégés par des disjoncteurs divisionnaires :
 - Périphérie salle de restaurant/5 PC : 1
 - Comptoir "Accueil"/10PC : 2
 - Vestiaires/2 PC : 1
- un disjoncteur différentiel bipolaire 30 mA - 16 A, sur le départ "Éclairage", avec 7 circuits protégés par des disjoncteurs divisionnaires :
 - Salle de restaurant/downlights : 1
 - Salle de restaurant/spots LED : 1
 - Salle de restaurant/Comptoir "Accueil" : 1
 - Vestiaires/Sanitaires "Public" : 1
 - Vestiaires/Sanitaires "Personnel" : 1
 - Cuisine : 1
 - Éclairage extérieur : 1
- un disjoncteur différentiel bipolaire 30 mA - 20 A, sur le départ "Sécurité", avec 3 circuits protégés par des disjoncteurs divisionnaires :
 - Alarme incendie : 1
 - Éclairage de secours + BAPI : 1
 - Anti intrusion : 1 (en attente)
- un disjoncteur différentiel tétrapolaire 30 mA - 25 A, sur le départ "Four mixte".
- un disjoncteur différentiel bipolaire 30 mA - 20 A, sur le départ "Bain marie".
- un disjoncteur différentiel tétrapolaire 30 mA - 25 A, sur le départ "Friteuse", avec un délesteur (pour permettre le fonctionnement simultané du lave-vaisselle/11.1 Kw - Tri).
- un disjoncteur différentiel tétrapolaire 30 mA - 25 A, sur le départ "Lave-vaisselle" (fonctionnement associé au délesteur de la friteuse).
- un disjoncteur différentiel tétrapolaire 30 mA - 10 A, sur le départ "Hotte piano - cuisine" - alimentation via le variateur de vitesse (pose et raccordement au présent lot - fourniture au lot Plomberie/Ventilation), entre le rayonnage et le bain-marie.
- un disjoncteur différentiel tétrapolaire 30 mA - 10 A, sur le départ "Hotte lave-vaisselle" - alimentation via le variateur de vitesse (pose et raccordement au présent lot - fourniture au lot Plomberie/Ventilation), entre le vide-déchets et le rayonnage/mur de la salle de restaurant.

- un disjoncteur différentiel bipolaire 30 mA - 25 A, sur le départ "Machine à verres".
- un disjoncteur différentiel bipolaire 30 mA - 25 A, sur le départ "Machine à café".
- un disjoncteur différentiel bipolaire 30 mA - 20 A (courbe D), sur le départ "Ruban chauffant".
- un bloc de télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité (balisage) et sa protection différentielle.
- les borniers de neutre et de terre.
- une prise de courant 10/16 A + T pour une baladeuse.
- le schéma électrique (sous pochette plastique).

5.4 Canalisations au départ de l'armoire

5.4.1 Généralités

Depuis l'armoire générale, il sera prévu l'alimentation des différentes utilisations.

Lorsque des canalisations seront créées, elles seront réalisées conformément aux prescriptions mentionnées dans le chapitre 3.1, étant entendu que toutes les canalisations seront, soit dissimulées dans les faux plafonds, soit apparentes sur chemin de câbles (circulation, faux plafonds et vide sanitaire), ou sous conduit PVC rigide, soit encastrées sous fourreaux dans les chapes de sol.

5.4.2 Alimentations particulières

L'entrepreneur du présent lot devra l'ensemble des alimentations suivantes :

- Depuis l'armoire générale (local "Vestiaires") :
 - * l'ensemble des équipements de cuisine et des prises de courant ou sorties de fils "mono" ou "tri" - appareillage étanche.
 - * l'ensemble des autres prises de courant (encastrées murales).
 - * l'alimentation des ventilateurs d'extraction en toiture, y compris les percements, les crosses en traversées de toiture et leurs étanchéités (via les variateurs de vitesse - en cuisine pour chaque tourelle (2) et le variateur de vitesse "VMC" (1)).
 - * l'ensemble de l'éclairage (circulation, cuisine, vestiaires, restaurant, extérieur, etc...).
 - * l'alimentation de la centrale d'alarme incendie (type 4).
 - * l'alimentation de l'éclairage de sécurité.
 - * l'alimentation du ruban chauffant.
 - * etc...

NOTA : Les variateurs de vitesse des tourelles d'extraction seront posés et raccordés par le présent lot (fourniture par le lot Plomberie/Ventilation).

- Des pousoirs d'arrêt d'urgence (coupure générale au travers de bobines MX) seront également prévus au présent lot. Ils seront répartis de la façon suivante :

- * Cuisson (1)
- * Plonge batterie (1)

5.5 Installation d'éclairage

5.5.1 Niveau d'éclairement

Les luminaires seront définis pour satisfaire aux niveaux d'éclairement préconisés par l'UTE.

5.5.2 Alimentation des points lumineux et des appareillages

Ces alimentations se feront depuis l'armoire générale du bâtiment ou le coffret de commande d'éclairage (nombre = 1 - bandeau d'interrupteurs avec voyants lumineux), via des fourreaux et/ou des chemins de câbles spécifiques au lot Électricité (les longueurs de chemins de câble à prévoir sont de 10 ml de section 171x51 et 20 ml de section 51x51).

L'ensemble des percements (murs, planchers pour les câbles en attente) sera à la charge du présent lot, y compris :

- les fourreaux étanches à chaque traversée (prévoir une remontée de 5 cm minimum).
- les rebouchages éventuels (planchers notamment).

5.6 Petit appareillage

Le petit appareillage sera du type encastré dans les salons et les sanitaires, de type étanche en saillie pour tous les autres locaux (cuisine notamment). Il ne devra en aucun cas se trouver dos à dos afin de respecter l'isolation phonique.

L'appareillage encastré sera de marque LEGRAND avec plaque en matière isolante, de la série MOSAIC, de couleur au choix du Maître d'Oeuvre.

L'appareillage en saillie sera de marque LEGRAND de la série PLEXO 66 (IP66 - IK08).

Les prises de courant, sauf indication contraire (voir chapitre Équipement des locaux et liste des équipements de cuisine en annexe), seront installées à 0,30 m du sol.

