

Commune d'AUBIAT

16, rue Neuve
63260 AUBIAT

REHABILITATION D'ANCIENNES ECURIES EN MAIRIE PLACE DE LA L'ÉGLISE – 63260 AUBIAT

Architecte

**Agence BOURBONNAIS
JACOB**

9, place Maréchal Fayolle
63000 CLERMONT FERRAND

☎ 04 73 19 03 58

✉ bourbonnais.jacob@wanadoo.fr

BET Fluides



Siège social :

Parc Technologique Lavour La Béchade
Rue Albert de Dion – 63500 ISSOIRE

☎ 04 73 55 20 57

✉ actif63@actif-ingenierie.fr

BET Structure



15, avenue des Frères Montgolfier – ZAC des Ribes
63170 AUBIERE

☎ 04 73 26 05 48

✉ bet.betmi@wanadoo.fr

Economiste

Cabinet SAURET

4, rue des Ruliades
63117 CHAURIAT

☎ 04 73 68 01 19

✉ pascal.sauret@wanadoo.fr

Paysagiste



Résidence du Parc 2, avenue de Brocqueville
63140 CHATEL-GUILLON

☎ 06 63 76 02 73

✉ emmanuel.brunner@hotmail.fr

Références

Phase

Date

**Lot n°14 :
Electricité**

068-2016-63, ChR

PRO

Août 2017

CCTP

SOMMAIRE

I-	LA PRESENTATION GENERALE	1
1.1.	LE DOSSIER	1
1.2.	LA MAITRISE D'ŒUVRE	1
1.3.	LIEU DE L'INTERVENTION	2
1.4.	LES NORMES ET LES REGLEMENTS	2
1.5.	LES PRIX	6
1.6.	LES PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	7
1.7.	LE CONTROLE TECHNIQUE ET CONSUEL	10
1.8.	LA COORDINATION SECURITE PROTECTION SANTE	10
II-	LA CONCEPTION GENERALE	11
2.0.	LA DEFINITION DES PRESTATIONS	11
2.1.	LES LIAISONS A LA TERRE ET EQUIPOTENTIELLES	11
2.2.	LES RACCORDEMENTS AUX RESEAUX PUBLICS	12
2.3.	LES ARMOIRES DE PROTECTION	12
2.4.	LA DISTRIBUTION ELECTRIQUE	14
2.5.	LE CONCEPT ECLAIRAGE	16
2.6.	LE PETIT APPAREILLAGE	19
2.7.	L'ECLAIRAGE DE SECURITE	20
2.8.	L'EQUIPEMENT D'ALARME INCENDIE	20
2.9.	LE CABLAGE VOIX-DONNES-IMAGES	20
2.10.	L'ECLAIRAGE EXTERIEUR	21
2.11.	LES VISIOPHONES	21
2.12.	LE CHAUFFAGE ELECTRIQUE	22
III-	LES REGLES DE MISE EN ŒUVRE ET LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES MATERIELS	23
3.1.	LES LIAISONS A LA TERRE ET EQUIPOTENTIELLE	23
3.2.	LES RACCORDEMENTS AUX RESEAUX PUBLICS	24
3.3.	L'ARMOIRE DE PROTECTION	26
3.4.	LA DISTRIBUTION ELECTRIQUE	29
3.5.	L'ECLAIRAGE	35
3.6.	LE PETIT APPAREILLAGE	42
3.7.	L'ECLAIRAGE DE SECURITE	44
3.8.	L'EQUIPEMENT D'ALARME INCENDIE	46
3.9.	LE CABLAGE VOIX DONNEES IMAGES	48
3.10.	L'ECLAIRAGE EXTERIEUR	55
3.11.	LE VISIOPHONE	58
3.12.	LE CHAUFFAGE ELECTRIQUE	59

I- LA PRESENTATION GENERALE

1.1. LE DOSSIER

Le présent dossier est établi par la société **A.C.T.I.F.**, Parc Technologique Lavour La Béchade rue Albert De Dion **63500 ISSOIRE**, pour le compte de :

Mairie d'Aubiat
16 Rue Neuve
63260 AUBIAT

Il a pour but de définir les prestations que devra réaliser l'entreprise titulaire du marché pour la réalisation des travaux **d'électricité Courants Fort et Faibles dans le cadre de la réhabilitation d'une grange en Mairie à Aubiat (63)**.

1.2. LA MAITRISE D'ŒUVRE

La mission de maîtrise d'œuvre assurée par l'équipe composée de :

- ✚ **Cabinet BOURBONNAIS JACOB** architectes mandataire de l'équipe de maîtrise d'œuvre
- ✚ **A.C.T.I.F.** BET fluides,
- ✚ **BETMI** BET structure,
- ✚ **SAURET** Economiste,
- ✚ **BRUNNERA** Paysagiste

est une mission de **BASE avec l'option EXE** dépendant de la loi sur la maîtrise d'œuvre publique (loi MOP), elle comprend principalement les prestations suivantes :

- ✚ Tous les calculs réglementaires ou nécessaires à la bonne compréhension du dossier,
- ✚ Le dimensionnement des matériels,
- ✚ Rédaction du cahier des charges,
- ✚ Localisation des ouvrages,
- ✚ Les plans d'exécution des ouvrages représentant la position de tous les matériels, de tous les cheminements, de toutes les connexions, les repères des canalisations, etc.,
- ✚ Les quantitatifs et les métrés,
- ✚ Les schémas des armoires électriques faisant apparaître tous les renseignements nécessaires à leur validation par le BET et le contrôleur technique tels que, intensité de court-circuit à chaque armoire, caractéristiques complètes des organes de protection et de commande, repérage, etc.,
- ✚ Participation aux réunions de chantier,
- ✚ Participation à la réception des ouvrages,
- ✚ Vérification des situations de travaux.

Compte tenu de la mission de maîtrise d'œuvre définie ci-dessus, l'entreprise titulaire du présent lot devra en complément les prestations suivantes :

- ✚ Les plans de réservation établis sur les supports fournis par le BET structure, **en cas d'oubli, de transmission tardive ou de mauvais emplacements les frais d'exécution des prestations et d'études complémentaires seront supportés par le titulaire du présent lot,**
- ✚ Tous les plans de fabrication,
- ✚ Tous les plans de supportage propre à ces prestations ou communs à plusieurs lots,
- ✚ Toutes les prestations d'adaptations des éléments d'exécutions fournis par le BET dans le cas où l'entreprise apporterait des modifications à ces derniers,

- ✚ Mise à disposition de tout le personnel nécessaire lors de la réception des ouvrages,
- ✚ Fourniture de tout le matériel nécessaire aux essais,
- ✚ Fourniture du dossier des ouvrages exécutés en 5 exemplaires " papier ", en plus des tirages, les plans seront également fournis sous logiciel AUTOCAD.

Ce dossier sera présenté dans un classeur et devra comporter les éléments suivants :

1. Les plans des ouvrages exécutés,
2. Les schémas électriques complets,
3. Tous les synoptiques des installations,
4. Les carnets de câbles,
5. Tous les PV de classement des matériels,
6. Les certificats de garantie des matériels,
7. Les notices de fonctionnement.

1.3. LIEU DE L'INTERVENTION

L'intervention est à réaliser dans un bâtiment de type " Etablissement Recevant du Public (ERP) " ayant les caractéristiques suivantes :

- ✚ Nom de l'établissement : Mairie
- ✚ Adresse : 63260 Aubiat
- ✚ Activité : Mairie
- ✚ Classement : PE
- ✚ Catégorie : 5^e
- ✚ Nombre de niveaux : 2

1.4. LES NORMES ET LES REGLEMENTS

L'entreprise titulaire du présent lot devra le respect de l'ensemble des normes, règlements, DTU, Instructions techniques, etc. applicables à la réalisation de ses ouvrages.

Elle devra également le respect des normes, règlements, DTU, Instructions techniques, etc. applicables aux ouvrages annexes tels que maçonnerie, plâtrerie, serrurerie, etc.

Les principaux règlements applicables sont :

Règlement Sanitaire Départemental Type (RSDT)

Santé et famille

Circulaire du 9 août 1978 modifiée par circulaires du 26 avril 1982, 20 janvier 1983, 10 août 1984, 22 mai 1997 et 99-217 du 12 avril 1999

- Titre 1 : les eaux destinées à la consommation humaine
- Titre 2 : locaux d'habitation et assimilés
- Titre 3 : dispositions applicables aux bâtiments autres que ceux à usage d'habitation et assimilés.
- Titre 5 : le bruit

Code de la santé publique

Version consolidée au 18 avril 2015

Arrêté du 31 janvier 1986

Relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation

Intérieur et Décentralisation, Urbanisme, Logement et Transports

Modifié par arrêtés du 18 août 1986, du 19 décembre 1988, du 19 juin 2015.

Fiches techniques

Sécurité contre l'incendie dans les bâtiments d'habitation - Arrêté du 31 janvier 1986 - Questions - réponses

Commission du règlement de construction 25 juin 1997 (Article R. 111-16-1 du CCH)

Commission du Règlement de construction

Réunion plénière du 23 novembre 2007

Fiches validées concernant l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la sécurité contre l'incendie dans les bâtiments d'habitation

Arrêté du 22 juin 1990

Portant approbation des dispositions complétant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public de la 5° catégorie.

Code du travail

(Nouvelle Partie Législative et Réglementaire) : Titre 2 Principes généraux de prévention - Chapitre 1 Obligations de l'employeur - Articles L4121-1 à L4121-5, R4121-1 à R4121-4

(Nouvelle Partie Législative et Réglementaire) : Titre 1 Obligations du maître d'ouvrage pour la conception des lieux de travail - Chapitre 1 Principes généraux - Articles L4211-1 à L4211-2, R4211-1 à R4211-5

(Nouvelle Partie Réglementaire) : Titre 1er Obligations du maître d'ouvrage pour la conception des lieux de travail - Chapitre 2 Aération et assainissement - Articles R4212-1 à R4212-7

(Nouvelle Partie Réglementaire) : Titre 1er Obligations du maître d'ouvrage pour la conception des lieux de travail - Chapitre 3 Eclairage, insonorisation et ambiance thermique - Articles R4213-1 à R4213-9

(Nouvelle Partie Réglementaire) : Titre 1er Obligations du maître d'ouvrage pour la conception des lieux de travail - Chapitre 4 Sécurité des lieux de travail - Articles R4214-1 à R4214-29

(Nouvelle Partie Réglementaire) : Titre 1er Obligations du maître d'ouvrage pour la conception des lieux de travail - Chapitre 5 Installations électriques - Articles R4215-1 à R4215-3

(Nouvelle Partie Réglementaire) : Titre 1er Obligations du maître d'ouvrage pour la conception des lieux de travail - Chapitre 6 Risques d'incendies et d'explosions et évacuation - Articles R4216-1 à R4216-34

(Nouvelle Partie Réglementaire) : Titre 1er Obligations du maître d'ouvrage pour la conception des lieux de travail - Chapitre 7 Installations sanitaires, restauration - Articles R4217-1 à R4217-2

Arrêté du 25 juin 1980

Portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public. Dispositions applicables aux établissements de 5ème catégorie. Dispositions générales - règles techniques - règles complémentaires pour les établissements comportant des locaux réservés au sommeil. Articles PE 1 à PE 36

Dispositions approuvées par arrêté du 22 juin 1990 complétant l'arrêté du 25 juin 1980, modifiées par arrêtés du 31 mai 1991, du 2 février 1993, du 12 juin 1995, du 23 décembre 1996, du 27 mars 2000, du 20 novembre 2000, du 19 novembre 2001 (les 2 arrêtés), du 29 janvier 2003, du 29 Juillet 2003, du 23 janvier 2004, du 22 mars 2004, du 8 novembre 2004, du 22 novembre 2004, du 10 octobre 2005, du 6 mars 2006, du 9 mai 2006, du 24 juillet 2006, du 16 juillet 2007, rectificatif du 10 mai 2008, du 21 mai 2008, du 26 juin 2008, du 11 décembre 2009, du 7 juin 2010, arrêtés du 26 octobre 2011.

Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010

Relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail

Décret n° 2010-1017 du 30 août 2010

Relatif aux obligations des maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques

Décret n° 2010-1018 du 30 août 2010
Portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail

Bâtiment soumis à la RT bâtiment existant :

Arrêté du 3 mai 2007

Relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants

L'accessibilité
ERP :

Arrêté du 1^{er} août 2006

Fixant les dispositions prises pour l'application des articles R.111-19 à R.111-19-3 et R.111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création

Arrêté du 26 février 2003

Relatif aux circuits et installations de sécurité

Ministère des affaires sociales, du travail et de la solidarité

Le ministre des affaires sociales, du travail et de la solidarité et le ministre de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales,

Les principales normes applicables sont :

Electricité

NORME FRANCAISE NF C 14-100

Février 2008

Installations de branchement à basse tension

Norme française homologuée par décision du Directeur Général d'afnor le 9 janvier 2008 pour prendre effet à compter du 9 février 2008.

Remplace la norme homologuée NF C 14-100, de septembre 1996 et son Amendement A1, de janvier 1998.

Ce document traite de la conception et de la réalisation des installations de branchement du domaine basse tension, comprises entre le réseau et le point de livraison.

NORME FRANCAISE NF C 15-100

Décembre 2002

Modifié par : Mise à jour (juin 2005) + Amendement A2 (novembre 2008) + Amendement A3 (février 2010) + Amendement A4 (mai 2013) + Amendement A5 (juin 2015).

Installations électriques à basse tension

Norme française homologuée par décision du Directeur Général de l'afnor le 5 novembre 2002 pour prendre effet à compter du 5 décembre 2002.

Correspondance Normes de la Commission Electrotechnique Internationale de la série 60 364 et Documents d'Harmonisation du CENELEC de la série HD 384.

La présente norme traite de la conception, de la réalisation, de la vérification et de l'entretien des installations électriques alimentées sous une tension au plus égale à 1 000 volts (valeur efficace) en courant alternatif et à 1 500 volts en courant continu.

Modifications

Inclut la mise à jour NFC 15-100 de juin 2005.

NORME FRANCAISE NF C 15-103

Mars 2004

Installations électriques à basse tension

Guide pratique : Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes.

UTE C 15-105

Juillet 2003

Installations électriques à basse tension

Guide pratique détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection

UTE C 15-106

Décembre 2003

Installations électriques à basse tension et à haute tension

Guide pratique

Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle.

NORME FRANCAISE UTE C 15-520

Juillet 2007

Union technique de l'électricité

Installations électriques à basse tension

Guide pratique canalisations modes de pose connexions

UTE C15-900

Mars 2006

Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication

NORME FRANCAISE NF C 16

Août 2007

Etat des installations électriques des immeubles à usage d'habitation (indice de classement C16-600)

NORME FRANCAISE NF X 35-103

Octobre 1990

Principes d'ergonomie visuelle applicables à l'éclairage des lieux de travail.

Norme française homologuée par décision du Directeur Général de l'afnor le 20 septembre 2000 pour prendre effet le 20 octobre 2000.

Correspondance : A la date de publication de la présente norme, il existe la norme internationale ISO 8995 : 1989 différente sur certaines spécifications de la présente norme française.

NF EN 12464-1

Juillet 2011

X 90-003-1

Statut

Norme française homologuée par décision du Directeur Général d'AFNOR le 22 juin 2011 pour prendre effet le 22 juillet 2011.

Analyse

Le présent document prescrit les exigences d'éclairage vis-à-vis des personnes présentes sur des lieux de travail intérieurs, qui permettront de satisfaire aux besoins de confort visuel et de performance visuelle des personnes dont la capacité ophtalmique (visuelle) est normale. Toutes les tâches visuelles courantes sont considérées, y compris le travail sur un équipement de visualisation (DSE).

Il spécifie les exigences concernant la quantité et la qualité d'éclairage des solutions d'éclairage pour la plupart des lieux de travail intérieurs et leurs zones associées. Des recommandations de bonne pratique de l'éclairage sont données en complément.

NF EN 12193

Mars 2008

X 90-005

Statut

Norme française homologuée par décision du Directeur Général d'AFNOR le 6 février 2008 pour prendre effet le 6 mars 2008.

Remplace la norme homologuée NF EN 12193, d'octobre 1999.

Correspondance

La Norme européenne EN 12193 :2007 a le statut d'une norme française.

Analyse

Le présent document spécifie l'éclairage des manifestations sportives, à l'intérieur ou à l'extérieur. Il fournit des valeurs pour le projet et le contrôle de l'éclairage des installations sportives en termes d'éclairages, d'uniformité, de limitation de l'éblouissement et de propriétés de couleur des sources lumineuses

SSI

NORME FRANCAISE NF S 61-930

20 décembre 2001

Systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie

Le présent document dresse le catalogue des normes relatives aux systèmes de sécurité incendie.

NORME FRANCAISE NF S 61-931

05 avril 2004

Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.)

Le présent document donne les définitions, les différentes catégories de S.S.I. ainsi que les niveaux d'accès et les règles générales de ces systèmes.

NORME FRANCAISE NF S 61-936

20 juin 2004

Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.)

Équipements d'alarme (E.A.)

Le présent document plus particulièrement les appareils nécessaires au déclenchement et à l'émission de signaux sonores d'évacuation d'urgence des Systèmes de Mise en Sécurité Incendie (S.M.S.I.).

1.5. LES PRIX

Les prix établis par l'entreprise figurant dans la décomposition du prix global et forfaitaire et sur l'acte d'engagement s'entendent compris :

- + Fourniture des matériels suivant les exigences techniques du CCTP,
- + Pose des matériels, compris toutes sujétions de mise en œuvre,
- + Conditions particulières d'intervention figurant sur l'ensemble des pièces constituant le dossier de consultation des entreprises,
- + Contraintes d'exécutions dues à la technique employée par les autres corps d'état,
- + Tous les essais, épreuves, tests etc. pouvant être demandés réglementairement ou par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre,
- + La mise à disposition du personnel nécessaire pendant les vérifications du contrôleur technique,
- + La formation des utilisateurs sur les installations créées,
- + Toutes prestations ou informations figurant sur les pièces administratives,
- + Toutes les démarches administratives permettant d'obtenir les autorisations nécessaires à la mise en œuvre d'appareils extérieurs, tels que caméras de surveillance, sirènes extérieures, etc.