Les télérupteurs de commande seront d'un modèle robuste, spécialement conçu pour les coupures d'appareils fluorescents et d'un fonctionnement silencieux. Leur bobine devra pouvoir rester sous tension sans subir de dommages (commande d'éclairage pour les circulations).

5.7 Circuit de terre - liaison équipotentielle

5.7.1 Mise à la terre et prise de terre

Suivant la réglementation, la mise à la terre de toutes les masses métalliques sera effectuée à partir des barrettes de terre et réalisée conformément aux prescriptions de la Norme Française NFC 15.100.

NOTA : Chaque tableau sera équipé d'une barrette de terre.

La mise à la terre du bâtiment sera réalisée par la pose d'une câblette en cuivre nu de 35 mm² de section (en fond de fouilles) ou piquet de terre, et par la mise en œuvre d'un dispositif (dans l'armoire générale électrique) permettant la mesure de résistance.

5.7.2 Liaisons équipotentielles

La réglementation exige que toutes les masses métalliques soient reliées entre elles par liaisons équipotentielles et raccordées au réseau de terre général.

- * conduites d'eau (EF/EC).
- * canalisations de vidange (appareils sanitaires, etc...).
- * gaines métalliques, bouches de ventilation.
- * éléments métalliques de la construction (menuiseries, ferrailage, etc...).
- * toutes les masses avoisinantes pouvant être touchées simultanément par une personne.

5.7.3 Distribution du conducteur de terre

Le conducteur de terre sera distribué sur toutes les prises de courant, les points lumineux et autres boîtiers de raccordement.

NOTA : Voir la liste, en complément, des alimentations particulières (chapitre 5.4.2), pour les liaisons de terre à prévoir.

5.8 Circuits de télécommande

Le ballon de production d'ECS sera alimenté via un contacteur "jour/arrêt/nuit". Les fils "pilotes" seront laissés en attente à proximité du compteur "tarif bleu", et raccordés par les services d'ERDF.

5.9 Éclairage de sécurité

5.9.1 Généralités

L'éclairage de sécurité sera réalisé conformément au décret et aux règlements de sécurité en ce qui concerne la protection contre les risques de panique et d'incendie.

Cet éclairage aura pour but de faciliter l'évacuation des personnes en cas de sinistre ou d'éviter un début de panique en cas d'interruption accidentelle de l'éclairage normal.

5.9.2 Éclairage de "circulation"

L'éclairage de circulation sera obligatoire pour l'ensemble des locaux, et devra permettre de baliser les issues vers les sorties extérieures (le flux lumineux de ces appareils ne devra pas être inférieur à 45 lumens).

L'éclairage de sécurité des issues sera réalisé par des blocs autonomes (autonomies 1 h minimum) disposés judicieusement dans les parties communes (circulations), précisant les issues vers l'extérieur et les changements de direction, avec les indications réglementaires.

Tous les blocs seront de type «en saillie», disposeront d'une commande test individuelle et d'un report à distance des informations.

Le nombre de blocs à prévoir est défini au Chapitre 5.13 Équipement des locaux.

L'installation comprendra l'ensemble du matériel ci-dessous (marque LEGRAND ou équivalent), au départ du TGBT existant :

- un coffret de télécommande SATI Auto Diag
avec afficheur écran tactile (0625.00/nb = 1)
- des blocs autonomes (0626.25/nb = 7 dont 6 étanches)
- les étiquettes de signalisation
- l'ensemble du câblage

NOTA : Le local "armoire électrique" sera équipé d'une lampe portative (marque LEGRAND, ref 0608.94), dont l'alimentation est prévue par ailleurs (voir descriptif de l'armoire générale - prise "étanche" 10/16 A+T à proximité de l'armoire).

5.9.3 Éclairage "d'ambiance"

Cet éclairage devra être basé sur une puissance lumineuse de 0,5 W ou 5 lumens/m² de surface de local.

L'éclairage d'ambiance sera réalisé par des blocs autonomes (éclairage à partir de blocs puissants de 450 lumens) et concernera uniquement la salle de restaurant.

NOTA : - Les blocs individuels seront d'un modèle conforme aux normes NFC 71.800 et 71.801.

- Ils seront équipés de relais permettant la mise hors service volontaire de ces appareils, la remise en service se faisant automatiquement par le seul fait du retour du courant secteur sur les canalisations d'alimentation.
- L'alimentation des blocs sera prise en aval des dispositifs de protection des circuits et en amont des dispositifs de commande de l'éclairage normal correspondant.
- un câble de télécommande sera ramené à chaque bloc pour permettre la mise hors service de l'ensemble des installations de sécurité lors d'une coupure prolongée du courant normal ou pour des réparations éventuelles.

L'installation d'éclairage de balisage sera complétée par les éléments suivants :

- un bloc autonome (ref 0626.46).
- l'ensemble du câblage.

5.10 Alarme incendie

L'alarme à prévoir dans le bâtiment sera une alarme de type 4, complétée par des bris de glace et des sirènes.

En cas d'incendie, l'alarme sera déclenchée par des bris de glace reliés à une centrale d'alarme, implantée à proximité de l'armoire générale.

L'information délivrée par les bris de glace sera traitée par la centrale qui déclenchera l'alarme sonore.

L'installation comprendra les compléments suivants :

- une centrale d'alarme - tableau d'alarme 1 boucle (marque LEGRAND, ref 0405.61 - nombre = 1).
- des boutons poussoirs sous verre, placés au niveau de chaque sortie (marque LEGRAND, ref. 0380.12 ou produit équivalent - Nombre = 3).
- des sirènes (marque LEGRAND, ref. 0405.80 ou produit équivalent - Nombre = 2 - cuisine (1) et salle de restaurant (1)).
- des sirènes "flash" (marque LEGRAND, ref. 0405.81 ou produit équivalent - Nombre = 2 - WC "Public" (1) et sanitaires "Personnel" (1)).
- l'ensemble du câblage :
 - * 8/10^e - 1 paire sans écran pour les bris de glace.
 - * 2 x 1,5 mm² pour les sirènes (câble CR1).

5.11 Alarme anti-intrusion/Sonorisation

Sans objet pour le présent lot. A la charge du client. Seul le disjoncteur divisionnaire est à prévoir par le lot Électricité, dans l'armoire générale.

5.12 Réseau informatique/Téléphone

5.12.1 Câbles capillaires

Chaque câble capillaire assure le raccordement d'une (câble 4 paires) ou de deux (câble 2 x 4 paires) prises RJ 45, au coffret de communication du bâtiment.

a) Constitution

Le câble capillaire est constitué de 4 câbles à 4 paires symétriques. Les câbles à 4 paires sont assemblés en quarts et disposent d'un écran métallisé de protection contre les perturbations électromagnétiques.

b) Caractéristiques électriques - performances

Les câbles ont une impédance caractéristique minimale de 100 Ω et sont sans halogène. Ce sont des câbles "L100" qui respectent les spécifications techniques de la catégorie 6 définie par la norme ISO 11801.

c) Cheminement des câbles

Les câbles ne doivent pas comporter de points de coupure entre le répartiteur et les prises des points d'accès. Leur longueur maximale est de 90 mètres.

Ils doivent respecter un écartement avec les perturbations électromagnétiques conformes aux règles suivantes :

Câbles d'énergie : Dans le cas où l'on est amené à faire cheminer parallèlement aux câbles d'énergie, les câbles "courants faibles", un écartement minimal de 30 cm doit être respecté entre eux.

En distribution de bureaux et sur de courtes longueurs, cette distance peut être réduite à :

- 2 cm pour un cheminement parallèle n'excédant pas 2 m de long au total.
- 5 cm pour un cheminement parallèle n'excédant pas 5 m de long au total.
- 10 cm pour un cheminement parallèle n'excédant pas 10 m de long au total.

Tout croisement avec les câbles d'énergie se fait à angle droit pour éviter les couplages.

L'interconnexion des masses métalliques doit se faire au plus court, et notamment pour ce qui concerne le raccordement des chemins de câbles et du répartiteur à la borne de masse.

D'une manière générale, les mises à la masse sont réalisées avec une tresse de cuivre étamé de 6 mm². La section du conducteur nécessaire au raccordement de la borne de masse à la barre de terre dépend de la longueur du conducteur. Une tresse de cuivre de section 25 mm² est en général suffisante.

Pour améliorer la qualité du plan de masse et son efficacité, l'installateur connectera au plan de masse défini précédemment, le maximum d'éléments métalliques du bâtiment, et notamment :

- Les chemins de câbles de courants forts existants (environ tous les 5 mètres en cas de cheminement parallèle avec les courants faibles).
- Toutes les structures métalliques existantes (tuyaux et gaines de ventilation, portes et huisseries, tuyaux de cuivre, etc...).

D'une manière générale, tout conducteur métallique situé à moins de 2 mètres du réseau de masse maillé, doit y être connecté, et au plus court.

5.12.2 Règles de mise en œuvre

a) Pose des chemins de câbles

Les chemins de câbles et les goulottes doivent être dimensionnés et installés en fonction des charges imposées et des espaces disponibles. La réserve dans les chemins de câbles ne sera pas inférieure à 30%.

Les câbles "courants faibles" sont posés dans des chemins de câbles ou des goulottes qui ne devront en aucun cas contenir des câbles d'énergie.

Les chemins de câbles des courants faibles doivent être distants d'au moins 30 cm de tout chemin de câbles courants forts et être éloignés d'au moins 3 mètres des machines électriques (transformateurs, moteurs, etc...).

Tout croisement de ces supports avec des chemins de câbles "courants forts" se fait à angle droit sans respect de la règle des distances d'écartement.

Les éléments métalliques des chemins de câbles distribuant les courants faibles sont assemblés de manière à réaliser une continuité électrique entre tous ces éléments constitutifs (recouvrement avec boulonnage, etc...). Dans le cas où la continuité électrique ne pourrait être réalisée directement, elle devra être assurée par une câblette de cuivre de section 50 mm² minimum.

Les chemins de câbles courants forts et courants faibles sont reliés entre eux et mis régulièrement à la masse métallique du bâtiment (environ tous les 10 m).

b) Pose des câbles

Les câbles sont posés à plat dans le chemin de câbles et fixés en nappe à l'aide de colliers placés tous les 4 mètres en parcours horizontal et tous les 2 mètres en parcours vertical.

Les câbles sont fixés au chemin de câble au niveau de leur sortie vers les points à desservir.

En traversée de planchers ou autres, les règles de l'art devront être respectées, en particulier celles touchant à la sécurité (rebouchage des passages).

Le rayon de courbure du câble "scindex" 2x4 paires devra respecter les recommandations du câblage et être dans tous les cas, supérieur à 8 cm.

c) Raccordement des câbles capillaires

* Dégainage et raccordement d'écran

Les câbles ne devront pas être "dégainés" de façon excessive, afin de conserver la meilleure "étanchéité" et de les protéger ainsi des perturbations électromagnétiques.

Au niveau du point d'accès, la gaine et l'écran du câble sont conservés au plus près des points de connexion de la prise RJ 45. Le fil de continuité d'écran est raccordé au 9^{ème} plot de la prise.

Au niveau du répartiteur, la mise en œuvre des câbles devra respecter les spécifications du fabricant pour la fixation du câble, la reprise de son écran et la connexion du fil d'écran au 9^{ème} plot des prises RJ 45.

* Raccordement des paires sur les prises RJ 45

Le raccordement des paires des câbles sur les prises RJ 45 du répartiteur et des points d'accès, doit être effectué de manière à conserver le pas des torsades au plus près des points de connexion. Le pas de torsade ne doit pas être absent, ou modifié, sur une longueur supérieure à 13 mm.

Le raccordement des paires aux prises se fera selon la convention COREL.

5.12.3 Contrôle qualité de l'installation

Ces opérations ont pour objectif de vérifier que l'installation a été réalisée conformément aux prescriptions définies dans le présent cahier des charges, que l'infrastructure des câbles ne comporte pas d'anomalies et qu'aucun composant (câbles, prises, etc...) n'a été endommagé pendant sa mise en œuvre. Elle permet également de déterminer la capacité de transmission de l'installation.