Les entrepreneurs sont responsables de la totalité des travaux. Ils ne pourront invoquer une méconnaissance des ouvrages communs à un ou plusieurs lots.

L'entreprise devra prendre connaissance :

- ✚ Du descriptif général concernant tous les autres corps d'état.
- ✚ Des plans de réservations et des plans de réseaux des autres entreprises.

S'agissant d'un bâtiment existant, les entreprises devront prendre en considération les contraintes particulières d'intervention telles que le principe constructif existant, l'accessibilité au site pour l'approvisionnement des matériels, etc. afin d'éviter tous litiges, il est obligatoire que les soumissionnaires visitent les lieux. Dans le cas contraire les entreprises ne pourront à aucun moment espérer obtenir des travaux supplémentaires permettant la prise en compte des contraintes spécifiques du site.

1.6. LES PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

1.6.1. LES MATERIELS ET MATERIAUX

Les fournitures et matériels fournis et installés par le titulaire du présent lot devront répondre aux conditions et prescriptions suivantes :

Conformité aux normes NF :

L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériels et matériaux faisant l'objet de normes NF, le respect de ces normes étant visualisé par des logos tels que NF-USE, NF Electricité, NF Luminaires, etc.

Dans le cas où la norme NF n'existe pas pour le matériel, l'entrepreneur devra présenter un certificat de conformité aux normes émanant d'un organisme agréé.

Conformité au DTU :

L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériels et matériaux répondant aux conditions et prescriptions du DTU.

Produit ayant fait l'objet d'une certification :

L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des produits titulaires de cette certification, selon le guide des produits certifiés pour le bâtiment dernière édition parue.

Matériaux, composants ou procédés nouveaux :

L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des produits titulaires d'un avis technique. L'entrepreneur devra toujours justifier de ces avis techniques.

1.6.2. LES MARQUES ET REFERENCE DES MATERIELS

Principe

Pour certains matériels, le choix du concepteur ne peut être défini d'une manière précise sans faire référence à un matériel ou un produit d'un modèle d'une marque. Les marques et modèles indiqués ci-après dans le CCTP avec la mention « ou équivalent », ne sont donnés qu'à titre de référence et à titre strictement indicatif.

Si l'entreprise propose des matériels ou des produits de marque différente, elle devra justifier de la conformité de ces derniers avec les exigences du CCTP, tant sur les performances, que sur l'esthétique, les côtes, etc.

Dans tous les cas les caractéristiques des matériels devront apparaître dans la décomposition du prix global et forfaitaire (DPGF).

Le Maître d'Ouvrage, et (ou) son représentant, le Maître d'Œuvre, notifieront par écrit l'acceptation ou le refus des modifications demandées.

Conformité à la réglementation

Pour certains matériels (chaudière, VMC, régulation, production d'ECS,...), le choix du concepteur a été défini d'une manière précise à un produit d'un modèle d'une marque pour ces caractéristiques techniques permettant d'être réglementaire à la RT 2012.

En cas de modifications d'une ou de plusieurs de ces caractéristiques (rendement, consommation, perte à l'arrêt,...), le titulaire du présent lot devra fournir la note de calcul certifiant que le bâtiment est toujours conforme à la réglementation thermique en vigueur.
Cette note devra être fournie au plus tard au démarrage des travaux et elle est à la charge du présent lot.

NOTA : Aucune modification de matériel ne sera acceptée sans cette notice.

1.6.3. LE STOCKAGE ET LA MANUTENTION DES MATERIELS

L'entrepreneur devra prendre à son compte la réception, le stockage et la manutention des produits et des matériels livrés sur le chantier.

Tous les matériels de la livraison sur le site à la réception seront sous l'unique responsabilité du titulaire du présent lot, donc toutes dégradations, vols, etc. constatés seront à la charge financière de l'entreprise.

1.6.4. LA MISE EN ŒUVRE

La qualité

L'entrepreneur adjudicataire s'engage à ne poser que du matériel neuf, à l'exception du matériel prévu récupéré, de première qualité. La mise en œuvre en sera soignée et faite selon les règles de l'Art.

Les échantillons

Pendant la période de préparation, le titulaire du présent lot devra présenter tous les échantillons demandés par la Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur assurera leur étiquetage, en dressera un répertoire désignant leur destination et joindra les fiches techniques et documentations correspondantes. Les commandes ne pourront être passées qu'après choix du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre qui conservera les échantillons jusqu'à la réception.

L'acoustique

L'entrepreneur adjudicataire s'engage à prendre connaissance du CCTP établi par le bureau d'études acoustiques et à réaliser les travaux suivant les directives de ce dernier afin de limiter les bruits et vibrations dans le bâtiment.

Toutes dispositions seront prévues de façon à respecter les niveaux sonores limites à ne pas dépasser exigés par la Nouvelle Réglementation Acoustique (arrêté du 9 janvier 1995)

La protection et le nettoyage

Au fur et à mesure de l'exécution de ses ouvrages, l'entrepreneur assurera à ses frais, le nettoyage du chantier.

Tous les matériels fournis et installés par le titulaire du présent lot devront être totalement propres lors de la réception, s'il est constaté des poussières, salissures ou dégradation de toute nature, le remplacement sera à la charge de l'entreprise.

1.6.5. LES ESSAIS

Le titulaire du présent lot devra procéder aux essais et vérifications de fonctionnement des installations, conformément aux dispositions figurant dans le document COPREC N° 1 publié dans le Moniteur du 6 Novembre 1998 (supplément spécial n° 4954).

Les résultats seront transcrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document technique COPREC N° 2 publié dans le Moniteur du 6 Novembre 1998 (supplément spécial N° 4954) et soumis à l'examen du Bureau de Contrôle.

1.6.6. LA RECEPTION

La réception aura lieu en deux phases :

- ✚ Opérations préalables à la réception
- ✚ Levée des réserves.

Les opérations préalables à la réception se feront sur convocation du Maître d'Œuvre après que l'entreprise ait averti ce dernier, par écrit, de la date d'achèvement des travaux.

Les opérations préalables comprennent :

- ✚ La reconnaissance des ouvrages exécutés.
- ✚ La constatation des imperfections, malfaçons ou inexécution.

Ces opérations font l'objet d'un procès-verbal dressé par le Maître d'Œuvre et communiqué au Maître de l'Ouvrage avec la proposition d'une date d'achèvement des travaux.

Le Maître d'Ouvrage décide si la réception est prononcée ou non, ou si elle est prononcée avec réserves.

Dans l'affirmative, il fixe la date d'achèvement des travaux.

A partir de cette date :

- ✚ Les pénalités de retard s'arrêtent.
- ✚ La garantie commence.

La réception peut être prononcée avec réserves dans les cas suivants :

- ✚ Epreuves à exécuter sous certaines conditions, notamment disponibilité de l'énergie électrique.
- ✚ Prestations, imperfections ou malfaçons à exécuter ou à modifier.

A l'exception des épreuves, tous les travaux objet des réserves seront à exécuter dans un délai de trois mois, à compter de la date du P. V. des opérations préalables.

Passé ce délai le Maître d'Ouvrage fera exécuter les travaux par une entreprise de son choix ; les frais occasionnés seront prélevés sur la retenue de garantie.

Il est rappelé à l'entrepreneur que toute demande de sa part pour la réception des travaux est subordonnée à la remise des documents conformes aux ouvrages exécutés. Au même titre que les travaux, la non-exécution de ces documents impliquera l'intervention, sur ordre du Maître d'Ouvrage, d'une entreprise spécialisée rémunérée au titre de la retenue de garantie.

1.7. LE CONTROLE TECHNIQUE ET CONSUEL

1.7.1. LE CONTROLE TECHNIQUE

Le contrôle technique sera assuré par un organisme agréé, mandaté et rémunéré directement par le maître d'ouvrage.

Dans le cas d'une mission de base, l'entreprise titulaire du présent devra fournir à cet organisme, pendant la phase d'étude, tous les éléments qu'il pourra lui demander tels que les notes de calculs des sections de câbles, schémas des armoires, détermination des intensités de court circuits, les plans de fabrication, etc.

En mission de base avec l'option exécution, l'entreprise devra lui fournir tous les éléments complémentaires à ceux réalisés par le BET dans le cadre de sa mission.

L'avis du contrôleur technique portera sur l'aspect purement réglementaire et par conséquent ne pourra pas servir à l'entreprise pour modifier le niveau qualitatif des prestations demandées dans le CCTP.

Au final de l'installation, pendant les contrôles des installations, l'entreprise devra mettre à la disposition de l'organisme agréé pendant toute la durée de ces derniers, tous les moyens humains et matériels qui seront nécessaires à la parfaite réalisation de la mission de contrôle technique.

Elle devra également lui fournir tous les procès-verbaux, attestation de mise en œuvre, avis techniques, essais COPREC, etc. qui pourront lui être demandés.

1.7.2. LE CONSUEL

Les installations électriques seront réceptionnées par les services EDF en ce qui concerne les installations avant comptage, et par le CONSUEL pour les installations intérieures.

Les frais inhérents à l'intervention du CONSUEL à la charge de l'entrepreneur.

Ce dernier devra faire le nécessaire pour l'obtention, en temps utile, des attestations.

Les installations téléphoniques seront réceptionnées par les services TELECOM.

Toutes les modifications demandées soit par EDF, soit par les TELECOM, soit par le CONSUEL, pour une mise en conformité des installations seront à la charge du présent lot.

Les frais relatifs à l'établissement des certificats de conformité CONSUEL sont à la charge du présent lot, y compris l'intervention d'un bureau de contrôle nécessaire.

1.8. LA COORDINATION SECURITE PROTECTION SANTE

Le rôle de coordinateur sécurité protection santé (CSPS) sera assuré par une personne ou une société dûment mandatée et rémunérée par le maître d'ouvrage.

Pour le présent programme la mission sera de niveau 2.

L'entreprise devra fournir à ce coordinateur son PPSPS et tous les éléments nécessaires à la constitution du dossier d'interventions ultérieures sur les ouvrages (DIUO).

Elle devra également le respect de toutes les exigences formulées dans le plan général de coordination (PGC).

II- LA CONCEPTION GENERALE

2.0. LA DEFINITION DES PRESTATIONS

Le titulaire du présent lot devra assurer toutes les prestations directes et indirectes nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages suivants :

- ✚ Les liaisons à la terre et équipotentielles,
- ✚ Les raccordements aux réseaux publics,
- ✚ Les armoires de protection,
- ✚ La distribution électrique,
- ✚ L'éclairage des locaux,
- ✚ Le petit appareillage,
- ✚ L'éclairage de sécurité,
- ✚ L'équipement d'alarme incendie,
- ✚ Le câblage Voix-Données-Images,
- ✚ L'éclairage extérieur,
- ✚ Le chauffage électrique.

....suivant les limites de prestations avec les autres corps d'état fixées dans chaque paragraphe du **chapitre III** du présent document.

Les prestations suivantes ne sont pas à la charge du présent lot :

- ✚ La fourniture et la mise en œuvre des éléments actifs du réseau VDI,
- ✚ La fourniture et la mise en œuvre de l'autocommutateur et des postes téléphoniques.

2.1. LES LIAISONS A LA TERRE ET EQUIPOTENTIELLES

2.1.1. LA PRISE DE TERRE

Le raccordement à la prise de terre des éléments conducteurs de l'établissement et des masses des appareils électriques contribuera à éviter l'apparition de toute tension dangereuse entre les parties simultanément accessibles.

Les schémas des liaisons à la terre également appelés " régime de neutre " de l'installation Basse Tension, caractérisent le mode de raccordement à la terre du neutre du secondaire du transformateur HT/BT ou de la source autonome et les moyens de mise à la terre des masses de l'installation.

Le choix de ces liaisons conditionnera les mesures de protection des personnes contre les contacts indirects.

Le principe retenu pour notre installation est le :

Schéma TT, le point neutre est relié directement à la terre et les masses également. Les prises de terre peuvent être communes ou séparées sans incidence sur les conditions de protection.

2.1.2. LES LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

La liaison équipotentielle est la liaison électrique mettant au même potentiel ou à des potentiels voisins les masses et les éléments conducteurs.

On distinguera deux types de liaison équipotentielle, la liaison équipotentielle principale reliera les éléments de la construction et les liaisons équipotentielles supplémentaires nécessaires par exemple aux salles d'eau ou autres parties de l'installation.

2.2. LES RACCORDEMENTS AUX RESEAUX PUBLICS

2.2.1. L'ELECTRICITE

L'établissement sera raccordé en électricité depuis le réseau public Basse Tension.

Le type de branchement sera un comptage du type " tarif bleu " permettant de souscrire une puissance comprise entre 3 et 12 kVA en Monophasé 6 et 36 kVA en Triphasé.

Le câble de liaison entre le réseau public via le coffret de coupure extérieur et le compteur sera fourni et posé par EDF ainsi que le câble de téléreport entre le coffret de coupure extérieur et le comptage. Ces câbles circuleront dans un fourreau fourni et posé par le lot gros œuvre ou VRD dans une tranchée également réalisée par ce dernier.

Le coffret de coupure extérieur fourni par EDF sera intégré dans le mur extérieur en façade.

Le comptage et sa platine seront fournis et posés par EDF à proximité du TGBT.

Le disjoncteur général sera fourni, posé et raccordé par le titulaire du présent lot, il sera mis en œuvre sur le panneau de comptage.


2.2.2. LE TELEPHONE

L'établissement sera raccordé au réseau public de télécommunication par l'intermédiaire d'un câble multipaires qui cheminera dans un fourreau depuis la chambre de tirage située sur le domaine public jusqu'à la baie de répartition.

2.3. LES ARMOIRES DE PROTECTION

2.3.1. LE CHOIX DE L'IMPLANTATION

L'implantation des armoires de protection se fera de la manière suivante :

-  Un tableau général Basse Tension installé dans un local spécifique et non accessible au public.

2.3.2. LE CHOIX DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

La protection contre les contacts indirects

Le régime de neutre retenu étant le schéma TT, la protection contre les contacts indirects sera assurée par des dispositifs à courants différentiels résiduels (DR), ces dispositifs devront en cas de détection de courant de fuite la coupure de tous les conducteurs actifs du circuit.

Le seuil de sensibilité des dispositifs DR sera adapté à la valeur de la prise de terre des masses conformément au tableau 53 GD de la NFC 15.100 dans le cas où la limitation du potentiel des masses est de 50 V maximum, pour les emplacements où le potentiel est limité à 25 V les valeurs de ce tableau seront divisées par 2.

Dans tous les cas, quelle que soit la valeur de la prise de terre les dispositifs DR haute sensibilité (30 mA) seront obligatoires pour les circuits de prises de courant, et pour les circuits alimentant des équipements situés dans des emplacements particuliers tels que les volumes 2 et 3 des locaux contenant des baignoires ou des douches, le volume 2 des piscines etc.

La protection contre les surintensités

La protection contre les surintensités sera prévue sur tous les conducteurs de phases et entraînera la coupure de tous les conducteurs alimentant quel que soit le conducteur dans lequel la surintensité a été détectée.

En ce qui concerne la protection du neutre, elle ne sera obligatoire conformément à l'article 473.3 de la NFC 15.100 uniquement dans les cas suivants :

- ✚ Quand la section de ce conducteur est inférieure à celle des conducteurs de phase en schéma TT et TN,
- ✚ Quand ce conducteur sera distribué dans le cadre d'une installation en schéma IT.

La protection contre les courts- circuits

La protection contre les court-circuits sera assurée par un disjoncteur dont le pouvoir de coupure sera supérieur au courant de court-circuit présumé au point où il sera installé.

Toutefois des dispositifs avec un pouvoir de coupure inférieur au courant de court-circuit pourront être admis à condition qu'il soit doublé par des dispositifs qui limiteront l'énergie afin quelle ne soit pas supérieure à celle que peuvent supporter les dispositifs situés en aval et les canalisations protégées par ces dispositifs.

2.3.3. LA SELECTIVITE

La conception des armoires de protection devra tenir compte des principes de sélectivité suivants :

- ✚ Sélectivité thermique, magnétique et différentielle totale entre les locaux accessibles au public et les autres,
- ✚ Sélectivité thermique, magnétique et différentielle totale entre les circuits d'éclairage et les circuits des prises de courants. En aucun cas, il ne sera pas admis qu'un défaut sur une protection des circuits PC interrompe le fonctionnement des circuits d'éclairage de n'importe quel local,
- ✚ Sélectivité différentielle verticale totale entre tous les dispositifs à courant résiduel,
- ✚ Sélectivité magnétique totale entre les disjoncteurs divisionnaires et les protections de tête.

2.3.4. LE POUVOIR DE COUPURE

Tous les organes de protection devront avoir un pouvoir de coupure supérieur à l'intensité de court-circuit présumé au point de raccordement.

2.3.5. LE TABLEAU GENERAL BASSE TENSION

L'organisation du TGBT sera la suivante :

Rang 1	Rang 2	Rang 3
Organe général	Disjoncteurs principaux	Disjoncteurs Divisionnaires
Inter général avec bobine MX	Un disjoncteur Différentiel pour les circuits d'éclairage (6 divisionnaires maxi)	Un disjoncteur divisionnaire pour 1 400 VA maximum
		Un disjoncteur divisionnaire pour 1 400 VA maximum
		Un disjoncteur divisionnaire pour 1 400 VA maximum etc.
	Un disjoncteur Différentiel pour les circuits de PC à usage courant (6 divisionnaires maxi)	Un disjoncteur divisionnaire pour 12 PC maximum
		Un disjoncteur divisionnaire pour 12 PC maximum
		Un disjoncteur divisionnaire pour 12 PC maximum
	Un disjoncteur Différentiel SI pour les circuits de PC dédiées à l'informatique (6 divisionnaires maxi)	Un disjoncteur divisionnaire pour 12 PC maximum

		Un disjoncteur divisionnaire pour 12 PC maximum
		Un disjoncteur divisionnaire pour 12 PC maximum etc.
	Un disjoncteur Différentiel pour le Groupe DRV	
	Un disjoncteur Différentiel pour la CTA	

Tous ces éléments seront mis en œuvre dans une enveloppe métallique et modulaire et ils seront correctement repérés avec un procédé inaltérable.

En plus des disjoncteurs définis ci-dessus, l'enveloppe accueillera également tous les organes de commande, les compteurs, les bobines à émission des arrêts d'urgence, les borniers, etc.

Règles particulières :

- ✚ Dans le cas de locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes, les protections magnétothermiques et contre les contacts indirects seront réalisées de façon que la défaillance d'un foyer lumineux où la coupure du circuit terminal ne prive intégralement ces locaux de la totalité de l'éclairage normal.
- ✚ Des dispositifs de protection magnétothermique et différentielle type SI pour les circuits de prises de courant à usage informatique,

2.4. LA DISTRIBUTION ELECTRIQUE

2.4.1. LES REGLES GENERALES

Les installations ne devront comporter que des canalisations fixes, les câbles ou conducteurs devront être de la catégorie C 2 et CR1 pour les alimentations de certains équipements de sécurité.

Les câbles CR1 seront obligatoirement protégés contre rayons ultraviolets.

Les conduits et les profilés utilisés pour les chemins de câbles, goulottes et cache-câbles, devront être du type non propagateur de la flamme suivant leur norme en vigueur, Normes NF C 68-105, NF C 68-106, NF C 68-107, NF C 68-108, NF C 68-109, NF C 68-110, NF C 68-111, NF C 68-112 et NF C 68-113 pour les conduits, normes NF C 68-102 et NF C 68-104 pour les profilés.

Les traversées de parois par des canalisations électriques doivent être obturées intérieurement et extérieurement suivant les conditions de l'article 527-2 de la norme NF C 15-100 de manière à ne pas diminuer le degré coupe-feu de la paroi.

Lorsque les canalisations sont groupées dans un coffrage, les matériaux constitutifs de ce coffrage doivent être de catégorie M 3 au moins.

Les canalisations électriques ne doivent pas être installées dans les mêmes gaines que les canalisations de gaz sauf dans les cas fixés à l'article GZ 17, § 4.

Dans le cas de fonctionnement permanent des ventilateurs de VMC, les câbles de toutes natures devront avoir un écart au feu de 7 cm minimum par rapport aux conduits d'extraction.

Cette exigence s'applique également à tous les conduits pouvant véhiculer des fumées chaudes comme les conduits d'extraction des cuisines, etc. et aux conduits de désenfumage.

Les boîtes de dérivations seront placées en cloison et non dans le faux plafond coupe-feu.

2.4.2. LES BASES DE CALCULS

L'installation sera conçue et calculée afin qu'au point le plus défavorisé, la chute de tension soit au maximum de :

Type A : Pour les installations alimentées directement par un branchement à basse tension à partir d'un réseau de distribution publique à basse tension :

- ✚ 3% pour l'éclairage.
- ✚ 5% pour les autres usages.

Pour les calculs des sections de câbles, il devra être pris en compte les conditions suivantes :

- ✚ Mode de pose,
- ✚ Température ambiante de 50 ° pour les câbles cheminant en combles et 30° dans les autres cas,
- ✚ Nombre de câbles ou groupement de câbles : nombre 8,
- ✚ Nombre de couche de câbles : 2.

2.4.3. LE PRINCIPE DE DISTRIBUTION

Les équipements principaux tels que la ventilation, etc. seront alimentés directement depuis le TGBT.

L'arrêt d'urgence défini à l'article EL 11 du règlement de sécurité ne doit pas couper pas l'alimentation normale des installations de sécurité.

2.4.4. LES PRINCIPES DE MISE EN ŒUVRE

Dans le cas de plafond suspendu démontable, les câbles seront obligatoirement mis en œuvre sur chemin de câble dès que le nombre de câbles cheminant en parallèle est supérieur à 6.

Entre les chemins de câbles décrits ci-dessus et les appareils alimentés, les câbles seront mis en œuvre dans des conduits ou directement fixés sur des supports.

Il sera utilisé des conduits encastrés dans les cas suivants :

- ✚ Pour l'encastrement des canalisations dans les murs maçonnés ou dans les cloisons,
- ✚ Pour l'incorporation des canalisations dans les doublages,
- ✚ Pour l'incorporation des canalisations dans les cloisons sur rails type Placostil ou équivalent,
- ✚ Pour la dissimulation des canalisations dans les vides de construction,

Les câbles pourront être mis en œuvre sans conduit, dès lors que le nombre est inférieur à 6, dans les cas suivants :

- ✚ Pour le passage en pléniums de plafonds suspendus démontable,
- ✚ Pour le passage en combles.

Les supports utilisés seront choisis en fonction des contraintes réglementaires applicables aux supports ou aux volumes dans lesquels ils seront installés.

2.4.5. LES DERIVATIONS ET RACCORDEMENTS SUR LES ARMOIRES

Les boîtes de dérivation seront positionnées de manière à permettre un accès facile en vue de la maintenance aisée des installations.

Toujours dans un souci de faciliter la maintenance des installations toutes ces dernières ainsi que les câbles seront repérés de manière lisible et durable.

Un seul câble par circuit partira des armoires, les dérivations s'effectuant dans des boîtes de dérivation et non dans les armoires de protection. **Il ne sera pas admis plusieurs conducteurs sur une même borne.**

2.5. LE CONCEPT ECLAIRAGE

2.5.1. LES REGLES GENERALES

Conformément à l'article EC 6, les locaux et dégagements, les objets faisant obstacle à la circulation, les marches, les portes et sorties, les indications de balisage visées à l'article CO 42, etc. devront être éclairés.

Le schéma général unifilaire de l'éclairage normal devra être conçu de façon à permettre les coupures générales ou divisionnaires des circuits spécifiques à l'éclairage normal des dégagements et des locaux nécessitant un éclairage de sécurité. Cette disposition permet la réalisation de la mesure visée à l'article EC 12, § 6.

Dans le cas d'une gestion automatique de l'éclairage, toute défaillance du système de gestion devra entraîner ou maintenir le fonctionnement de l'éclairage normal.

Dans tout local pouvant recevoir plus de cinquante personnes, l'installation d'éclairage normal devra être conçue de façon que la défaillance d'un élément constitutif n'ait pas pour effet de priver intégralement ce local d'éclairage normal sauf si l'éclairage de sécurité peut être activé. En outre, un tel local ne doit pas pouvoir être plongé dans l'obscurité totale à partir de dispositifs de commande accessibles au public ou aux personnes non autorisées.

Lorsque la protection contre les contacts indirects est assurée par des dispositifs de protection à courant différentiel résiduel, il est admis de regrouper les circuits d'éclairage des locaux accessibles au public de façon à n'utiliser pour ces locaux que deux dispositifs de protection différentiels tout en respectant, dans les locaux pouvant recevoir plus de cinquante personnes, la règle générale de l'alinéa ci-dessus.

Les appareils d'éclairage devront être fixes ou suspendus.

L'éclairage normal ne doit pas être réalisé uniquement avec des lampes à décharge d'un type tel que leur amorçage nécessite un temps supérieur à 15 secondes.

2.5.2. LES CRITERES DE SELECTION

Le choix des appareils et des sources d'éclairage dépendra de plusieurs critères.

Les critères réglementaires :

- ✚ Le choix des matériels en fonction des influences externes suivant le guide pratique de l'union technique de l'électricité C15-103,
- ✚ Le choix des matériels en fonction des exigences de l'article EC 5 du règlement de sécurité applicables aux établissements recevant du public,
- ✚ Le niveau d'éclairement moyen recommandé par l'association française de l'éclairage.

Les critères de qualité, permettront de sélectionner des produits présentant le meilleur rapport qualité/prix

Les critères de confort, permettront d'adapter les classes photométriques des appareils d'éclairage aux caractéristiques des activités des locaux éclairés, il en sera de même pour l'indice de rendu des couleurs (IRC) et pour les températures des sources (degré Kelvin).

Les critères de classe de qualité, qui imposent l'emploi de luminaires dont la classe photométrique est compatible avec le niveau d'éclairement désiré.

Les critères de coût de fonctionnement, privilégieront l'emploi des sources fluorescentes et LED.

Il sera utilisé **uniquement** des ballasts électroniques pour les luminaires fluorescents, dans certains cas ces derniers permettront la mise en œuvre de variation.

2.5.3. LES PRINCIPES DE COMMANDE :

En plus des exigences réglementaires définies ci-dessus, les commandes des appareils d'éclairage seront adaptées à la configuration des lieux et aux dispositions réglementaires.

On trouvera donc de manière générale :

- ✚ Une commande manuelle à chaque accès d'un local,
- ✚ Pour les dégagements, les rangements, les sanitaires, la commande des luminaires se fera par détecteur de présence.

Pour les locaux dits « aveugles » les commandes d'éclairage seront équipées de voyant lumineux de localisation.

Si le dispositif d'extinction de l'éclairage n'est pas dans le local concerné, ce dispositif doit permettre de visualiser l'état de l'éclairage.

2.5.4. LES BASES DE CALCULS :

Les niveaux d'éclairement à obtenir après 100 heures de fonctionnement suivant la norme NF EN 12464-1 seront les suivants :

Local/Zones	Eclairement	UGR _L	U ₀	R _A	Exigences spécifiques
Circulations horizontales et hall	100 lux en tout point	22	0.40	80	Mesuré au sol.
Salle d'attente	200 lux Moyen.	22	0.40	80	Mesuré au sol.
Vestiaires, salle de bains et sanitaires	200 lux Moyen.	25	0.40	80	Mesuré au sol.
Bureaux d'écriture, dactylographie, lecture et traitements de données.	500 lux Moyen.	19	0.60	80	Mesuré sur les plans de travail.
Salle de réunion	500 lux Moyen.	19	0.60	80	Mesuré sur les plans de travail.
Office	300 lux Moyen.	22	0.60	80	Mesuré sur les plans de travail.
Salle de repos	200 lux Moyen.	22	0.40	80	Mesuré sur les plans de travail.
Rangements et Stockage	150 lux moyen	25	0.40	80	Mesuré au sol.
Archives	200 lux Moyen.	25	0.40	80	Mesuré au sol.

Composition des tableaux

La **colonne 1** énumère les **zones, tâches et activités** pour lesquelles des prescriptions spécifiques sont données.

La **colonne 2** donne l'**éclairement moyen à maintenir**

\bar{E}_m sur la surface de référence pour la zone intérieure, la tâche ou l'activité donnée dans la colonne 1.

La **colonne 3** donne les **valeurs limites de l'UGR maximales** (limite d'éblouissement d'inconfort, UGR₁) qui s'appliquent pour les situations énumérées dans la colonne 1.

La **colonne 4** donne l'**uniformité de l'éclairement minimal** U₀ sur la surface de référence de l'éclairement à maintenir donné dans la colonne 2.

La **colonne 5** donne la valeur minimale de l'**indice de rendu des couleurs des lampes** (R_a) pour la situation mentionnée dans la colonne 1.

La **colonne 6** donne les **exigences spécifiques** pour les situations mentionnées dans la colonne 1. Pour atteindre ces niveaux d'éclairage, il est considéré les conditions suivantes :

✚	Coefficients de réflexion :	
■	Plafonds :	0.70
■	Murs :	0.50
■	Sols :	0.30
✚	Facteur de maintenance :	0.90

L'éclairage des surfaces, dans tous les lieux clos, les éclairages maintenus sur les surfaces doivent présenter les valeurs suivantes :

- ✚ **Em > 50 Lux avec $U_0 \geq 0.10$ sur les murs,**
- ✚ **Em > 30 Lux avec $U_0 \geq 0.10$ sur le plafond.**

Le coefficient d'uniformité sera déterminé par la formule suivante : éclairage mini/éclairage moyen, la valeur de ce coefficient devra être :

Eclairage de la tâche Lux	Eclairage des zones environnantes immédiates Lux
≥ 750	500
500	300
300	200
≤ 200	Eclairage tâche
Uniformité ≥ 0.70	Uniformité ≥ 0.50

2.5.5. LES LUMINANCES

L'éblouissement d'inconfort provenant directement des luminaires d'une installation d'éclairage intérieur doit être évalué en utilisant la méthode tabulaire d'évaluation du taux d'éblouissement unifié (UGR) de la CIE basé sur la formule :

$$UGR = 8 \log_{10} (0.25 / L_b \sum L_i \omega_i / P^2)$$

L_b est la luminance de fond exprimé en $cd \times m^2$, calculée comme $E_{ind} \times TT^{-1}$ où E_{ind} est l'éclairage vertical indirect au niveau de l'œil de l'observateur,

L est la luminance des parties lumineuse de chaque luminaire dans la direction de l'œil de l'observateur en $cd \times m^2$,

ω est l'angle solide (stéradian) des parties lumineuses de chaque luminaire au niveau de l'œil de l'observateur,

p est l'indice de position de Guth pour chaque luminaire se rapportant à la position du luminaire par rapport à l'axe visuel.

Les angles de défilement des lampes doivent être :



Luminance de la lampe $kcd \times m^{-2}$	Angle minimal de défilement
20 à < 50	15 °
50 à < 500	20 °
≥ 500	30 °

La valeur limite de luminance moyenne des luminaires pour des angles d'élévation de 65° et plus, par rapport à la verticale descendante et suivant toutes les directions radiales autour des luminaires, pour toutes les positions de travail pour lesquelles sont utilisés des écrans de visualisation verticaux ou inclinés suivant un angle de 15° sera de :

-  **1500 cd/m² pour les bureaux, salle de cours, etc.**
-  **1000 cd/m² pour les postes de Conception Assistée par Ordinateur.**

2.5.6. LES INDICES DE PROTECTION

Afin de respecter les exigences réglementaires, les indices de protection seront les suivants :

-  IP 20, IK 02 pour les bureaux,
-  IP 20, IK 08 pour les réserves,

Ces indices de protection sont également applicables au petit appareillage.

2.5.7. LE CONCEPT ECLAIRAGE

Les locaux de rangement et les locaux techniques seront équipés de luminaires étanches de classe photométrique G installés en plafonniers ou en appliques.

La salle du conseil, le hall, l'accueil, le secrétariat, le bureau du maire et la salle de réunions (les locaux sans faux plafond) seront équipés de suspensions LED.

Des spots encastrés à LED seront installés dans les sanitaires et dégagement équipés de faux plafond.

2.6. LE PETIT APPAREILLAGE

Le choix du petit appareillage dépendra de plusieurs critères.

Les critères réglementaires imposeront le choix du petit appareillage en fonctions des influences externes suivant le guide pratique de l'union technique de l'électricité C15-103.

Les critères de qualité permettront de sélectionner des produits présentant le meilleur rapport qualité/prix.

Pour l'appareillage encastré les boîtes d'encastrement seront choisies en fonction du support dans lequel elles seront coulées, scellées ou fixées.

Pour des questions de durabilité les fixations à griffes ne seront pas admises pour tout le petit appareillage.



Les critères phoniques interdiront que dans les murs de toutes natures, les cloisons, les boîtes support d'appareillage soient encastrées dos à dos afin de ne pas diminuer les caractéristiques phoniques des supports dans lesquels elles seront installées.

La pose sera donc réalisée en respectant les contraintes fixées par le fabricant des cloisons, des DTU

Les implantations :

Les appareils de commande seront mis en œuvre suivant les principes décrits au chapitre précédent. Les prises de courant à usage courant seront disposées en règles générales aux accès de chaque local et dans les circulations tous les 15 mètres au maximum.

Pour les postes de travail, il sera prévu :

-  2 PC 2 x 16 A + T dédiées à l'informatique,
-  3 PC 2 x 16 A + T pour les usages courants.

Dans la tisanerie et la kitchenette il sera mis en œuvre :

- ✚ 1 PC 2 x 16 A + T pour un réfrigérateur,
- ✚ 1 PC 2 x 16 A + T pour une plaque chauffante,
- ✚ 1 PC 2 x 20 A + T pour un four,
- ✚ 4 PC 2 x 16 A + T pour les usages courants.

2.7. L'ECLAIRAGE DE SECURITE

Les escaliers et les circulations horizontales d'une longueur totale supérieure à 10 mètres ou présentant un cheminement compliqué, ainsi que les salles d'une superficie supérieure à 100 mètres carrés, doivent être équipés d'une installation d'éclairage de sécurité d'évacuation.

Les blocs autonomes seront conformes aux normes de la série NF C 71-800 et admis à la marque NF AEAS ou faire l'objet de toute autre certification de qualité en vigueur dans un Etat membre de la Communauté économique européenne. Cette certification devra alors présenter des garanties équivalentes à celles de la marque NF AEAS, notamment en ce qui concerne l'intervention d'une tierce partie indépendante et les performances prévues dans les normes correspondantes.

En plus d'un bloc autonome fixe, un éclairage par lampes portatives à accumulateurs sera prévu à proximité du TGBT et dans les locaux techniques.

2.8. L'EQUIPEMENT D'ALARME INCENDIE

Il sera prévu la mise en œuvre d'un équipement d'alarme incendie.

La réglementation impose pour ce type et cette catégorie d'établissement un équipement d'alarme de type IV répondant aux règles de l'article 3.2.5. de la norme NFS 61-936.

Cet équipement d'alarme se composera de l'ensemble des appareils nécessaires au déclenchement et à l'émission des signaux sonores et visuels ayant pour but de prévenir les occupants d'avoir à évacuer les lieux.