En fin de travaux, le titulaire du présent lot effectuera les tests et mesures électriques définis dans la "cahier de recette des câblages" élaboré par le Ministère. Ces mesures portent sur l'ensemble des liens de l'installation.

Les résultats de ces mesures sont intégrés dans le dossier de recollement remis au service.

5.12.4 Documents et garantie

a) Documents réalisés

En fin de travaux, le titulaire du présent lot remet au service le dossier des ouvrages exécutés qui intègre notamment :

* Les plans et schémas des ouvrages conformes à l'exécution :

- Synoptique de l'organisation générale du câblage
- Plans d'implantation des points d'accès
- Réseau de cheminement des câbles dans le bâtiment
- Schéma détaillé du répartiteur
- schéma du réseau de masse maillé
- Plan de repérage
- Etc..

* La documentation relative aux matériels installés (spécifications techniques détaillées, notice d'utilisation et de fonctionnement, etc..).

* Les fiches des tests et mesures électriques effectués sur l'installation

b) Garantie

Le titulaire du présent lot assurera une garantie pièces, main d'œuvre et déplacements pour l'ensemble des fournitures, et ceci pour une durée de un an.

5.12.5 Travaux à réaliser

L'ensemble des prestations ci-dessous, seront à la charge du présent lot, à savoir :

- * Le raccordement des câbles PTT, depuis et y compris le coffret DTI (à proximité de l'armoire générale).
- * Le câblage de toutes les prises RJ 45, en câble 100 Méga (Catégorie 6+ FTP, Gaine OHalogène) 4 paires ou 2 x 4 paires, au choix de l'entreprise (facilité de pose, gain de temps, etc..).
- * Les prises RJ 45 - 9 points (Catégorie 6). Le nombre de prise est donné à la fin de ce chapitre.
- * La mise en œuvre, dans le bâtiment d'un coffret de communication de marque SCHNEIDER, type Lex Com Home Performance (solution Grade 3), comprenant :
 - un switch 8 ports et 8 cordons.
 - un transformateur d'alimentation.
 - un coffret DTI.
 - un filtre "Maître ADSL".
 - un répartiteur coaxial 4 sorties.
 - trois cordons pour prises terminales.

NOTA : Les cordons supplémentaires seront à la charge du présent lot.

* la mise en œuvre d'un coffret pour box ADSL comprenant un bloc de 3 prises de courant et un panneau de brassage 8 ports équipés de 4 connecteurs RJ45 (catégorie 6 FTP)

* Les raccordements des installations "téléphone/informatique" à la terre, suivant les normes FRANCE TELECOM (4 Ω).

Le nombre de prises RJ 45 et leur répartition seront les suivantes :

- Accueil : 4 (terminal de paiement, PC avec logiciel de caisse, téléphone, 1 PC en attente).
- Cuisine : 1 (téléphone).
- Vestiaires : 1 (téléphone).

Les cheminements principaux se feront en dallage, puis en doublage jusqu'aux prises RJ 45 (sous fourreaux spécifiques).

Les métrés de l'entreprise comprendront une réserve de câble de 2 m à chaque extrémité, afin d'effectuer les raccordements terminaux sans modifications de câbles, selon la position des prises (aménagement des locaux) et des éléments actifs (dans les coffrets de communication).

Les recettes des câbles seront assurées par l'entreprise adjudicataire ou, à défaut mais au frais de cette dernière, par un organisme agréé (bureau de contrôle par exemple).

5.13 Équipements des locaux

L'ensemble de l'appareillage sera de marque LEGRAND, type MOSAÏC/PLEXP 66, ou produit équivalent.

NOTA : La répartition et l'implantation des prises, interrupteurs et points lumineux, seront communiqués à l'entreprise adjudicataire après attribution du marché.

* Salle de restaurant

- .7 points lumineux (downlights encastrés) commandés en SA (commande au niveau du "bar" - avec voyant lumineux).
- .13 points lumineux (spots encastrés) commandés en SA (commande au niveau du "bar" - avec voyant lumineux).
- .2 points lumineux (suspension) commandés en SA (commande au niveau du "bar" - avec voyant lumineux).
- .3 points lumineux (spots orientables) commandés en SA (commande au niveau du "bar" - avec voyant lumineux).
- .5 prises de courant 10/16 A + T (en périphérie de la salle).
- .4 prises de courant 10/16 A + T au droit du comptoir d'accueil.
 - * lecteur carte bleue (1)
 - * caisse/PC (1)
 - * libre (2)
- .6 prises de courant 10/16 A + T à l'arrière du comptoir - à côté de l'évier.
 - * frigos (2)
 - * machine à glaçons (1)
 - * libre (3)
- .4 prises de courant RJ 45.
- .1 sortie de fils pour la machine à café (mono).
- .1 sortie de fils pour la machine à verres (mono).
- .1 bloc d'éclairage de secours (balisage).
- .1 bloc d'éclairage de secours (ambiance).
- .1 bris de glace.
- .1 sirène.

NOTA : Les commandes d'éclairage de l'ensemble de la salle de restaurant seront regroupées sur un même bandeau d'interrupteurs - avec voyant lumineux - implantation à proximité du comptoir d'accueil.

* Sas WC

- .1 point lumineux (spot encastré) commandé par détecteur de présence (avec temporisation réglable à l'arrêt).
- .1 sortie de fils pour le sèche-mains électrique.
- .1 sortie de fils pour le panneau rayonnant (chauffage).

* WC "Public"

- .1 point lumineux (spot encastré) commandé par détecteur de présence (avec temporisation réglable à l'arrêt).
- .1 sirène "flash".

* Vestiaires

- .1 point lumineux (hublot - plafonnier) commandé en SA (vestiaires).
- .1 point lumineux (hublot - plafonnier) commandé par détecteur de présence (avec temporisation réglable à l'arrêt - sanitaires).
- .1 prise de courant RJ 45.
- .2 prises de courant 10/16 A + T.
- .1 sirène "flash" (WC "personnel").
- .1 armoire générale avec une PC 10/16 A + T (latérale/étanche) pour la lampe BAPI.

* Réserves

- .1 point lumineux (plafonnier étanche) commandé en SA (étanche).
- .1 prise de courant 10/16 A + T (étanche/armoire réfrigérée positive 1500 litres).
- .1 prise de courant 10/16 A + T (étanche/armoire froide négative 750 litres).

* Légumerie

- .2 points lumineux (plafonniers étanches) commandés en VV (étanches).
- .1 bloc d'éclairage de secours (balisage/étanche).
- .1 bris de glace.

* Cuisine

- .3 points lumineux (plafonniers étanches) commandés en VV (étanches).
- .1 boîte de dérivation (étanche/en combles) pour l'alimentation (triphasee) de la hotte d'extraction (câble CR1), y compris le variateur de vitesse (installation sur la paroi extérieure, entre le rayonnage et le poste "bain-marie") - 0.55 KW/Triphasé.
- .1 sortie de fils (étanche) pour l'alimentation du four mixte - 11 KW/Triphasé.
- .1 sortie de fils (étanche) pour l'alimentation du bain-marie - 2 KW/Monophasé.
- .1 sortie de fils (étanche) pour l'alimentation de la friteuse - 13 KW/Triphasé.
- .2 prises de courant 10/16 A + T (étanches/futurs équipements de cuisine - armoire de stérilisation et cellule de refroidissement).
- .1 prise de courant 10/16 A + T (étanche/armoire froide négative - 0.75 KW/Monophasé).
- .1 prise de courant 10/16 A + T (étanche/disponible).
- .1 alimentation "éclairage de hotte" (asservie à la mise en marche de la hotte).
- .1 prise RJ 45 (téléphone) associée à un voyant lumineux d'indication de sonnerie de téléphone.
- .2 blocs d'éclairage de secours (balisage/étanches).
- .1 sirène.
- .1 poussoir d'arrêt d'urgence (à côté de la commande de variation de vitesse de la hotte).

* Laverie

- .1 point lumineux (plafonnier étanche) commandé en VV (étanche).
- .1 boîte de dérivation (étanche/en combles) pour l'alimentation (triphasee) de la hotte d'extraction (câble CR1), y compris le variateur de vitesse (installation au-dessus de la table "vide déchets") - 0.25 KW/Triphasé.
- .1 sortie de fils (étanche) pour l'alimentation de la machine à laver - 11.1 KW/Triphasé (lave-vaisselle à capot).
- .1 prise de courant 10/16 A + T (étanche/disponible).
- .1 bloc d'éclairage de secours (balisage/étanche).
- .1 poussoir d'arrêt d'urgence (en face de la machine à laver/contre le mur du piano de la cuisine).

* Poubelles

- .1 point lumineux (hublot - plafonnier) commandé en SA (étanche).
- .1 bloc d'éclairage de secours (balisage/étanche).
- .1 bris de glace.

* Extérieur

- .2 points lumineux (hublots/muraux), commandés par un inter crépusculaire associé à une horloge astronomique (accès arrière cuisine).
- .2 points lumineux (appliques/murales), commandés par un inter crépusculaire associé à une horloge astronomique (entrée du restaurant).
- .1 alimentation "Enseigne" avec le dispositif de coupure extérieur (étanche).
- .5 points lumineux (bornes au sol), commandés par un inter crépusculaire associé à une horloge astronomique (allée SO (2) et allée NE (3)).
- .2 points lumineux (mâts parking) commandés automatiquement au travers d'un inter crépusculaire associé à une horloge astronomique (de part et d'autre de la zone de stationnement de 5 places/implantation dans les zones engazonnées).

NOTA : * L'éclairage des parkings est réparti entre le lot VRD (tranchées fourreaux et plots béton des mâts) et le présent lot (câblage et mâts, ainsi que les plots béton des bornes).

* Les socles "béton" pour la mise en œuvre des bornes font partie du présent lot, ainsi que les terrassements (passage des câbles sous fourreaux TPC rouge Ø100 et l'ensemble du câblage).

5.14 Luminaires

Les produits suivants sont donnés à titre indicatif et correspondent aux produits ayant servi de base aux calculs des niveaux d'éclairage des différents locaux d'une part et aux calculs réglementaires RT 2012 d'autre part. De ce fait, l'entreprise veillera, si elle propose des marques différentes, à ce que les caractéristiques techniques et esthétiques des luminaires et des lampes soient identiques à celles définies ci-dessous (appareils, dimensions, courbes de rendement photométrique, type de grille, etc...).

Tous les luminaires seront de marque EASYLUM ou produit équivalent, tels que définis ci-dessous :

* Luminaires RONDO (spots encastrés) Blanc GU10 + lampe LED 7.5 W

- Salle de restaurant : 13
- Sas sanitaires "Public" : 1 (sur détecteur)
- Sanitaires "Public" : 1 (sur détecteur)

- * **Luminaires DILAF 200 LED (downlights encastrés) + lampe LED 20 W**
 - Salle de restaurant : 7
- * **Luminaires EASY KARTELL (suspensions) + lampe E24**
 - Comptoir "Accueil" : 2
- * **Luminaires TOMAHAWK (spots encastrés orientables) + lampe LED GU10/10W**
 - Arrière comptoir "Accueil" : 3
- * **Luminaires DEMIS (hublots/plafonniers) + lampe LED E27/9.5 W**
 - Sanitaires "Personnel" : 1 (sur détecteur)
 - Vestiaires "Personnel" : 1
 - Local "Poubelles" : 1
 - Extérieur (entrées "cuisine") : 2 (inter crépusculaire/horloge)
- * **Luminaires TORPEDO/NAUTILUS (plafonniers étanches) + lampe fluo 2 x 54 W**
 - Réserves : 1
 - Légumerie : 2
 - Cuisine : 3
 - Laverie : 1
- * **Luminaires WASH 22/1308 (appliques murales) + lampe LED 2 x 9.5 W**
 - Extérieur (entrée du restaurant) : 2 (inter crépusculaire/horloge)
- * **Luminaires NEWTON (bornes au sol) + lampe LED 13 W**
 - Allée SO : 2 (inter crépusculaire/horloge)
 - Allée NE : 3 (inter crépusculaire/horloge)
- * **Luminaires LEVANTE (mâts/projecteurs) + lampe LED 40 W (parkings)**
 - Projecteur LEVANTE SMALL/LED 40 W : 4
 - Mât de 4 ml (Ø 60) : 2
 - Joint moulé + Kit joint : 4
- * **Luminaires PROFILÉS PLL 100 (Bandeau/Applique) Gris Anthracite + lampe LED**
 - Enseigne extérieure (façade NO) : 3 ml

6. DESCRIPTIONS DES OUVRAGES (CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE)

6.1 Généralités

Le chauffage des locaux se fera à partir d'un plafond rayonnant pour la salle de restaurant, et à partir de panneaux rayonnants électriques pour les autres locaux (vestiaires et sanitaires). L'ensemble sera programmé par des régulateurs ou des thermostats d'ambiance "programmables".