Les matériels prévus sont :

- ✚ Une centrale d'alarme,
- ✚ Des déclencheurs manuels,
- ✚ Des diffuseurs d'alarme générale sonore,
- ✚ Des avertisseurs visuels.

2.9. LE CABLAGE VOIX-DONNES-IMAGES

2.9.1. LE BUT

Le but de ce câblage est de permettre l'interconnexion des équipements de transmission de voix, de données et d'images en tenant compte de la diversité des appareils et des marques.

Les installations seront exécutées suivant les règles de l'art, avec du matériel de qualité reconnue. Les normes et règlements suivants sont à respecter et viennent en complément de ceux exigés par l'équipe de maîtrise d'œuvre lors de l'élaboration du dossier de consultation des entreprises.

Nota : Toute nouvelle publication des normes ISO 11801 et EN 50173 ou de Draft préalable, entraînera leur application, en particulier sur les évolutions concernant le 10 Gigabit sur cuivre et fibre optique.

Il permettra de garantir un fonctionnement fiable pour les applications actuelles comme Ethernet 10 base T et Token-Ring (16 Mbps), mais également pour les réseaux plus performant en débit.

Le système de câblage sera de catégorie 6a, classe E 500MHz et garantira la performance de toute application entrant dans le champ des normes citées ci-dessus et supportera les protocoles : 100 base T, 100 base TX, 100 base T4, ISDN, ATM155, GIGABIT ETHERNET et tous ceux qui entreront dans le champ de performance de la classe E.

2.9.2. L'ARCHITECTURE

Le précâblage sera organisé en étoiles autour d'un répartiteur.

Les étoiles sont composées d'un ensemble de câbles 4 paires ou 2 x4 paires reliant les points d'accès locaux au répartiteur dont ils dépendent (distribution horizontale).

La longueur des branches de l'étoile ne doit pas dépasser **90 mètres (LINK)**.

Le répartiteur VDI sera également raccordé au répartiteur général téléphonique par l'intermédiaire d'une rocade « cuivre ».

2.9.3. LES POINTS D'ACCES




Le point d'accès peut être banalisé, constitué de prises du même type. L'affectation d'une application à une des prises du point d'accès est réalisée lors du brassage au niveau du répartiteur.

Chaque point d'accès sera constitué au minimum de 2 prises RJ45 par poste de travail.

2.10. L'ECLAIRAGE EXTERIEUR




2.10.1. LE BUT

L'éclairage extérieur aura pour but :

-  L'éclairage des accès,
-  L'éclairage du préau,
-  L'éclairage entre les places de stationnement adaptés handicapés et le bâtiment, avec un minimum de 20 Lux au sol.

2.10.2. LA CONCEPTION

Pour assurer l'éclairage des zones définies ci-dessus, il sera mis en œuvre :

-  Des appliques LED en façades,
-  Des luminaires fluorescents tubulaires fixés à la charpente (préau),
-  Des luminaires LED sur mât pour les places de stationnement.

2.10.3. LA COMMANDE

Les commandes de cet éclairage extérieur seront automatiques par Horloge programmable digitale.

2.11. LES VISIOPHONES

L'accès principal de la mairie sera équipé d'une platine de rue vidéophone permettant l'appel vers un poste intérieur.

L'implantation de caméra et de micro dans la platine de rue permettra le dialogue avec l'arrivant depuis le poste récepteur intérieur placé dans le secrétariat.

2.12. LE CHAUFFAGE ELECTRIQUE

L'installation devra assurer le chauffage de certains locaux annexes, objet du présent programme, dans les conditions suivantes :

- ✚ Zone climatique : **H1**
- ✚ Température intérieure : **20°C**
- ✚ Température extérieure de base : **-8°C**
- ✚ Coefficient de correction pour altitude (350m) : **-1°C**
- ✚ Température extérieure prise en compte : **-9°C**

L'énergie retenue pour le chauffage de ces locaux est l'électricité.

Le chauffage des locaux concernés sera « direct » et les émetteurs seront du type panneau rayonnant.

La régulation se fera à partir des thermostats intégrés aux panneaux rayonnants ainsi que le passage en température de confort et la mise hors gel.

III- LES REGLES DE MISE EN ŒUVRE ET LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES MATERIELS

3.1. LES LIAISONS A LA TERRE ET EQUIPOTENTIELLE

3.1.1. LA PRISE DE TERRE

La mise en œuvre des matériels assurant la prise de terre sera telle que :

- ✚ La valeur de la résistance de mise à la terre soit conforme aux règles de protection et de fonctionnement de l'installation, et soit maintenue telle,
- ✚ Les courants de défaut à la terre et de fuite puissent circuler sans danger,
- ✚ La solidité ou la protection mécanique soit assurée en fonction des conditions estimées d'influences externes.

Suivant les prises de terre autorisées dans l'article 542.2.1. de la NFC 15-100, c'est celui réalisé en fond de fouille qui sera retenu pour les nouvelles construction et, celui par piquets ou tubes pour les bâtiments existants.

Dans le cadre de notre projet, l'entreprise devra la fourniture et la mise en œuvre d'une câblette de cuivre nu de 25² en fond de fouille des réseaux extérieurs, ainsi que toutes les liaisons aux divers éléments de structure et l'attente dans le local TGBT.

Une borne de terre sera prévue, les conducteurs suivants y seront raccordés :

- ✚ Les conducteurs de terre,
- ✚ Les conducteurs de protection,
- ✚ Les conducteurs de liaisons équipotentielles.

Un dispositif de mesure des conducteurs de protection sera prévu suivant les règles de l'article 542.4.2 de la NFC 15100.

Pour le calcul des conducteurs de protection, l'article 543 de la NFC 15100 s'appliquera, seul seront considérés comme tel, les conducteurs des câbles multifilaires et des conducteurs séparés nus ou isolés.

3.1.2. LES LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

La principale

Les éléments conducteurs suivants seront connectés à la liaison équipotentielle principale :

- ✚ Conducteur principal de protection,
- ✚ Conducteur principal de terre,
- ✚ Les éléments métalliques de la construction, canalisations de chauffage et de conditionnement d'air,
- ✚ Les canalisations d'alimentations à l'intérieur du bâtiment, d'eau, de gaz. Lorsque de tels éléments proviennent de l'extérieur, ils seront reliés aussi près que possible de leur pénétration dans le bâtiment,
- ✚ Le panneau de comptage.

Conformément à l'article 547.1.1 de la NFC 15100, les conducteurs d'équipotentialité auront une section non inférieure à la moitié de celle du plus grand conducteur de protection de l'installation avec un minimum de 6mm² mais limités à 25mm², ils seront obligatoirement en cuivre.

Les supplémentaires

Les liaisons équipotentielles supplémentaires comprendront tous les éléments conducteurs simultanément accessibles.

Dans les salles d'eau tous les éléments conducteurs situés dans les volumes 1, 2 et 3 seront reliés au conducteur de protection.

Dans le cas où le conducteur d'équipotentialité supplémentaire reliera deux masses, la section ne sera pas inférieure à la plus petite des conducteurs de protection reliés à cette masse, avec un minimum de 4mm².

3.2. LES RACCORDEMENTS AUX RESEAUX PUBLICS

3.2.1. L'ELECTRICITE

3.2.1.1. LES LIMITES DE PRESTATIONS

Le comptage sera l'origine des prestations dues par le titulaire du présent lot, par conséquent depuis ce point, il devra la fourniture et la mise en œuvre des prestations suivantes :

- ✚ La fourniture, la pose et le raccordement du disjoncteur général du bâtiment,
- ✚ Toutes les prestations nécessaires au parfait achèvement et à la mise en service des prestations ci-dessus à l'exception de celles énumérées ci-dessous.

Les autres corps d'état ou concessionnaires devront :

- ✚ Electricité de France :
 - La fourniture, la pose et le raccordement du coffret de coupure extérieur.
 - La fourniture, la pose et le raccordement du compteur et sa platine.
 - Toutes les prestations sur le domaine public.
- ✚ Lot gros œuvre :
 - L'intégration du coffret de coupure extérieur dans le mur de façade,
 - Les réservations sur les indications du titulaire du présent lot pour la pénétration des fourreaux tant dans le bâtiment qu'au coffret de coupure extérieur.
- ✚ Lot VRD :
 - La réalisation de la tranchée entre le coffret de coupure extérieur et le coffret en façade,
 - La fourniture et mise en œuvre des regards, des fourreaux, du sable et du grillage avertisseur et son remblai.
 - Toutes les prestations sur le domaine public.

3.2.1.2. LES CARACTERISTIQUES DU DISJONCTEUR GENERAL

Le disjoncteur général répondra aux normes CEI 947-2, NFC 63-120 et 62-411 il sera complété d'un dispositif de protection contre les contacts indirects assurant une sélectivité avec les dispositifs installés dans l'armoire de protection.

Le choix du disjoncteur :

- ✚ Marque : Merlin Gérin ou techniquement équivalent,
- ✚ Série : DB90
- ✚ Différentiel sélectif : 500mA S
- ✚ Nombre de pôles : 4
- ✚ Calibre : 30/60A
- ✚ **Implantation : Sur la platine compteur/disjoncteur**

3.2.1.3. LE CABLE DE PUISSANCE

Le câble entre le coffret extérieur et le comptage aura les caractéristiques suivantes :

- ✚ Nature : U 1000 R2V
- ✚ Section : 4 x 25²
- ✚ Mode de pose : sous conduit plastique.

3.2.1.4. LA PROTECTION CONTRE LA Foudre

Pour notre projet, l'installation d'un parafoudre en tête du tableau est prévue.

Le parafoudre sera de :

Protection contre la foudre et les surtensions à installer au niveau de l'interrupteur général de l'armoire et reliée à la terre physique du bâtiment par câble 1x25mm²Cu minimum.

Le parafoudre possèdera les caractéristiques suivantes :

- ✚ Protection Up 0,8 kV technologie diodes Zenner avec déconnecteurs associés intégrés,
- ✚ 3 pôles protégés (quadruple) en armoire (sans redondance)
- ✚ Module alarme sonore et visuelle (report possible) permettant de connaître l'état des cartouches en temps réel.
- ✚ Préconisation : armoire de marque ADEE Type Fusadee avec contrôleur ou équivalent
- ✚ Référence : FUSTD15/15A code 21318 compris tout accessoire. (3Ph+N)

3.2.1.5. LES FRAIS CONSUEL

Le titulaire du présent lot devra toutes les démarches, ainsi que les frais correspondant, afin d'obtenir le certificat consuel en vue du raccordement définitif des installations du présent projet au réseau EDF.

Il devra fournir à ses frais les éléments suivants :

- ✚ La fiche consuel,
- ✚ L'attestation de conformité établie par un organisme agréé, dans le cadre d'une mission spécifique à la délivrance du certificat consuel.

3.2.1.6. L'INGENIERIE

Le titulaire du présent lot aura à sa charge tous les frais d'ingénierie, le dossier de branchement, le contrôle et la validation de son installation par EDF ainsi que la fourniture à ce dernier de tous les documents, plans, listes du matériel, notices, etc. qui pourront lui être demandés.

3.2.2. LE TELEPHONE

3.2.1.7. LES LIMITES DE PRESTATIONS

Les autres corps d'état ou concessionnaires devront :

- ✚ France Télécom :
 - Le raccordement du câble mis en œuvre par le titulaire du présent lot sur le réseau public.
- ✚ Lot VRD :
 - La réalisation de la tranchée entre la chambre de tirage et la pénétration dans le local technique ou le devant du bâtiment.,

- La fourniture et mise en œuvre du regard, des fourreaux entre le local technique ou le devant du bâtiment et la chambre de tirage, du sable et du grillage avertisseur, et son remblai compris toutes sujétions pour la pénétration des fourreaux dans la chambre de tirage du domaine public.

✚ Lot Gros œuvre :

- Les réservations sur les indications du titulaire du présent lot pour la pénétration des fourreaux dans le bâtiment.
- La fourniture et mise en œuvre des fourreaux sous le dallage depuis attente VRD (dans réservations prévues par ce dernier).
- La fourniture et mise en œuvre des fourreaux en traversé de mur (dans réservations prévues par ce dernier).

3.2.1.8. *LES CARACTERISTIQUES DU CABLE*

Le câble fourni et mis en œuvre par le titulaire du présent lot assurant la liaison entre le réseau public et l'établissement aura les caractéristiques suivantes :

- ✚ Série : 88,
- ✚ Composition : 7 paires en cuivre rouge de diamètre 0.6 mm et fil de continuité cuivre étamé de diamètre 0.5mm,
- ✚ Gaine : Polyéthylène basse densité noire,
- ✚ **Mode de pose : sous fourreau.**

3.2.1.9. *L'INGENIERIE*

Le titulaire du présent lot aura à sa charge tous les frais d'ingénierie, de contrôle et de validation de son installation par France Télécom ainsi que la fourniture à ce dernier de tous les documents, plans notices, etc. qui pourront lui être demandés.

3.3. L'ARMOIRE DE PROTECTION

3.3.1. LES LIMITES DE PRESTATIONS

Le titulaire du présent lot devra toutes les prestations pour la fourniture, le câblage et la mise en œuvre sur le site de l'armoire de protection due dans le cadre du présent projet.

Les autres corps d'état devront exécuter pour le présent lot :

✚ Menuiserie :

- La fourniture et la mise en œuvre des portes des locaux ou gaines techniques ou seront logées les armoires de protection.

✚ Plâtrerie :

- La réalisation des locaux et gaines techniques ou seront logées les armoires de protection.

✚ Peinture :

- La peinture définitive des supports métalliques apparents installés par le présent lot.

Toutes les autres prestations nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages dues par le présent lot autres que celles énumérées ci-dessus seront à la charge de ce dernier (ex. rebouchage coupe-feu de traversé, percements des murs, plafonds, dalles et cloisons dans le cas d'impossibilité de réservations, les saignées dans les murs, plafonds et cloisons créés ou existants, les peintures etc.).

3.3.2. LES CARACTERISTIQUES MECANIQUES

L'armoire sera métallique, de conception modulaire, d'une profondeur minimum de 200 mm et les indices de protection seront déterminés en fonction des influences externes, selon la norme NFC 15.100 et suivant le guide UTE 15.103.

Elles seront constituées de coffrets associables, de gaines d'extension permettant de recevoir, pour l'une le jeu de barres et pour l'autre les bornes de raccordement, de platines ou rails supportant l'appareillage, de plastrons de fermeture montés sur les cadres des coffrets et de porte translucide.

Des fonds démontables seront prévus sur les enveloppes des gaines, coffrets ou gaines permettant le passage des câbles dans les armoires.

Le dimensionnement des enveloppes devra tenir compte de disponibilités suivantes : adjonction au minimum d'un disjoncteur principal tétrapolaires pour les circuits éclairages, un pour les circuits PC et un pour les circuits spécifiques, de trois disjoncteurs divisionnaires pour les circuits éclairages, trois pour les circuits PC et trois pour les circuits spécifiques et enfin permettre la mise en œuvre de 5 dispositifs de commande tels que contacteurs, télérupteurs, minuterie etc.

Dans tous les cas ces extensions seront possibles sans adjonction de coffrets ou armoires et ne devront pas représenter moins de 25 % des équipements de base.

3.3.3. LES CARACTERISTIQUES DE CABLAGE

Le câble d'alimentation du TGBT sera raccordé directement sur l'organe de coupure générale par l'intermédiaire de cosses serties, soit directement sur les bornes de l'appareil.

En aval du dispositif général, il sera prévu un répartiteur depuis lequel seront alimentés les disjoncteurs principaux.

Les disjoncteurs divisionnaires seront raccordés aux disjoncteurs principaux par l'intermédiaire de peignes, ceci afin d'éviter plusieurs fils dans la même borne à cage de ces derniers.

Les conducteurs seront adaptés à l'intensité véhiculée, ils seront de la série HO7VK aux couleurs conventionnelles.

Afin de faciliter les modifications ou les adjonctions et dans un souci d'esthétique, la filerie sera mise en œuvre dans des goulottes plastiques posées verticalement et horizontalement entre les rangées d'appareillage.

Les raccordements des câbles de distribution se feront sur les borniers pour les sections inférieures à 35 mm², à partir de cette section les raccordements directs sur les appareils seront admis.

Les fils HO7VK seront munis d'embouts pour raccordements tant sur les appareils que sur les bornes, il ne sera pas admis de serrage direct sur les conducteurs souples.

3.3.4. LES CARACTERISTIQUES DES DISJONCTEURS

Les principales caractéristiques des disjoncteurs « modulaires » seront : classe de limitation 3, fermeture brusque, sectionnement à coupure pleinement apparente avec signalisation, un nombre de cycle OF de 20 000, une tropicalisation : exécution 2 et un dispositif de raccordement par bornes à cages protégées contre les contacts directs.

3.3.5. LES CARACTERISTIQUES DES ORGANES DE COMMANDE

Les dispositifs de commande seront composés de télérupteurs ou de contacteurs.

Les contacteurs seront modulaires jusqu'à 63 A (catégorie AC3), leurs principales caractéristiques seront : tropicalisation : exécution 2, fonctionnement silencieux (< à 20 dB), raccordement par bornes à cage, enfin ils seront conformes à la norme NF C 61.480.

Au-delà de ce calibre ils seront du type « monobloc » conformes aux normes IEC 158-1, 947-4, NFC 63-110 et VDE 0660.

Les principales caractéristiques seront : tension assignée 1000 Volts, tension assignée de tenue aux chocs 8 kV, protection contre le toucher par capot, courant temporaire admissible compris entre 8 In pendant 1 seconde et 2 In pendant 10 minutes.

3.3.6. LES CARACTERISTIQUES DES BORNIERES

Qu'ils soient posés horizontalement en partie haute ou basse des tableaux et des armoires divisionnaires ou verticalement dans les gaines, ils seront constitués de bornes standard pour les conducteurs de distribution, de bornes sectionnables pour les conducteurs de télécommande et de bornes pour les conducteurs de protection.