La répartition des zones (2 au total) de chauffage sera la suivante :

- Salle de restaurant : PRM
- Vestiaires/Sanitaires : Panneaux rayonnants

6.2 Plafond rayonnant/Panneaux rayonnants

6.2.1 Plafond rayonnant

Les modules de "Plafond Rayonnant Modulaire" seront de marque FRICO, type SERTIROC 75W (ref MRBBLA 75) pour les dalles chauffantes et de type SERTIROC Neutre (ref MRBBLAN) pour les dalles neutres.

Toutes les dalles seront équipées d'un pare-vapeur en aluminium (M1) avec un décor constitué d'un voile de verre blanc (type ROCKFON BLANKA ou similaire).

L'ossature, à la charge du lot FAUX PLAFOND (fourniture et pose), sera apparente (rails "laqué blanc").

NOTA : La fourniture et la pose des dalles sont à prévoir au présent lot, ainsi que les raccordements électriques et de régulation des dalles chauffantes.

Les caractéristiques du présent projet seront les suivantes :

	restaurant
surface à traiter en plafond (m ²)	118.00
nombre de dalles (en fourniture)	198
nombre de dalles "neutres"	120
nombre de dalles "chauffantes"	78
ligne de raccordement 40 modules	2

Les dalles chauffantes seront conformes aux normes NF ELECTRICITE et disposeront d'un avis technique (n° 14/00 - 602, agrément PROMODUL, marquage CSTBat).

Le raccordement électrique des dalles se fera au travers de boîtiers de connexion, à prévoir au présent lot, qui assureront la liaison entre les cordons d'alimentation des films chauffants et les câbles de raccordement issus des différentes armoires électriques.

L'ensemble de la protection différentielle bipolaire 30 mA (dans l'armoire générale), du câblage en faux plafonds, des raccordements terminaux sur les boîtiers de connexion et les liaisons "lignes pilotes" pour la régulation, sera à la charge du présent lot.

La zone sera commandée par un thermostat programmable de marque FRICO, type TH 311F ou similaire (programmation journalière/hebdomadaire - installation dans l'armoire électrique), asservi à une de température ambiante (sonde résultante/noire ref SA 002 Noire).

6.2.2 Panneaux rayonnants

Les panneaux rayonnants électriques seront de marque ATLANTIC ou similaire, de type SOLIUS, équipés chacun d'un thermostat électronique et d'un fil pilote (6 ordres).

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- * corps de chauffe en aluminium extrudé, avec diffuseur à grande surface d'émission.
- * thermostat numérique multitarif.
- * fil pilote 6 ordres (confort, confort -1°C, confort -2°C, éco, hors gel, arrêt).
- * voyant de visualisation des cycles de fonctionnement.
- * commutateur de mode (5 fonctions : confort, éco, hors gel, arrêt, programme)
- * réglage indépendant des températures confort et éco.
- * commandes verrouillables.
- * coloris : blanc.
- * angles arrondis.

Les panneaux rayonnants seront conformes à la norme NFC 73-251.

Ils seront carrossés, traités anti-corrosion et équipés chacun d'un interrupteur bipolaire marche/arrêt.

Le raccordement électrique de chaque appareil se fera sans interposition de prise (sortie de fils uniquement).

Les locaux équipés de ces appareils seront les suivants :

- Sanitaires "Public" : 1 panneau rayonnant
- Sanitaires/Vestiaires : 1 panneau rayonnant

La zone de chauffage sera commandée par un thermostat d'ambiance programmable, installé dans le vestiaire "Personnel".

Ce thermostat sera de marque DELTA DORE, type CALYBOX 110 ou produit équivalent.

6.3 Armoire électrique (compléments)

Les protections électriques "chauffage" seront situées en partie basse de l'armoire, et comprendront Les équipements de protection tels que les disjoncteurs différentiels 30 mA - 40 A (bloc Vigì + disjoncteur C60) ou 20 A, prévus en tête des départs "chauffage" - voir le chapitre 5.3.2, et les disjoncteurs divisionnaires (protection des éléments de chauffage, mais également du thermostat d'ambiance programmable/panneaux rayonnants et du thermostat programmable/plafond rayonnant).

NOTA : L'entrepreneur devra également la fourniture, la pose et le raccordement d'un sous compteur d'énergie sur l'alimentation principale "chauffage" (voir chapitre 5.3.2), dans le cadre des obligations de la RT 2012.

6.4 Puissances à mettre en œuvre

6.4.1 Plafond rayonnant modulaire

- * Salle de restaurant : 5 850 W.

6.4.2 Panneaux rayonnants

- Sanitaires "Public" : 500 W.
- Sanitaires/Vestiaires : 750 W.

7 - BORDEREAU QUANTITATIF

REMARQUES PRÉLIMINAIRES

Pour l'établissement du bordereau contractuel de remise des prix, l'entrepreneur est invité à utiliser les présents feuillets, sur lesquels seront portés les prix de chaque poste, bien manuscrit ou à la machine à écrire, avec précision de la raison sociale en première et dernière page.

L'entrepreneur soumissionnaire est tenu de suivre rigoureusement le canevas du bordereau estimatif ci-après et de porter la valeur de chaque élément de prix en fourniture et pose. En aucun cas, il ne sera admis un prix d'ensemble pour un groupe de prix détaillés. Tout manquement à cette disposition entraînera l'annulation de l'offre de prix pour fournitures de documents contractuels incomplets et non conformes.

Les marques et types d'appareils donnés dans le bordereau quantitatif le sont à titre indicatif, dans le souci de faciliter le travail de l'entrepreneur et de définir un critère de qualité. Toutefois, ce dernier est libre de proposer dans son offre, un choix différent, sous réserve que les appareils et équipements répondent aux mêmes caractéristiques et soient de qualité, de rendement et d'exploitation au minimum identiques.

Dans ce cas, les marques et types figurant au présent bordereau seront barrés et remplacés par celles du matériel retenu. Cette modification ne devra intervenir qu'après s'être assuré qu'il n'est pas fait abstraction des impératifs techniques et prescriptions énoncés dans le devis descriptif, ce qui, dans le cas contraire, conduirait à la non acceptation du matériel en question.

Il est entendu que le matériel installé sera celui prévu au bordereau quantitatif, sauf si une modification a été apportée à celui-ci au moment de la remise de l'offre.

Si l'entrepreneur souhaite faire une offre visant à diminuer la quantité d'un matériel ou d'une prestation, il pourra le faire sous forme d'une moins-value au devis de base, laquelle figurera séparément en fin de bordereau.

Les prix qui figureront sur le présent bordereau devront s'entendre nets de toutes taxes, mais y compris tous frais de transport, d'emballage, de manutention et de toutes sujétions de mise en œuvre, compte tenu des diverses contraintes et aléas de chantier apportés par la réalisation des travaux tous corps d'état.

Dans le cas où il y aurait omission dans l'énoncé des postes du présent bordereau, il appartient à l'entreprise de compléter la liste.

L'entrepreneur ne pourra en aucun cas se prévaloir de cette omission pour prétendre que le montant global de sa soumission ne l'engage pas sur l'ensemble du projet défini par le devis descriptif. Il en sera de même lorsque l'entrepreneur, ayant opté pour du matériel différent de celui proposé au devis quantitatif, aura opéré une sélection non conforme aux exigences du devis descriptif ou réalisé un dimensionnement incorrect du matériel.

Les quantités figurant sur le bordereau ne sont données qu'à titre indicatif et ne sauraient être opposées par les parties pour tenter de revenir sur le caractère forfaitaire et révisable du prix global convenu.

Les frais complémentaires d'assurances diverses, de pilotage éventuel de compte prorata, etc... devront figurer séparément en fin de devis.

Le présent bordereau servira de base à l'établissement des situations mensuelles et au contrôle de l'avancement des travaux.

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>7.1 BRANCHEMENT BASSE TENSION</p> <p>.Réalisation du branchement BT, depuis le coffret de coupure extérieur (câble à passer dans le fourreau Ø 160), tel que défini au chapitre 5.1 du CCTP, y compris la fourniture et le raccordement du câble 4 x 16² (cuivre - L = 27.5 ml) avec le câble de téléreport, sur le disjoncteur de tête (60 A/Tétrapolaire). Mise en œuvre dans l'armoire "tarif bleu" du local "Vestiaires".</p> <p>.Mise en œuvre d'un fourreau TPC rouge Ø 100 L = 5 ml, ainsi qu'un regard extérieur (40 x 40), compris lit de sable et grillage avertisseur (éclairage des parkings).</p> <p>.Mise en œuvre de fourreaux TPC gris Ø 45 L unitaire = 27.5 ml, dans la même tranchée que le fourreau électrique.</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (lit de sable, fourreaux TPC rouge, grillage avertisseur, percements de parois, rebouchages et calfeutrement, etc..).</p> <p>NOTA : Les tranchées et les remblaiements seront à la charge du lot VRD.</p> <p>MONTANT H.T. CHAPITRE 7.1</p>	<p>ens</p> <p>ens</p> <p>ens</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p>		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>7.2 RÉSEAU DE TERRE</p> <p>.Mise à la terre de toutes les masses métalliques du bâtiment (voir CCTP), et pose d'une câblette de cuivre nu de section 35 mm²</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (prévoir une barrette de mesure de résistance, à l'intérieur du bâtiment, en local technique électrique/à côté de l'armoire).</p>	ens	1		
MONTANT HT CHAPITRE 7.2				