Les blocs de jonction seront en polyamide résistant au fil incandescent à 750 °C pour les circuits « normaux » et à **960 °C pour les circuits de sécurité**, ils seront montés sur rails symétriques ou asymétriques, ces derniers servant de conducteur d'équipotentialité, le raccordement des conducteurs sur ces blocs se fera dans des bornes à cage.

Les couleurs utilisées seront les suivantes : gris pour les conducteurs de phases, bleu pour les conducteurs de neutre, double coloration vert/jaune pour les conducteurs de protection et orange pour les conducteurs de télécommande.

Il ne sera pas admis de raccordement direct des câbles de distribution sur les disjoncteurs, télérupteurs, etc.

3.3.7. LE SYSTEME DE REPERAGE

Le système mis en œuvre devra permettre de suivre sur tout son parcours, n'importe quel conducteur à l'intérieur de l'armoire et, devra faciliter le raccordement d'un de ces derniers accidentellement déconnecté de son appareil ou de son bloc de jonction.

Ce repérage concerne également les conducteurs des câbles de distribution pénétrant dans les divers tableaux et armoires de protection.

Par conséquent, un conducteur portera le même repère à la sortie de son dispositif de protection à l'entrée et à la sortie du dispositif de commande et à l'entrée du bloc de jonction, ce dernier et le conducteur de distribution portera également le même repère.

Le matériel utilisé devra être inaltérable dans le temps et fixé sur chaque conducteur ou bloc de jonction de manière sûre et durable.

3.3.8. LA COUPURE GENERALE

La coupure générale de l'établissement se fera par action sur une commande accessible aux services de sécurité agissant sur l'organe de coupure principal installé en aval du comptage.

L'arrêt d'urgence sera réalisé par un dispositif aux caractéristiques suivantes :

- ✚ Classe II,
- ✚ IK 07,
- ✚ Porte vitrée montée sur charnière,
- ✚ 1 contact NF,
- ✚ 1 contact NO,
- ✚ Montage saillie ou encastré,
- ✚ Coup de poing à accrochage et déverrouillage par clef,
- ✚ 2 voyants (vert et rouge) à LED
- ✚ Boîtier couleur rouge,
- ✚ Marque : Legrand ou techniquement équivalent,

- ✚ Réf. : 380 09 ou 380 59,
- ✚ **Implantation : CF plan BET.**

La coupure générale de l'établissement se fera par action sur la bobine à émission de l'interrupteur général situé en tête de l'armoire.

Le titulaire aura également à sa charge la liaison entre l'arrêt d'urgence et la bobine à émission de l'interrupteur général situé en tête de l'armoire générale.

3.3.9. LES MATERIELS RETENUS

Pour la réalisation des prestations définies ci-dessus seront :

- ✚ Pour les enveloppes,
 - Marque, Merlin Gérin ou équivalent,
 - Série, Prisma G,
 - IP 30 ou 43 avec porte
 - IK 07 ou 08
- ✚ Pour les disjoncteurs et organes de commandes,
 - Marque, Merlin Gérin, Télémécanique ou équivalent,
 - Série, suivant les caractéristiques figurant sur les schémas.
- ✚ Pour les borniers,
 - Marque, Legrand ou équivalent,
 - Série, Viking 3.
- ✚ Pour les repères des conducteurs et des blocs de jonction,
 - Marque, Legrand ou équivalent,
 - Principe, CAB 3.

3.3.10. LES TABLEAUX ET ARMOIRES INSTALLEES

Repère	Niveau d'implantation	Lieu de mise en œuvre	Niveaux et installations protégés
TGBT	Rez-de-chaussée	Local technique	Toutes les installations du bâtiment.

3.4. LA DISTRIBUTION ELECTRIQUE

3.4.1. LES LIMITES DE PRESTATIONS

Le titulaire du présent lot devra toutes les prestations depuis l'armoire de protection, nécessaires aux alimentations des appareils d'éclairage, des prises de courant et des équipements principaux de son lot ou des autres corps d'état.

Les autres corps d'état devront exécuter pour le présent lot :

- ✚ Gros œuvre :
 - Les réservations dans les murs et planchers bétons sur indications de positionnement, et de dimensions fournis par le présent lot,
 - Les dés bétons au droit des alimentations électriques en dalles.
- ✚ Peinture :
 - La peinture définitive des supports métalliques apparents installés par le présent lot.
- ✚ Plâtrerie :
 - La réalisation de gaines techniques.

En prestations annexes, il devra principalement toutes les saignées dans les ouvrages de maçonnerie, de plâtrerie, la mise en œuvre des canalisations dans les cloisons en plaques de plâtre, tous les rebouchages des saignées avec des produits compatibles avec le support, les découpes pour l'encastrement des boîtes, etc.

Toutes les autres prestations nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages dues par le présent lot autres que celles énumérées ci-dessus seront à la charge de ce dernier (ex. rebouchage coupe-feu de traversé, percements des murs, plafonds, dalles et cloisons dans le cas d'impossibilité de réservations, les saignées dans les murs, plafonds et cloisons créés ou existants, les peintures etc.).

3.4.2. LES CONDUCTEURS DES INSTALLATIONS COURANTES

Les conducteurs utilisés pour la distribution des installations courantes seront isolés au PRC et seront obligatoirement de la série U 1000 R2V.

Les conducteurs utilisés seront multipolaires, ils circuleront sur le même support et s'ils ne sont non différenciables par leur caractéristique, ils seront munis d'étiquettes tous les 2 mètres indiquant la destination des circuits (article 514.2 de la NFC 15.100).

Le repérage des conducteurs isolés sera conforme à l'article 514.3 de la NFC 15.100. En plus chaque câble sera repéré avec un procédé inaltérable à sa pénétration dans une boîte de dérivation, une armoire de protection ou un appareil.

3.4.3. LE CONTROLE ET LE REMPLACEMENT DES CONDUCTEURS ET CABLES

Les conducteurs et câbles électriques doivent être disposés de façon qu'on puisse en tout temps contrôler leur isolement et localiser les défauts.

Les canalisations doivent être réalisées de manière à pouvoir remplacer les conducteurs détériorés. Cette dernière condition n'est pas exigée pour les canalisations enterrées.

Les câbles ne doivent pas être directement noyés dans des parois.

3.4.4. LE VOISINAGE AVEC DES CANALISATIONS

3.4.4.1. LE VOISINAGE AVEC DES CANALISATIONS ELECTRIQUES

Les canalisations électriques des domaines de tensions TBT et BT ne doivent pas emprunter les mêmes gaines ou caniveaux que des canalisations électriques de tension supérieure à la limite supérieure du domaine BT.

3.4.4.2. LE VOISINAGE AVEC DES CANALISATIONS NON ELECTRIQUES

Au voisinage des canalisations de chauffage ou d'air chaud et des conduits de fumée, les canalisations électriques ne doivent pas risquer de ce fait d'être portées à une température nuisible et par suite être tenues à une distance suffisante ou être séparées de ces canalisations par un écran calorifuge.

Les canalisations électriques ne doivent pas emprunter des gaines de fumée, de ventilation ou de désenfumage.

Les canalisations électriques ne doivent pas être placées parallèlement au-dessous des canalisations pouvant donner lieu à des condensations (telles que canalisations d'eau, de vapeur ou de gaz, etc.) à moins que des dispositions ne soient prises pour protéger les canalisations électriques des effets de ces condensations.

Lorsque des canalisations électriques sont installées au voisinage de canalisations non électriques, elles doivent être disposées de sorte que toute intervention prévisible sur une canalisation ne risque pas d'endommager les autres.

Lorsqu'une canalisation électrique est placée à proximité immédiate de canalisations non électriques, elle doit être convenablement protégée contre les dangers pouvant résulter de la présence des autres canalisations.

3.4.5. LE MODE DE POSE

Le mode de pose des conducteurs sera conforme à l'article 52 de la NFC 15.100, parmi le tableau 52 C de ce dernier, il est retenu les modes de pose suivants :

3.4.5.1. LES CHEMINS DE CABLES :

La réf. 13 du tableau 52 C sera reconnue pour la distribution par câbles sur chemin de câbles dans les plénums des faux plafonds démontables et autres vides de construction accessibles, elle s'appliquera à partir de 6 câbles circulant en parallèles.

En dessous de ce seuil les câbles seront fixés au plancher par des colliers plastiques soit individuellement sous par « torons ».

L'espacement entre 2 colliers ne sera pas supérieur à 1 mètre.

Les chemins de câbles formeront un support continu, et seront constitués de dalles galvanisées perforées à **bords roulés**, cette dernière sera réalisée obligatoirement après usinage.

Les chemins de câbles posséderont un système d'éclissage rapide, y compris toutes les pièces de forme pour l'installation, avec perforation de fond longitudinale de 7 x 20 mm pour le montage sur console et à partir d'une largeur de 200 mm avec emboutissage transversal de 7 x 32 mm pour l'aération des câbles et un montage facilité.

Avec perforation centrale de 11 mm pour la suspension directe par tige filetée. Perforation d'aile de 7 x 20 mm comme l'éclisse droite.

La longueur de livraison est de 3 050 mm, la longueur utile dans l'état monté est de 3 000 mm.

La liaison équipotentielle constante est garantie sans éléments supplémentaires.

Seuls les câbles avec isolants PRC seront admis sur ces supports.

Ils seront reliés à la terre suivant les conditions fixées dans le chapitre décrivant les liaisons équipotentielles du présent document.

La mise en œuvre sera soignée, ceci obligera entre autres l'emploi de coudes préfabriqués du commerce, de supports adaptés aux chemins de câbles etc.

La mise en œuvre des câbles pendant et surtout après la fin des travaux devra être aisée, cette dernière obligation interdira donc que les supports soient réalisés à l'aide de tiges filetées verticales passant de part et d'autre du chemin de câbles.

Les principes de mise en œuvre autorisés :



Les caractéristiques des chemins de câbles avec aile de 35 mm :

Largeur mm	Épaisseur de tôle mm	Longueur mm	Section utile cm ²	Poids kg/100 m
50	1	3000	16	104
100	1	3000	33	131,6
150	1	3000	50,5	158,3
200	1	3000	68	199,2
300	1	3000	103	266,6

Les caractéristiques des chemins de câbles avec aile de 60 mm :

Largeur mm	Épaisseur de tôle mm	Longueur mm	Section utile cm ²	Poids kg/100 m
100	1	3000	58	157
200	1	3000	118	213
300	1	3000	178	265
400	1,5	3000	238	491
500	1,5	3000	298	569
600	1,5	3000	358	645

Les chemins de câbles seront de :

- Marque : OBO BETTERMAN ou techniquement équivalent,
- Série : RKS
- Dimensions : 200 x 48 y compris divers accessoires
- **Localisation : plénum des plafonds suspendus**

3.4.5.2. LA POSE EN ENCASTRE :

Seules les références 1,2 et 5A du tableau 52 C seront admises pour la distribution en encastrée.
Les conducteurs utilisés seront également de la série U 1000 R2V.
Les caractéristiques des conduits tiendront compte des exigences liées aux influences externes.

Définition des principaux conduits admis :

- ✚ Le conduit ICTL sera utilisé pour le passage des canalisations dans les cloisons sur rails type « placo » ou équivalent, pour l'encastrement dans des cloisons de toutes natures et dans les murs agglo.
Dans tous les cas, l'entreprise devra tenir compte des contraintes liées à l'encastrement dans chaque support, définies dans le DTU ou l'avis technique propre à chacun d'eux.
Il sera également utilisé pour le passage de canalisations en plénum de plafond non démontable.
- ✚ Le conduit ICTA sera utilisé uniquement pour être noyé dans les murs maçonnés ou plancher béton, son cheminement apparent ou encastré sera toléré que sur 20 cm. Le montage apparent en extérieur sera proscrit.

Aucune canalisation ne sera passée entre l'isolant et la paroi intérieure ou le mur extérieur. En cas de nécessité, il pourra être utilisé un système permettant le passage des tubes dans l'épaisseur de l'isolant (sans découpe).

Le rebouchage des saignées effectuées par le présent sera également à sa charge, il sera réalisé par des produits compatibles avec le support, donc autorisés par le DTU ou l'instruction technique propre à chacun d'eux.

3.4.5.3. LA POSE EN APPARENT SOUS CONDUITS

Les conduits qui ne possèdent pas la qualité de non propagation de la flamme et qui sont caractérisés par la couleur jaune-orange, ne sont pas admis en montage apparent.

Seules les références 3A, 31 et 32 du tableau 52 C seront admises pour la distribution en apparent.
Les conducteurs utilisés seront également de la série U 1000 R2V.
Les caractéristiques des conduits tiendront compte des exigences liées aux influences externes.

Définition des principaux conduits admis :

- ✚ Le conduit IRL 3321 sera prévu pour le montage apparent dans les locaux où les risques AG sont limités à 2.
- ✚ Le conduit IRL 4554 (IK10) sera mis en œuvre dans les locaux dont les risques AG sont supérieurs à 2,
- ✚ Les moulures, goulottes et plinthes plastiques ou en aluminium.

La fixation des conduits apparents sera réalisée avec des colliers plastiques pour les conduits IRL et métalliques pour les conduits IRL 4554. Dans les deux cas, l'espacement entre deux colliers ne devra pas excéder 30 cm.

3.4.6. LES BARRIERES COUPE FEU

Toutes les canalisations traversant un élément de construction tel que plancher, murs, plafond, parois, etc. les ouvertures demeurant après le passage des canalisations seront obturées suivant le degré coupe-feu exigé pour l'élément de construction traversé (article 527.2 de la NFC 15.100).

Les obturations des traversées pourront être exécutées à l'aide de matériaux tels que le plâtre ou le mortier de ciment ou autres, ces derniers devront être compatibles avec la nature de l'élément de construction traversé (voir DTU ou IT).

Elles seront réalisées de manière à permettre d'effectuer des modifications de l'installation sans endommager les canalisations existantes et de telle manière que les qualités d'étanchéité et de non-propagation de l'incendie soient maintenues.

Les canalisations telles que conduits, profilés, goulottes, canalisations préfabriquées, qui pénètrent dans des éléments de construction ayant une résistance au feu spécifiée doivent être obturées intérieurement suivant le degré de résistance au feu prescrit pour l'élément correspondant avant la pénétration et également obturées extérieurement comme prescrit en 527.2.1 de la NFC 15-100.

3.4.7. LES CONNEXIONS

Les connexions entre conducteurs et entre conducteurs et autres matériels seront conformes à l'article 526 de la NFC 15.100, elles doivent assurer une continuité électrique durable et présenter une tenue mécanique appropriée.

Les connexions doivent être réalisées de façon telle qu'aucun desserrage ni rupture de brins ne soit possible sous l'effet des échauffements, variations de charge, vibrations des matériaux, dans les conditions de service.

Les connexions doivent être accessibles pour vérification, essai et maintenance, sauf dans les cas suivants :

- ✚ jonctions des câbles enterrés,
- ✚ jonctions noyées dans un compound ou scellées,
- ✚ connexions entre les jonctions froides et les éléments chauffants des systèmes de chauffage des plafonds et planchers, et des cordons chauffants

Les connexions doivent présenter un degré de protection IP2X ou IPXXB par construction ou par installation.

Hormis le cas des lignes aériennes et celui de lignes de contact alimentant des appareils mobiles, les connexions des conducteurs entre eux et avec les appareils ne doivent être soumises à aucun effort de traction ni de torsion.

Les connexions doivent être en mesure de supporter les contraintes provoquées par les courants admissibles et par les courants de court-circuit déterminés par les caractéristiques des dispositifs de protection.

Les connexions ne doivent pas subir en outre de modifications inadmissibles, du fait de leur échauffement, du vieillissement des isolants et des vibrations intervenant en service normal. En particulier, il faut tenir compte de l'influence des températures atteintes sur la résistance mécanique des matériaux.

Le repiquage des conducteurs - c'est-à-dire la connexion sur les bornes d'un appareil des conducteurs servant à l'alimentation d'autres appareils - n'est admis que sur les bornes de socles de prises de courant, des luminaires de tout type (y compris les blocs autonomes d'éclairage de sécurité) et des chemins lumineux (**559.2.5** de la NFC 15-100) et si les deux conditions suivantes sont simultanément remplies :

- ✚ les bornes sont spécialement prévues à cet effet (par exemple certains socles de prises de courant) ou sont dimensionnées de façon à pouvoir recevoir la section totale des conducteurs connectés ;
- ✚ leur intensité nominale n'est pas inférieure au courant d'emploi du circuit en amont.

Pour les connexions entre conducteurs, appelées dérivations, elles seront réalisées à l'aide de barrettes en polypropylène ignifugé conformes aux normes EN 60 998 et IEC 60664-1.

Ces dernières seront adaptées aux intensités admises en régime permanent et aux sections admissibles des conducteurs.

Elles seront enfermées dans des boîtes plastiques résistant au fil incandescent à 960°C et possédant des embouts à découper pour la pénétration des câbles.

Ces boîtes de dérivations seront obligatoirement repérées et mises en œuvre soit sur les ailes des chemins de câbles cheminant dans les circulations, soit sur les cloisons de séparations entre les locaux et les circulations. Dans les deux cas elles ne seront pas admises dans les locaux.