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>7.3 ARMOIRE ÉLECTRIQUE</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement d'une armoire générale dans le local électrique "Vestiaires", telle que définie au chapitre 5.3.2 du CCTP, y compris l'ensemble des accessoires, le câblage de tous les disjoncteurs, les supports, les fixations, etc...</p> <p>.Alimentations particulières telles que définies au chapitre 5.4.2 du CCTP, y compris les chemins de câbles en faux plafonds (10 ml en section 171x51 et 20 ml en section 51x51).</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (alimentations particulières telles que définies au chapitre 5.4.2 du CCTP, renforts de supportage pour cloisons légères, etc...).</p> <p>MONTANT H.T. CHAPITRE 7.3</p>	<p>ens</p> <p>ens</p>	<p>1</p> <p>1</p>		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>7.5 ALARME INCENDIE</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement des compléments d'alarme incendie de type 4, comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - centrale d'alarme incendie (1 boucle) - bris de glace - sirènes - sirènes flash - câblage de l'ensemble <ul style="list-style-type: none"> * 8/10^e - 1 paire sans écran pour les bris de glace * 2 x 1,5² pour les sirènes (CR1) <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (fixations des équipements, etc...)</p> <p>NOTA :* les sirènes seront raccordées à la centrale, en câble CR1 (sous conduit rigide pour les cheminements apparents).</p> <p>MONTANT H.T. CHAPITRE 7.5</p>	<p>U</p> <p>U</p> <p>U</p> <p>U</p> <p>ens</p>	<p>1</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>7.6 <u>TÉLÉPHONE/INFORMATIQUE</u></p> <p>.Fourniture, pose et raccordement d'une installation de téléphone/informatique, telle que définie aux chapitres 5.12 et 5.13 du CCTP, depuis le boîtier "téléphone" (DTI/local "Vestiaires"), jusqu'aux prises terminales (RJ45), via et y compris le coffret de communication (6 prises RJ 45 à prévoir).</p> <p>.Recette des câbles "téléphone/informatique".</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (fixation de l'appareillage et du câble de raccordement (depuis le coffret DTI, percements et saignées, fourreaux, calfeutrement, etc...).</p> <p>MONTANT H.T. CHAPITRE 7.6</p>	<p>ens</p> <p>ens</p>	<p>1</p> <p>1</p>		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>7.7 ÉQUIPEMENTS DES LOCAUX</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement des différents équipements lumineux et appareillage (marque LEGRAND-MOSAIC ou PLEXO 66) tels que définis au chapitre 5.13 du (points lumineux, prises de courant et sorties de fils, interrupteurs, détecteurs de présence - avec temporisation à l'arrêt, etc..).</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (raccordement à la terre, boîtiers pour cloisons légères, équipements étanches pour la zone "cuisine", saignées et rebouchages, percements de parois, etc..).</p> <p>MONTANT H.T. CHAPITRE 7.7</p>	ens	1		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>7.8 LUMINAIRES</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement des luminaires tels que définis au chapitre 5.14 du CCTP</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (fixation des luminaires sur la structure du bâtiment, supportage, mise à la terre, découpes des dalles de faux plafonds, etc...).</p> <p>MONTANT H.T. CHAPITRE 7.8</p>	ens	1		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>7.9 PLAFOND RAYONNANT/PROGRAMMATION</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement des dalles de faux plafond (dalles chauffantes et dalles neutres), de marque FRICO, type SERTIROC ou similaire, telles que définies au chapitre 6.2.1 du CCTP, y compris les accessoires de raccordement (boîtiers de connexion et liaisons "lignes pilotes" - raccordement au thermostat programmable "1 zone/journalier - hebdomadaire"), l'ensemble du câblage, les protections différentielles 30 mA, les disjoncteurs divisionnaires et les contacteurs dans l'armoire, etc...</p> <p>NOTA : Les puissances sont données aux chapitres 6.2.1 et 6.4.1 du CCTP.</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement d'un thermostat programmable "journalier/ hebdomadaire" 1 zone (avec la sonde d'ambiance, "noire" déportée) pour assurer la régulation du chauffage par PRM, tel que défini au chapitre 6.2.1 du CCTP, y compris toutes les sujétions de mise en œuvre (saignées murales, rebouchages, fixation de la sonde, liaisons électriques - alimentation et fils "pilote", etc...).</p> <p>- thermostat programmable FRICO TH311F - sonde d'ambiance SA 002</p> <p>.Formation des utilisateurs pour la programmation du thermostat "FRICO"</p> <p>Remarques importantes :</p> <p>* La fourniture et la pose de la structure des faux plafonds seront à la charge du lot FAUX PLAFONDS (entreprise spécialisée)- chauffage PRM uniquement.</p> <p>* Toutes les dalles de faux plafond (chauffantes et neutres) seront fournies, posées et raccordées par le présent lot).</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (essais, réglages, formation des utilisateurs etc...).</p>	ens	1		
	ens	1		
	ens	1		
MONTANT H.T. CHAPITRE 7.9				

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>7.10 PANNEAUX RAYONNANTS/RÉGULATION</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement de panneaux rayonnants, de marque ATLANTIC, type SOLIUS ou produit similaire, tels que définis au chapitre 6.2.2 du CCTP, y compris les fixations murales, les raccordements sur les sorties de fils (chapitre 5.13 du CCTP) et sur le thermostat d'ambiance programmable "1 zone/journalier - hebdomadaire"), l'ensemble du câblage, la protection différentielle 30 mA, les disjoncteurs divisionnaires et les contacteurs dans l'armoire, etc...</p> <p>NOTA : Les puissances de chaque appareils de chauffage sont données au chapitre 6.4.2 du CCTP.</p> <p>.Fourniture, pose et raccordement d'un thermostat d'ambiance programmable (1 zone/journalier-hebdomadaire/DELTA DORE type CALYBOX 110 ou similaire), pour assurer la régulation du chauffage par panneaux rayonnants, tel que défini au chapitre 6.2.2 du CCTP, y compris toutes les sujétions de mise en œuvre (saignées murales, rebouchages, fixation du thermostat, liaisons électriques - alimentation et fils "pilote", etc...).</p> <p>.Formation des utilisateurs pour la programmation du thermostat "DELTA DORE".</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (essais, réglages, formation des utilisateurs etc...).</p> <p>MONTANT H.T. CHAPITRE 7.10</p>	<p>ens</p> <p>ens</p> <p>ens</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
7.11 DIVERS				
.Essais et réglages de l'installation (Électricité, courants forts et faibles - chauffage/plafonds rayonnants et panneaux rayonnants - régulation).	ens	1		
.Nettoyage du chantier et évacuation des gravats	ens	1		
.Plans d'exécution des entreprises.				
.Plans et schémas des installations (pour DOE), sur support informatique.	ens	1		
.Compte prorata (supposé compris par ailleurs)	PM			
.Contrôle de l'installation et certificat de conformité (obligatoire).	ens	1		
.Branchement provisoire de chantier avec compteur et 2 tableaux de prises (voir chapitre 5.2 du CCTP).	ens	1		
MONTANT H.T. CHAPITRE 7.11				

RÉCAPITULATIF GÉNÉRAL

LOT N°11

ÉLECTRICITÉ - COURANTS FORTS ET FAIBLES

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

7.1 BRANCHEMENT BASSE TENSION.....

7.2 RÉSEAU DE TERRE.....

7.3 ARMOIRE ÉLECTRIQUE.....

7.4 ÉCLAIRAGE DE SÉCURITE.....

7.5 ALARME INCENDIE.....

7.6 TÉLÉPHONE/INFORMATIQUE.....

7.7 ÉQUIPEMENTS DES LOCAUX.....

7.8 LUMINAIRES.....

7.9 PLAFONDS RAYONNANTS/PROGRAMMATION.....

7.10 PANNEAUX RAYONNANTS/RÉGULATION.....

7.11 DIVERS.....

MONTANT TOTAL H.T.....

T.V.A. 20 %.....

MONTANT TOTAL T.T.C.....