3.4.8. LA DISTRIBUTION A REALISER

En plus des alimentations des appareils d'éclairage et des prises de courant, le titulaire du présent lot devra les alimentations suivantes :

DEPUIS TGBT						
Récepteur	Nbre	Caractéristiques des câbles	Section des câbles	P :	Raccordement	Lieu
Groupe réversible	1	U 1000 R2V	5 G 4 ²	5.5kW	Câble lové	Local PAC
Cordon chauffant	1	U 1000 R2V	3 G 2.5 ²	1 kW	Câble lové	Local PAC
Unité gainable	6	U 1000 R2V	3 G 1.5 ²	6 x 0.20 kW	Câble lové	Plénum du faux plafond
Unité murale	2	U 1000 R2V	3 G 1.5 ²	2 x 0.20 kW	Câble lové	Tisanerie Kitchenette
Cassette plafonnière	1	U 1000 R2V	3 G 1.5 ²	0.20 kW	Câble lové	Accueil
Gestion centralisée	1	U 1000 R2V	3 G 1.5 ²	0.10 kW	Câble lové	Dgt 1
Panneaux rayonnants	3	U 1000 R2V	3 G 2.5 ²	3x0.5 kW	Câble lové	Rangement, WC public, WC PMR
Chauffe-eau	3	U 1000 R2V	3 G 2.5 ²	2 kW	PC 2 x 16 A + T	Kitchenette Tisanerie Local ménage
CTA	1	U 1000 R2V	5 G 4 ²	11 kW	Inter de proximité	Combles
Caisson VMC	1	U 1000 R2V	5 G 2.5 ²	5.5 kW	Inter de proximité	Plafond du sanitaire
Caisson VMC	1	U 1000 R2V	5 G 2.5 ²	5.5 kW	Inter de proximité	Combles

Volet roulant guichet accueil	1	U 1000 R2V	3 G 1.5²	0.1kW	Câble lové	Accueil
Volet roulant extérieur	3	U 1000 R2V	3 G 1.5²	3x0.1kW	Câble lové	Salle du conseil
Ecran Vidéo	1	U 1000 R2V	3 G 1.5²	0.1kW	Câble lové	Salle du conseil
Centrale AI	1	U 1000 R2V	3 G 1.5²	0.5 kW	Centrale	Secrétariat
Répartiteur VDI	1	U 1000 R2V	3 G 2.5²	3 kW	Bandeaux de PC	Secrétariat
Visiophone et platine extérieure	2	U 1000 R2V	3 G 2.5²	2x0.1 kW	Câble lové	Secrétariat &

3.4.9. LES CARACTERISTIQUES DES DISPOSITIFS DE COUPURES SPECIFIQUES

LA COUPURE VENTILATION

En application de l'article CH 34 § 2 du règlement de sécurité « dispositif de sécurité », en complément de la commande principale, l'arrêt du ou des ventilateurs doit pouvoir être obtenu manuellement :

- Depuis le poste de sécurité ou local SSI,
- En l'absence de poste de sécurité, depuis un emplacement directement et facilement accessible de l'extérieur du bâtiment.

Ces arrêts d'urgence seront constitués d'organes aux caractéristiques suivantes :

- ✚ Commande par bris de glace,
- ✚ Marque : Legrand ou techniquement équivalent,
- ✚ Réf. : 380 09 ou 380 59,
- ✚ **Implantation : Suivant les indications ci-dessus et les plans BET.**

Cet arrêt d'urgence agira sur la bobine à émission du disjoncteur correspondant dans le TGBT.

La liaison entre l'armoire correspondante et cet arrêt d'urgence sera réalisée en câble de la série U 1000 R2V 5 G 1,5².

3.5. L'ECLAIRAGE

3.5.1. LES LIMITES DE PRESTATION

L'entreprise devra toutes les prestations de fourniture et de mise en œuvre de l'ensemble des luminaires, apparents en plafond et en appliques, encastrés, suspendus, ou encastrés au sol.

3.5.2. LES CARACTERISTIQUES DE MISE EN ŒUVRE

3.5.2.1. LES LUMINAIRES ENCASTRES

Les luminaires encastrés s'intégrant à l'emplacement d'une plaque dans les plafonds suspendus démontables reposeront sur l'ossature de ces derniers, il sera prévu un dispositif évitant la chute du luminaire en cas de défaut de l'ossature.

Cette dernière sera réalisée à l'aide d'une tige filetée ou d'un filin en acier fixé à la structure du bâtiment et totalement désolidarisé de toute la structure primaire ou secondaire du plafond suspendu.

En ce qui concerne les plafonds suspendus non démontables et les appareils n'utilisant pas la totalité d'un module de faux plafond, les luminaires posséderont un dispositif de recouvrement de la découpe des plaques.

Dans ce cas les luminaires seront suspendus par des tiges filetées à la structure du bâtiment ces dernières seront totalement désolidarisées de toutes structures primaires ou secondaires du plafond suspendu.

Les encastrés au sol seront mis en œuvres en tenant compte des recommandations des fabricants concernant particulièrement le lit de drainage, ils seront obligatoirement mis en place dans des pots d'encastrement compatible avec l'appareil.

En présence d'isolant thermique, les luminaires seront conçus pour être recouverts avec un matériau isolant thermique, pour preuve ils posséderont le symbole suivant :



En l'absence de ce symbole sur la fiche du produit, l'entreprise devra la fourniture et la mise en œuvre d'un élément permettant d'éloigner l'isolant afin de respect l'espace libre nécessaire à la dissipation de la chaleur produite par le luminaire.

3.5.2.2. LES LUMINAIRES APPARENTS

Les luminaires apparents seront directement fixés à leur support par des dispositifs compatibles avec ce dernier.

Dans le cas de luminaires apparents mis en œuvre sous des plafonds suspendus, la fixation devra être reprise sur l'ossature et non sur les plaques, il sera également prévu, comme pour les luminaires encastrés, un dispositif anti-chute.

Les appareils et les fixations seront choisis afin qu'après la mise en place de ces derniers, il n'apparaisse pas de déformation de la structure des luminaires.

3.5.2.3. LES LUMINAIRES SUSPENDUS

Les luminaires suspendus, le seront au moyen de tiges filetées, de chaînette ou de filins en acier inoxydable, ces derniers seront choisis en fonction de l'affectation des locaux.

Pour les locaux nobles, il sera privilégié l'utilisation de filins, dans ce cas les dispositifs de fixation de ces derniers, tant sur la structure que sur le luminaire seront rendus invisibles par des caches appropriés tant dans le choix des couleurs que de leur forme.

3.5.3. LES CARACTERISTIQUES DES MATERIELS

3.5.3.1. LES CARACTERISTIQUES COMMUNES A TOUS LES APPAREILS

Les luminaires fixes sont conformes aux normes de la série NF EN 60598 les concernant, en vigueur à la date de mise en œuvre de l'arrêté du 11 décembre 2009.

Les appareils d'éclairage fixes ou suspendus sont reliés aux éléments stables de la construction.

Ceux qui sont placés dans les passages ne feront pas obstacle à la circulation.

Les appareils d'éclairage ne doivent pas être encastrés dans les plafonds suspendus qui sont pris en compte pour le calcul de la résistance au feu des planchers attenants.

Les appareils d'éclairage mobiles constituent normalement un éclairage d'appoint. Ils seront placés en dehors des axes de circulation et alimentés dans les conditions définies par l'article EL 11 (§ 7).

3.5.3.2. LES CARACTERISTIQUES DES LAMPES FLUORESCENTES

Les tubes fluorescents standards seront de diamètre 26 mm, l'efficacité lumineuse sera au minimum de 75 lms/W pour les tubes de 18W et de 93 pour les tubes 36 et 58W, l'indice de rendu des couleurs (IRC) sera de 85 minimum et la température de couleur sera de 3500°Kelvin, enfin leur durée de vie moyenne devra être au minimum de 15 000 heures pour une efficacité lumineuse réduite de 15% maximum.

Les tubes fluorescents de diamètre 16 mm à culot G5 haute efficacité lumineuse (96 à 104 lms/W), ils seront utilisés avec des ballasts électroniques, et seront également adaptés à la gradation de lumière.

Les lampes devront maintenir un flux supérieur à 90% pendant toute leur durée de vie et posséderont une très faible quantité de mercure, soit moins de 3 mg.

Les lampes fluorescentes compactes seront de deux types 2L et 4L, l'efficacité lumineuse sera au minimum de 66 lms/W pour les lampes de 18W, de 69 lms/W pour les lampes de 26W, de 80 pour les lampes 36W et de 87 pour les lampes de 40W.

L'indice de rendu des couleurs sera de 85 minimum et la température de couleur sera comprise entre 3000 et 3500°Kelvin, enfin leur durée de vie moyenne devra être au minimum de 10 000 heures pour une efficacité lumineuse réduite de 15% maximum.

Les teintes et l'indices de rendu des couleurs seront choisis en fonction des activités suivant les exemples ci-dessous :

- ✚ Salle de réunion Teintes INC/830 ou BRL/840, IRC de 85,
- ✚ Circulation : Teintes INC/830 ou BRL/840, IRC de 85,
- ✚ Bureaux : Teintes INC/830 ou BRL/840 ou AUR/940 IRC de 85, ou HAR/950 IRC de 82.

3.5.3.3. Les caractéristiques des lampes LED

La durée de vie des lampes LED sera d'au moins 50 000 Heures, pendant laquelle le flux lumineux restera supérieur à 70%.

L'efficacité lumineuse ne sera pas inférieure à 100 lumens/Watt.

Lors de la conception d'une lampe et d'un luminaire LED, les différentes unités LED sont prises parmi un lot.

Les unités LED d'un même lot peuvent avoir des caractéristiques différentes en termes d'intensité et de couleur.

Pour assurer une production de luminaires de mêmes caractéristiques photométriques et de température de couleurs, il est obligatoire de réaliser un tri en fonction de critères spécifiques :

- ✚ Tri selon la couleur,
- ✚ Tri selon le flux lumineux,
- ✚ Tri selon la tension directe.

Au-delà de la qualification d'une source comme étant chaude, neutre ou froide, il est très important de définir une variation maximale de température de couleur par rapport à une température cible.

Cette exigence permet d'éviter de se retrouver dans un même espace avec une série de luminaires émettant une lumière différente.

Pour arriver à un résultat satisfaisant nous prenons en référence les ellipses de MacAdam représentant un contour à l'intérieur duquel la variation des couleurs devient plus ou moins perceptible par l'œil.

L'échelle des ellipses de MacAdam est définie par une succession de SDMN (standard deviation of color matching) ou les dispersions de couleurs :

- ✚ A l'intérieur de l'ellipse 1 SDMC ("tep"), ne sont pas visibles,
- ✚ Entre les ellipses 2 et 4 SDMC sont légèrement visibles,
- ✚ Au-delà de l'ellipse 5 SDMC sont franchement visibles.

Toutes les LED équipant les luminaires de notre projet répondront obligatoirement aux exigences de dispersion de couleurs incluses dans l'ellipse "Step 3 maximum".

3.5.3.4. LES CARACTÉRISTIQUES DES BALLASTS ELECTRONIQUES

La classification énergétique des ballasts électroniques sera :

- ✚ A 1 pour les luminaires à commande Dimable,
- ✚ A 2 pour les luminaires à commande ON/OFF.

Les consommations lampes plus ballasts ne devront dépasser les valeurs suivantes :

Type de lampe	Puissance lampe	Ballast A1 Puissance lampe + ballast pour un flux à 100%	Ballast A1 Puissance lampe + ballast pour un flux à 25%	Ballast A2
T 5	14 W	≤ 18 W	≤ 9.5 W	≤ 17 W
T 5	24 W	≤ 28 W	≤ 14 W	≤ 26 W
T 5	28 W	≤ 34 W	≤ 17 W	≤ 32 W
T 5	35 W	≤ 42 W	≤ 21 W	≤ 39 W
T 5	39 W	≤ 46 W	≤ 23 W	≤ 43 W
T 5	49 W	≤ 58 W	≤ 29 W	≤ 55 W
T 5	54 W	≤ 63 W	≤ 31.5 W	≤ 60 W
T 5	80 W	≤ 92 W	≤ 47.5 W	≤ 88 W
TC Fluocompact	5 W	≤ 8 W	≤ 4 W	≤ 7 W
TC Fluocompact	7 W	≤ 10 W	≤ 5 W	≤ 9 W
TC Fluocompact	9 W	≤ 12 W	≤ 6 W	≤ 11 W
TC Fluocompact	11 W	≤ 15 W	≤ 7.5 W	≤ 14 W

3.5.3.5. LES CARACTERISTIQUES DES LUMINAIRES FLUORESCENTS

Appareil F1 :

La mise en œuvre :

La conception :

sous tous types de supports,
corps **transparent** en polycarbonate anti-feu V2 stabilisé aux U.V, pressé par injection.

Joint d'étanchéité injecté écologique non vieillissant.

Diffuseur en polycarbonate anti-feu V2, stabilisé aux U.V., transparent, pressé par injection, avec surface externe lisse et surface interne à prismes différenciés.

Réflecteur porte-câblage à réflecteur porte-câblage à largeur réduite pour un meilleur flux indirect, en acier zingué à chaud, peint en polyester blanc, fixé au corps par des dispositifs rapides en acier, ouverture à charnière. **Crochets intégrés au ras du corps, en acier inox, pour la fixation du diffuseur. Etriers de fixation en acier inox.**

La résistance au fil incandescent :

sera de 850°,

Les ballasts :

seront électroniques,

La classe électrique :

sera I,

La classe photométrique :

sera minimum de classe G,

L'UGR sera de :

< à 22

Le rendement :

sera au minimum de 0,80,

L'indice IP :

sera au minimum de 65,

L'indice IK :

sera au minimum 08,

Les lampes :

1 tube fluorescent G13 58W,

Marque :

3F Filippi ou techniquement et esthétiquement équivalent,

Réf :

3F Linda transparente 1x58 HF,

Implantation :

Archives + Fourniture.

Appareil F2 :

La mise en œuvre :	sous tous types de supports,
La conception :	Identique au luminaire type F1,
La résistance au fil incandescent :	sera de 850°,
Les ballasts :	seront électroniques,
La classe électrique :	sera I,
La classe photométrique :	sera minimum de classe G,

L'UGR sera de : < à 22

Le rendement :	sera au minimum de 0,70,
L'indice IP :	sera au minimum de 65,
L'indice IK :	sera au minimum 08,
Les lampes :	2 tubes fluorescents G13 58W,
Marque :	3F Filippi ou techniquement et esthétiquement équivalent,
Réf :	3F Linda transparente 2x58 HF,
Implantation :	Locaux de stockage, local technique et combles.

Appareil F3 :

La mise en œuvre :	prévue pour tous types d'ossatures de plafond, apparente, en T de 15 ou de 24 et ossature cachée.
La conception :	Boîtier en métal peint par pulvérisation blanc, écran miroité en aluminium poli brillant hautement réfléchissant.
La hauteur d'encastrement :	maximum 57 mm.
La résistance au fil incandescent :	sera de 960°,
Les ballasts :	seront électroniques DALI,
La classe électrique :	sera I,
La classe photométrique :	sera minimum de classe B,

L'UGR sera de : < à 19

La luminance :	sera d
Le rendement :	sera au minimum de 0,94,
L'indice IP :	sera au minimum de 20,
L'indice IK :	sera au minimum 04,
Les lampes :	3 tubes fluorescents G5 14W,
Puissance totale consommée :	46 W,
Marque :	Régent ou techniquement et esthétiquement équivalent,
Réf :	Geo 2 816M.1.314.9,
Implantation :	Accueil.

3.5.3.6. LES CARACTERISTIQUES DES LUMINAIRES LED

Appareil L1 :

La mise en œuvre :	encastrée dans tous types de plafonds,
La conception :	Boîtier avec couvre-joint et réflecteur en aluminium, appareillage électronique intégré, couleur blanche
La hauteur d'encastrement :	sera de 105 mm au maximum,
La classe électrique :	sera II,
L'indice IP :	sera au minimum de 44,
L'indice IK :	sera au minimum de 03,

L'UGR : < à 20,

Les lampes : **LED 14W flux lumineux total de l'appareil 955 lms,**
> 83,
3000 K,
ON/OFF
Puissance totale : 14 W,
Marque : Luce&Light ou techniquement et esthétiquement équivalent,
Réf. : Esem 4.0
Code spot : ES40105L B
Implantation : Sanitaires.

Appareil L2 :

La mise en œuvre : encastrée dans tous types de plafonds,
La conception : Boîtier avec couvre-joint, en aluminium moulé sous pression, blanc, réflecteur à échelons en aluminium, rayonnement intensif (Medium 2x30°), refroidissement passif, appareillage électronique intégré,
La hauteur d'encastrement : sera de 100 mm au maximum,
La classe électrique : sera I,
L'indice IP : sera au minimum de 20,
L'indice IK : sera au minimum de 03,

L'UGR : < à 19,

Les lampes : **LED 14W, flux lumineux REEL de 1400 lumens,**
Durée de vie : 50 000 H à 70% du flux,
IRC : > 83,
Degré Kelvin : 4000 K,
La régulation de lumière : DALI
Puissance totale : 16 W,
Marque : Régent ou techniquement et esthétiquement équivalent,
Réf. : Echo 137 LED 24.1F18DA.00
Implantation : Circulations.

Appareil L3 :

La mise en œuvre : suspendue par filin sous plancher de toutes natures,
La conception : surface en acier inoxydable, vitre opale en verre conducteur de lumière, sans vis visible et distribution de la lumière directe et indirecte.
La classe électrique : sera I,
L'indice IP : sera au minimum de 40,
L'indice IK : sera au minimum de 03,

L'UGR : < à 19,

Les lampes : **LED 55W flux lumineux total de l'appareil 3900 lms.**
Les dimensions : 600 x 600 mm épaisseur 11 mm
IRC : > 83,
3000 K,
DALI
Puissance totale : 55 W,
Marque : SCHMITZ ou techniquement et esthétiquement équivalent,
Réf. : CALVIA
Code : 131-004-223

Implantation :

Accueil.

Appareil L4 :

La mise en œuvre :

en sous face du plafond suspendu, fixation à la structure et non à l'ossature du faux plafond, profilé en aluminium extrudé, **anodisé ton naturel ou laqué blanc**, optique en PMMA opale sur la face inférieure. Eclairage direct uniquement. **Réflecteur symétrique.**

La conception :

La classe électrique :

sera I,

L'indice IP :

sera au minimum de 40,

L'indice IK :

sera au minimum de 05,

L'UGR :

inférieur à 19,

Accessoires (à fournir à part) :

kit de jonction,

Les lampes :

Câble de suspension avec cache piton, LED, flux lumineux 2400 lumens/mètre, température 3000 ou 4000°K, à définir après essais,

La régulation de lumière :

DALI

Marque :

Schmitz ou techniquement et esthétiquement équivalent,

Gamme :

System 40,

Implantation :

Salle associative, secrétariat, bureau du Maire, hall et kitchenette.

Appareil L5 :

La mise en œuvre :

suspendue,

La conception :

corps de luminaire en profil extrudé en aluminium, surface peinte à la poudre. Guidage de lumière par diffuseur haut et bas en PMMA microprismatique

La classe électrique :

sera I,

L'indice IP :

sera au minimum de 44,

L'indice IK :

sera au minimum de 03,

L'UGR :

< à 19,

Les lampes :

LED 21W flux lumineux total de l'appareil 2400 lms pour les éléments droits et 29 W, 3300 lumens pour les éléments en arc de cercle.

Les dimensions :

700 mm pour les éléments droits.

750 mm de rayon pour les éléments en arc de cercle.

150 mm de largeur.

40 mm d'épaisseur.

IRC :

> 83,

Degré Kelvin :

3000 K,

La régulation de lumière :

DALI

Puissance totale :

21 et 29 W,

Marque :

XAL ou techniquement et esthétiquement équivalent,

Réf. :

UFO Suspended

Code luminaire droit :

058-2222537P

Code luminaire en arc de cercle :

058-2262537P

Accessoires :

Alimentation 058-2916117.

Suspension 058-2910110

Implantation :

Salle du conseil.

3.6. LE PETIT APPAREILLAGE

3.6.1. LES LIMITES DE PRESTATIONS

L'entreprise devra toutes les prestations de fourniture et de mise en œuvre du petit appareillage de commande et de raccordement.

Les titulaires des autres lots ne lui devront aucune prestation.

3.6.2. LES CARACTERISTIQUES DE MISE EN OEUVRE

Comme pour les canalisations, il sera admis deux modes de pose du petit appareillage, la première étant l'encastrement, la seconde l'apparent.

Dans le montage des appareils encastrés, ils seront obligatoirement logés dans une boîte d'encastrement (article 531.4.3.de la NFC 15.100) fixée à la paroi et choisie en fonction de la nature de cette dernière et en tenant compte de la présence de matériaux inflammables.

Les appareils en saillie seront fixés de manière durable aux parois, ils devront répondre soit par construction ou par installation aux exigences de l'article 531.4.2. et au tableau 53 E de la NFC 15.100.

Dans tous les cas les connexions des canalisations avec les appareils ne devront être soumises à aucun effort de traction ou de torsion, malgré les contraintes résultant de l'usage normal des appareils.

**La hauteur sera comprise entre 0.40 et 1.30 mètre pour les prises de courants et de communication, entre 0.90 et 1.30 mètre pour les dispositifs manuels de commande, ceci afin de respecter l'exigence de la norme d'accessibilité.
Cette obligation s'applique également à tous les arrêts d'urgence et autres organes de commande.**

Les prises de courant utilisées pour le réseau ondulé seront à détrompage, le titulaire du présent lot devra la fourniture d'autant de détrompeur à installer sur les fiches que de prises de courant fournies.

Pour les locaux dits « aveugles » les commandes d'éclairage seront équipées de voyant lumineux de localisation.

Si le dispositif d'extinction de l'éclairage n'est pas dans le local concerné, ce dispositif doit permettre de visualiser l'état de l'éclairage.

Les distances entre appareillages encastrés disposés de part et d'autre d'une même cloison en plaque de plâtre soit distants d'au moins 30 cm (bord à bord) lorsque l'indice Ra de la cloison est inférieur à 51 dB et de 50 cm (bord à bord) lorsque Ra>51dB.

3.6.3. LES APPAREILLAGES

Il existera 3 types d'appareillage,

Les matériels retenus seront :

✚ Pour l'appareillage encastré courant, type EC :

- Marque : Legrand ou techniquement équivalent,
- IP : 20,
- IK : 04,
- Série : Céliane, couleurs au choix de l'architecte
- **Localisation : Tous les locaux, hors rangements et combles.**

✚ Pour l'appareillage encastré étanche technique, type EET :

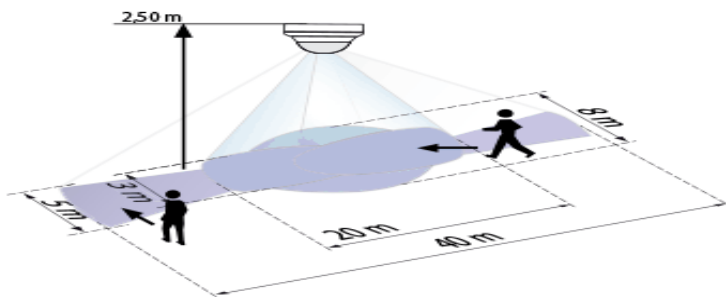
- Marque : Legrand ou techniquement équivalent,
- IP : 55,
- IK : 08,
- Série : Plexo,
- **Localisation : Rangements.**

✚ Pour l'appareillage apparent étanche technique, type AET :

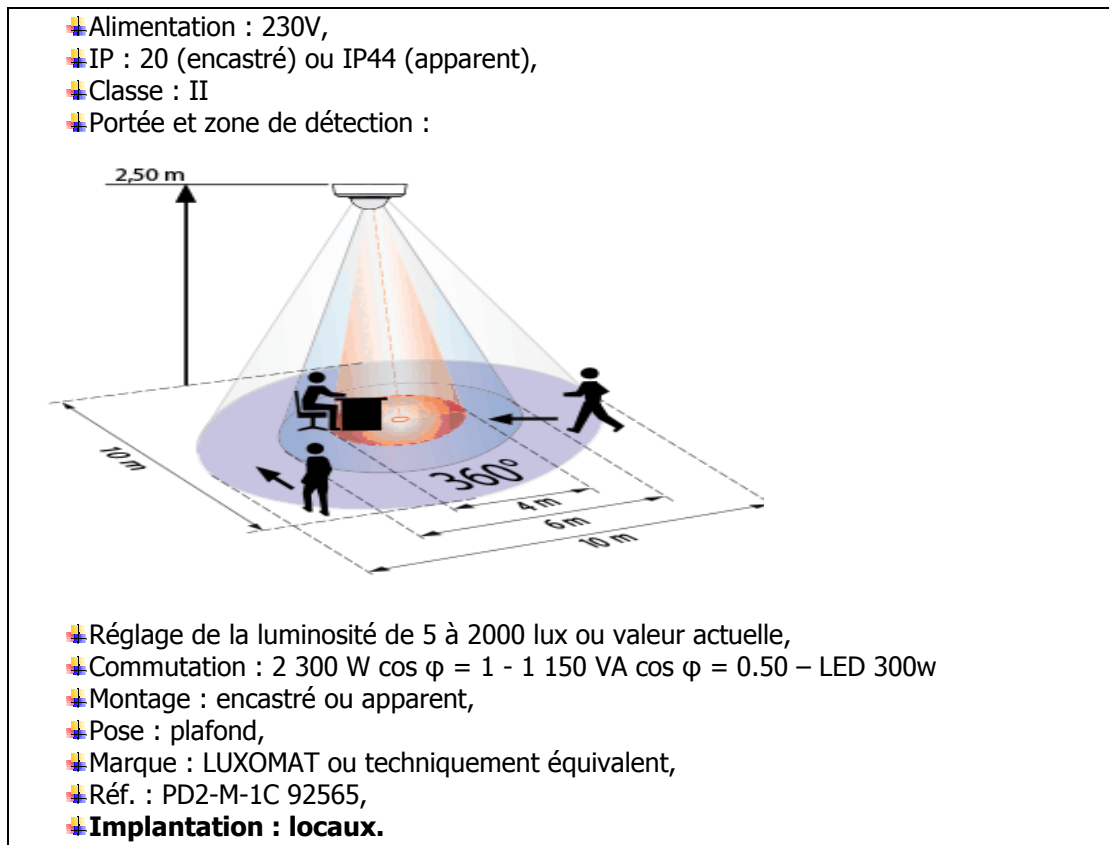
- Marque : Legrand ou techniquement équivalent,
- IP : 55,
- IK : 08,
- Série : Plexo,
- **Localisation : Combles.**

3.6.4. LES DETECTEURS DE PRESENCE

- ✚ Alimentation : 230V,
- ✚ IP : 20 (encastré) ou IP44 (apparent),
- ✚ Classe : II
- ✚ Portée et zone de détection :



- ✚ Durée du cycle : impulsion ou permanent 15 sec.-120 mn
- ✚ Réglage de la luminosité de 5 à 2000 lux ou valeur actuelle,
- ✚ Commutation : 2 300 W $\cos \varphi = 1$ - 1 150 VA $\cos \varphi = 0.50$ – LED 300w;
- ✚ Montage : encastré ou apparent,
- ✚ Pose : plafond,
- ✚ Marque : LUXOMAT ou techniquement équivalent,
- ✚ Réf. : PD4-M-1C-C 92586,
- ✚ **Implantation : circulations.**



3.7. L'ECLAIRAGE DE SECURITE

3.7.1. LES LIMITES DE PRESTATIONS

L'entreprise devra toutes les prestations de fourniture et de mise en œuvre du système d'éclairage de sécurité.

Les titulaires des autres lots ne lui devront aucune prestation.

3.7.2. LES CARACTERISTIQUES DE MISE EN ŒUVRE

Les règles générales :

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité devront être conformes aux normes de la série NF C 71-800 les concernant et admis à la marque NF AEAS ou faire l'objet de toute autre certification de qualité en vigueur dans un état membre de communauté économique européenne. Cette certification devra alors présenter des garanties équivalentes à celles de la marque NF AEAS.

Les parties externes des luminaires fixes ou suspendus devront satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans les normes en vigueur de la série NF EN 60-695 2-1, la température du fil incandescent étant de 850°C pour les luminaires d'éclairage de sécurité.

Les foyers lumineux seront installés hors de portée du public, c'est à dire que leur partie inférieure devra se trouver au minimum à 2.25 mètres du sol.

L'éclairage d'évacuation :

Les blocs autonomes utilisés pour l'éclairage d'évacuation devront être, conformément à l'article EC 12, de type non permanent et **obligatoirement équipé d'un système automatique de test intégré (SATI)** conforme à la norme en vigueur NF C 71-820.

Des indications bien lisibles de jour et de nuit doivent baliser les cheminements empruntés par le public pour l'évacuation de l'établissement et être placées de façon telle que, de tout point accessible au public, celui-ci en aperçoive toujours au moins une, même en cas d'affluence.

Cette signalisation doit être assurée, conformément à l'article CO 42, par des panneaux opaques ou transparents lumineux de forme rectangulaire conformes aux normes françaises en vigueur. Toutefois lorsque ces panneaux indiquent une sortie, ils peuvent être complétés, pour des raisons d'exploitation, par les mentions « sortie » ou « sortie de secours » les signaux de sécurité apposés sur les foyers seront conformes à la norme NF S 60.304.

(Arrêté du 29 janvier 2003) « Les signaux blancs sur fond vert sont réservés exclusivement au balisage des dégagements. »

L'éclairage d'évacuation de chaque dégagement conduisant le public vers l'extérieur, d'une longueur supérieure à 15 mètres, doit être assuré par au moins deux blocs autonomes.

L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique :

Sans objet.

3.7.3. LE CHOIX DES MATERIELS POUR L'ECLAIRAGE DE SECURITE ASSURE PAR BLOCS AUTONOMES

La fonction « évacuation » :

La fonction de balisage sera assurée par des blocs autonomes conformes NF C 71-800, 71-801, 71-820 et EN 60598-2-22.

Les caractéristiques principales des blocs autonomes de balisage à **LED** seront : blocs obligatoirement débrochables, un flux lumineux supérieur à 45 lumens, une autonomie normalisée de 1 heure (1H30 à neuf), ils seront télécommandables par un système protégé contre les erreurs de branchement, ils posséderont une temporisation au retour secteur de 30 secondes ce qui permettra de s'assurer que l'éclairage normal est stabilisé.

Le matériel retenu sera de :

- ✚ Marque : LUMINOX ou techniquement équivalent
- ✚ Réf. : PLANETE 60 Design (leds vertes),
- ✚ IP mini : 41
- ✚ IK mini : 07
- ✚ Accessoires : étiquettes de signalisation.
- ✚ **Localisation : suivant les indications ci-dessus, dans les circulations et locaux courants et les plans BET.**

- ✚ Marque : LUMINOX ou techniquement équivalent
- ✚ Réf. : PLANETE 45 ES,
- ✚ IP mini : 66,
- ✚ IK mini : 08,
- ✚ Accessoires : étiquettes de signalisation,
- ✚ **Localisation : suivant les indications ci-dessus, dans les locaux « humides », les locaux techniques et les parties extérieures et les plans BET.**

Pour la pose en plafond, le titulaire du présent lot devra la fourniture et la mise en œuvre des accessoires.

Les équipements complémentaires :

Dans les locaux techniques tels que chaufferie, groupe électrogène et les locaux abritant les TGBT ou les armoires générales, il sera prévu en plus de l'éclairage de balisage réalisé par blocs autonomes fixes des lampes portatives dont les caractéristiques seront : autonomie 1H, lampe de veille à leds, flux lumineux de 100 lumens, 2 positions : veilleuses et phares.

Le matériel retenu sera de :

- ✚ Marque : LUMINOX ou techniquement équivalent
- ✚ Réf. : LP 100
- ✚ IP mini : 44
- ✚ IK mini : 08
- ✚ **Localisation : suivant les indications ci-dessus et les plans BET.**

3.7.4. L'EXPLOITATION :

Afin de permettre à l'exploitant de respecter les exigences de l'article EC 14 « exploitation » qui indique entre autre que l'éclairage de sécurité doit pouvoir être mis à l'état de veille pendant les périodes d'exploitation et pouvoir être mis à l'état de repos ou d'arrêt lorsque l'installation d'éclairage normal est mise intentionnellement hors tension.

Dans le cas de blocs autonomes, l'exploitant doit, après ouverture du ou des dispositifs de protection générale visés à l'article EC 6, mettre à l'état de repos les blocs autonomes qui sont passés à l'état de fonctionnement, en agissant sur le ou les dispositifs de mise à l'état de repos visés à l'article EC 12.

Le matériel retenu sera de :

- ✚ Marque : LUMINOX ou techniquement équivalent
- ✚ Réf. : TLU
- ✚ **Localisation : dans l'armoire générale de l'établissement.**

3.7.5. L'ALIMENTATION DES BLOCS AUTONOMES :

Conformément à l'article EC 12 du règlement de sécurité les câbles ou conducteurs d'alimentation et de commande des blocs autonomes devront être de catégorie C2 selon la classification et les modalités d'attestation de conformité définies dans l'arrêté du 21 juillet 1994.

La canalisation électrique alimentant les blocs autonomes sera issue d'une dérivation prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local ou du dégagement ou sont installés les blocs.

Si les fonctions de commande et de protection de l'éclairage normal sont assurées par un même dispositif, les blocs d'éclairage de sécurité pourront être alimentés en amont de ce dispositif si celui-ci est équipé d'un accessoire qui coupe l'alimentation des blocs en cas de coupure automatique de la protection.

Les câbles utilisés seront de la série U 1000 R2V et seront mis en œuvre suivant les règles définies dans le chapitre « la distribution électrique ».

3.7.6. LA MAINTENANCE :

En application de l'article EC13 du règlement de sécurité, le titulaire du présent lot devra fournir à l'exploitant des lampes de rechange correspondant aux modèles utilisés dans l'éclairage de sécurité, que celui-ci soit alimenté par une source centralisée ou constitué de blocs autonomes et une notice descriptive des conditions de maintenance et de fonctionnement. Cette dernière sera annexée au registre de sécurité. Elle devra comporter les caractéristiques des pièces de rechange.

3.8. L'EQUIPEMENT D'ALARME INCENDIE

3.8.1. LES LIMITES DE PRESTATIONS

Le titulaire du présent lot devra toutes les prestations pour les fournitures, le câblage et la mise en œuvre sur le site du système d'alarme incendie.

Les autres corps d'état n'exécuteront aucune prestation pour le présent lot.

Toutes les prestations suivantes nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages dues par le présent lot seront à la charge de ce dernier (ex. rebouchage coupe-feu de traversé, percements des murs, plafonds, dalles et cloisons dans le cas d'impossibilité de réservations, les saignées dans les murs, plafonds et cloisons créés ou existants, les peintures, etc.).

3.8.2. LA CENTRALE

Les caractéristiques techniques :

Elle sera conforme à la norme NFS 61-936, et aura pour fonction de commander les diffuseurs d'alarme générale, qui lui seront raccordés, dans le cas d'une action émanant des déclencheurs manuels disposés dans l'établissement.

Elle se présentera sous forme de coffret autoextinguible 750°C, elle sera alimentée électriquement sous une tension de 230V, elle possédera un ensemble chargeur/batteries lui assurant une autonomie de 12 heures en veille et de minimum 5 minutes en alarme générale.

Le matériel proposé sera de :

- ✚ Marque : NUGELEC ou techniquement équivalent
- ✚ Réf. : NUG31219, à accumulateurs,
- ✚ Nbre de boucles de déclencheurs manuels : 1
- ✚ Une ligne de diffuseurs sonores et/ou lumineux,
- ✚ **Localisation : Local TGBT**

3.8.3. LES DECLENCHEURS MANUELS

Les déclencheurs manuels se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, du type verre à briser prédécoupé ou à membrane déformable et seront munis d'un dispositif de test.

La hauteur d'installation sera de 1.30 mètre du sol.

- ✚ Marque : NUGELEC ou techniquement équivalent,
- ✚ Réf. : NUG30316,
- ✚ **Accessoire : clapet à commander séparément,**
- ✚ **Implantation : à chaque issue et changement étage CF plan BET.**

3.8.4. LES DIFFUSEURS D'ALARME SONORE ET VISUELLE

Le principe de la diffusion d'alarme sera du type « alarme générale ».

En complément de la diffusion d'alarme sonore conforme à article MS 61 du règlement de sécurité, il sera installé des flashes rouge clignotants pour se conformer aux exigences d'accessibilité aux handicapés selon l'article GN 8.

Il aura pour but de prévenir les occupants « malentendants » ou non d'avoir à évacuer les lieux.

Le matériel sélectionné pour assurer cette fonction aura les caractéristiques suivantes :

- ✚ Marque : NUGELEC ou techniquement équivalent
- ✚ Version : sonore et lumineuse,
- ✚ Réf. : NUG30496,
- ✚ **Localisation : CF plan BET.**

3.8.5. LES FLASHS ROUGE D'ALARME VISUELLE

En complément de la diffusion d'alarme sonore conforme à article MS 61 du règlement de sécurité, il sera installé des flashes rouge clignotants pour se conformer aux exigences d'accessibilité aux handicapés selon l'article GN 8.

Il aura pour but de prévenir les occupants « malentendants » d'avoir à évacuer les lieux.

Le matériel proposé sera de :

- ✚ Marque : NUGELEC ou techniquement équivalent
- ✚ Version : Flash Rouge,
- ✚ Réf. : NUG30452,
- ✚ **Localisation : voir plan BET.**

3.8.6. LE CABLAGE

Les déclencheurs manuels seront raccordés sur une des boucles issues de la centrale par un câble de 1 paire 9/10ème avec écran.

Afin de pouvoir différencier les câbles d'alimentation des équipements de sécurité, le colorie de la gaine de ces derniers sera **obligatoirement rouge**, s'ils empruntent des supports communs à d'autres canalisations de courants faibles, ils seront séparés de ces dernières par une cloison de séparation ou tout autre moyen.

Les prescriptions définies dans l'article « distribution électrique », s'appliquent au présent chapitre.

Les diffuseurs d'alarme sonore et visuelle et flash rouge d'alarme visuelle seront câblés en câble CR1 2 x 2.5².

3.9. LE CABLAGE VOIX DONNEES IMAGES

3.9.1. LES LIMITES DE PRESTATIONS

L'entreprise devra toutes les prestations de fourniture et de mise en œuvre du câblage polyvalent.

Les autres corps d'état devront exécuter pour le présent lot :

- ✚ Gros œuvre :
 - Les réservations dans les murs et planchers bétons sur indications de positionnement, et de dimensions fournies par le présent lot.
- ✚ Peinture :
 - La peinture définitive des supports métalliques apparents installés par le présent lot.

En prestations annexes, il devra principalement toutes les saignées dans les ouvrages de maçonnerie, de plâtrerie, la mise en œuvre des canalisations dans les cloisons en plaques de plâtre, tous les rebouchages des saignées avec des produits compatibles avec le support, les découpes pour l'encastrement des boites, etc.

Toutes les autres prestations nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages dues par le présent lot autres que celles énumérées ci-dessus seront à la charge de ce dernier (ex. rebouchage coupe-feu de traversé, percements des murs, plafonds, dalles et cloisons dans le cas d'impossibilité de réservations, les saignées dans les murs, plafonds et cloisons créés ou existants, les peintures etc.).

3.9.2. LE RESEAU DE TERRE

Toutes les prises de terre d'un bâtiment, celle des courants forts et celle des courants faibles devront obligatoirement être interconnectées.

Un câble de mise à la terre spécifique de 35 mm² de section et isolé vert/jaune ayant pour origine le puits de terre, sera tiré dans chaque colonne ou gaine technique recevant les répartiteurs du réseau VDI.

Ce câble sera connecté dans chaque local répartiteur sur une barrette de terre qui recevra le trolley des masses métalliques des chemins de câbles courants faibles.

Les câbles de mise à la terre des masses métalliques et des répartiteurs devront être repérés par une étiquette indélébile à leur connexion au puits de terre.

Les chemins de câbles courants faibles seront raccordés au puits de terre du bâtiment, en respect de la norme NFC 15.100, par un trolley en cuivre nu multibrin de 35 mm² de section, fixé aux cheminements par l'intermédiaire de chapes (au moins une par dalle) et de colliers de type Rilsan (au moins un par mètre). Ce trolley ne devra avoir aucune interruption, et sera raccordé sur la barrette de terre de chaque répartiteur.

Ces câbles ne doivent jamais être interrompus avant la dernière barrette de raccordement. Toute bifurcation ou prolongement du trolley de mise à la terre des masses métalliques ou du câble de mise à la terre des répartiteurs devra être fait par sertissage à l'aide de cosse en C.

Le raccordement des masses métalliques des châssis répartiteur et des baies 19" sera effectué en étoile à partir de la barrette de terre dans tous les répartiteurs par des tresses en cuivre de 3 cm de large (on veillera à disposer la barrette judicieusement afin que ces raccordements soient les plus courts possible).

En cas de pose de tube type CAPRI aluminisé intérieur, celui-ci devra être relié au trolley du cheminement par une tresse en cuivre de 2 cm de large d'une longueur inférieure à 30 cm sertie sur le tube à l'aide d'une cosse à mâchoires.

Pour les goulottes et perches métalliques, si elles sont distribuées par un tube métallique, leur masse métallique sera connectée au tube selon le principe décrit ci-dessus, sinon on utilisera le fil vert/jaune du câble d'alimentation des prises informatiques courants forts pour réaliser la mise à la terre de la goulotte ou de la perche.

3.9.3. LES LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Pour éviter toute perturbation du réseau par un courant haute fréquence générée par des équipements (tels que les mobiles G.S.M., les Talkie-Walkie, les radios amateurs H.F..) les plans d'équipotentialité seront soigneusement réalisés.

Plus les liaisons d'équipotentialité seront nombreuses et courtes, plus le drainage sera efficace et plus les courants à drainer seront de faible intensité, donc moins perturbateurs, ce qui ne peut que favoriser l'immunité du réseau VDI contre les champs électromagnétiques à haute fréquence.

La multiplication des liaisons d'équipotentialité permet de diminuer la surface des boucles de masse.

En limitant la superficie de ces boucles, on limite du même coup l'intensité des courants parasites générés lorsqu'elles sont traversées par un flux d'ondes électromagnétiques (loi de LENZ).

Ces liaisons d'équipotentialité doivent être réalisées à l'aide de tresse plate car les courants parasites dont on souhaite se prémunir sont des courants haute fréquence.

Les liens d'équipotentialité seront réalisés entre la masse des cheminements courants faibles et celle des cheminements courants forts ou à défaut avec n'importe quelle masse métallique du bâtiment. Ces liens seront réalisés à raison d'au moins un tous les 5 mètres et systématiquement lors du croisement du cheminement courants faibles avec celui des courants forts.

La connexion des tresses devra être réalisée par sertissage ou boulonnage.

La mise en place de cheminements courants forts et courants faibles sur des potences métalliques communes permet de se dispenser de l'établissement des liens d'équipotentialité par tresses, ceux-ci étant réalisés de fait.

Par ailleurs, il est extrêmement important que les chemins de câbles soient dimensionnés correctement, afin qu'aucun des câbles qu'ils contiennent ne dépasse l'épaule de la dalle métallique, car dans le cas contraire, le courant parasite viendrait perturber les transmissions effectuées sur le câble qui ne serait pas protégé par la masse métallique du cheminement.

3.9.4. LE REPARTITEUR

3.9.4.1. LA BAIE

Le répartiteur constitue le poste d'aiguillage du réseau. Il reçoit les panneaux informatiques de connexion aux prises de la zone qu'ils distribuent.

Il sera composé d'une baie 19" dans laquelle viennent se fixer des panneaux informatiques.

L'organisation des baies de brassage sera la suivante :

- ✚ En partie haute seront mises en place des étagères pour accueillir le matériel actif du réseau informatique switch, hub, routeur... Cette disposition sera validée par le Maître d'Ouvrage.
- ✚ En dessous seront installés les panneaux connecteurs catégorie 6a blindé de la distribution horizontale,
- ✚ Pour terminer, deux bandeaux de 8 prises de courant ondulé seront installés verticalement au milieu de la baie, en partie arrière.

Toutes les platines haute densité ou panneaux de distribution et rocade seront séparés par des passes cordons de 1U.

Suivant le nombre d'emplacements nécessaires pour l'intégration des équipements, on utilisera une baie 19" de 21 U minimum de haut dotée des caractéristiques et équipements suivants :

- ✚ Profondeur 800 mm
- ✚ Largeur 800 mm
- ✚ Porte altuglas verrouillable de type « saloon »
- ✚ Panneaux latéraux et arrière amovibles
- ✚ Toit ajouré
- ✚ Kit de ventilation disposé en partie haute pour l'extraction d'air
- ✚ 4 montants 19" réglables en profondeur, les 2 en façade étant positionnés de façon à permettre la fermeture de la porte après mise en place de l'électronique, des cordons de brassage et des jarretières (retrait d'environ 10 cm par rapport à la porte)
- ✚ Des deux côtés en face avant, anneaux de cheminement vertical tous les 25 cm pour les cordons de brassage
- ✚ Chemins de câbles de type CABLOFIL sur les deux côtés en partie arrière de la baie, pour le cheminement des câbles
- ✚ Élément passe cordons 1 U entre chaque panneau ou équipement actif disposé dans la baie
- ✚ Socle d'au moins 100mm doté d'une trappe d'ouverture suffisante pour le passage de l'ensemble des câbles
- ✚ 2 blocs de 8 prises protégées avec disjoncteur différentiel alimenté sous tube de type CAPRI pour le branchement des équipements actifs, fixés verticalement en partie arrière,
- ✚ 2 étagères à quatre points de fixation (un à chaque angle)
Si deux baies sont nécessaires, elles seront placées côte à côte et les 2 panneaux adjacents seront retirés pour permettre le brassage inter baies.

Important : l'entreprise devra fournir les caractéristiques des équipements à mettre en œuvre (marque et fiches techniques).

Implantation : Local TGBT.

3.9.4.2. LES PANNEAUX

On utilisera des panneaux de 16 à 24 ports à connecteur catégorie 6a blindé maximum sur 1 U pour la distribution informatique et des panneaux haute densité de 48 à 50 ports RJ45 maximum sur 2U pour la téléphonie.

Les adaptateurs munis de cordons sont strictement interdits.

Ces panneaux seront équipés à l'arrière d'un organisateur de câbles. Ils seront, de préférence, composés de ports indépendants, amovibles et avec blindage individuel. Les câbles seront connectés à partir du premier port à gauche du bandeau et de la gauche vers la droite.

Un panneau passe cordons type « à balais » ou « à anneaux » sera installé entre chaque panneau. Dans le premier cas, le panneau sera accompagné d'une étagère à l'arrière pour recevoir les cordons.

La couleur des prises ou supports ou étiquettes dépendra de leur utilisation :

 **Bleu** Distribution horizontale.

Quelle que soit la méthodologie et la méthode, la reprise du blindage sera réalisée sur 360° et la continuité sera assurée entre le câble, la prise et le panneau.

Il est rappelé que ces panneaux distribuent les prises terminales indépendamment du média utilisé (téléphone, informatique...). Ils ne sont donc en aucun cas affectés à un média.

Important : l'entreprise devra fournir les caractéristiques des panneaux (marque et fiches techniques).

3.9.5. LES CHEMINS DE CABLES

Le chemin de câbles sera de type dalle marine galvanisée à chaud (GC). Pour les passages soumis à des éventuelles perturbations électromagnétiques, on devra réaliser un capotage du chemin de câbles. Ce capotage sera réalisé dans les cheminements verticaux (gaine technique, arrivée des câbles dans les LT...)

Dans tous les cas, les chemins de câbles permettront le respect des rayons de courbure des câbles recommandés par le constructeur.

Les câbles seront maintenus dans les dalles marines par des colliers type Velcro. Ces colliers seront mis en place à chaque fois qu'ils seront nécessaires pour le maintien des câbles. Ils seront espacés régulièrement et serrés à la main.

Les câbles seront soigneusement installés (peignés), sur l'ensemble de leur parcours, et chemineront côte à côte sans aucun chevauchement ou entrelacement. Aucun autre type de fluides ne devra cheminer dans le chemin de câbles VDI, hormis les câbles fibre optique assurant le backbone de l'installation (il ne sera pas toléré des câbles d'alarme, de DI, d'intrusion, de contrôle d'accès...)



Lors de leur cheminement, les câbles ne devront en aucun cas dépasser la hauteur de l'épaulement de la dalle.

On utilisera des éléments de dalle marine préformée pour réaliser les changements de direction et les bifurcations.

Toute découpe des dalles marines devra être réalisée soigneusement en assurant la continuité des ailes du cheminement, tout bord blessant devra être protégé par un bourrelet en caoutchouc.

L'implantation des chemins de câbles, en particulier dans les locaux répartiteurs, devra être particulièrement soignée afin de permettre une distribution et une répartition harmonieuse des câbles sur les panneaux et modules, tant par le haut que par le bas.

Deux types de montage sont préconisés :

-  En pendard simple ou double,
-  En appui mural sur console.

Les chemins de câbles courants faibles seront séparés de 30 cm minimum des chemins de câbles courants forts et de 50 cm minimum des tubes fluorescents.

Dans le cas où il ne serait pas possible de respecter localement les distances de séparation entre les courants forts et les courants faibles, il faudra réaliser un blindage efficace qui peut être réalisé suivant deux principes :

- ✚ Chemin de câbles capoté,
- ✚ Tube de type CAPRI aluminisé intérieur mis à la terre d'un seul côté, utilisé comme fourreau.

3.9.6. LES CABLES

3.9.6.1. LES CABLES A PAIRES TORSADEES

Pour la distribution horizontale, les câbles seront blindés par paire, avec écran général et d'impédance caractéristique de 100 ohms. Ils seront obligatoirement de catégorie 6a / classe E de type F/FTP.

La gaine extérieure de couleur violette des câbles devra impérativement être zéro halogène.

Le câble sera monobrin cuivre de section 0.55mm (23 AWG) d'un diamètre égale à 8,50mm. Ils devront être conformes à la norme 802.3af permettant de véhiculer une auto-alimentation des équipements d'extrémités.

Les câbles disposeront d'une bande passante utilisable supérieure à 600MHz permettant une compatibilité avec le futur protocole IEEE 802.3an (10G Base-T)

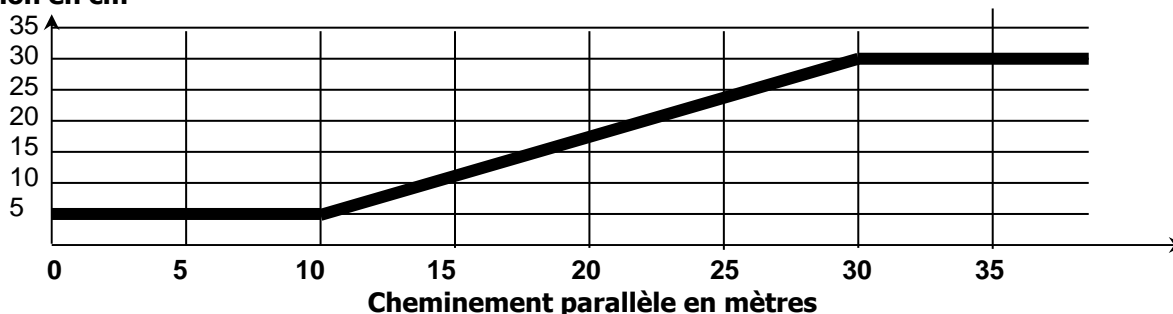
Ils auront une capacité de 1x4 paires ou 2x4 paires.

Code couleur des câbles 4 paires ou 2x4 paires

Paire	Fil 1	Fil 2
1	Blanc/bleu	Bleu
2	Blanc/orange	Orange
3	Blanc/vert	Vert
4	Blanc/marron	Marron

Le voisinage des câbles courants faibles et courants forts, doit respecter le tableau suivant :

Séparation en cm



On s'écartera d'au moins 1 mètre de tout équipement électrique tournant (moteurs...) ou susceptible de créer un arc électrique (disjoncteurs, contacts selfiques...) et en règle générale de tout équipement générateur de rayonnement électromagnétique.

3.9.7. LES PRISES TERMINALES

La prise terminale, permettant la connexion de tous les types d'équipements prévus dans l'établissement, sera du type à connecteur blindé RJ45 catégorie 6a.

La convention de câblage adoptée est la convention EIA/TIA 568B :

RJ 45 du terminal	Code de couleurs des câbles 100 ohms	RJ 45 du SR
1	Blanc/Orange	1
2	Orange	2
3	Blanc/Vert	3
6	Vert	6
4	Bleu	4
5	Blanc/Bleu	5
7	Blanc/Marron	7
8	Marron	8
T	Drain d'écran	T

Implantation : Postes de travail des salles de cours, bureaux, salle de réunion, cuisine, etc.

3.9.8. L'IDENTIFICATION

3.9.8.1. L'IDENTIFICATION

Pour gérer un précâblage et les matériels raccordés et pour faciliter la maintenance, il est important de prévoir une bonne identification.


Pour l'étiquetage des panneaux, on utilisera un numéro d'ordre de 1 à n en partant du bas de la baie.

Pour l'étiquetage des panneaux de distribution, on utilisera la convention suivante :

 a : Numéro de la prise

3.9.8.2. L'ETIQUETAGE DES PRISES

Pour l'étiquetage des prises de la distribution, on utilisera la convention suivante :

 Pp : Numéro de port dans le bandeau

 b : Numéro de bandeau

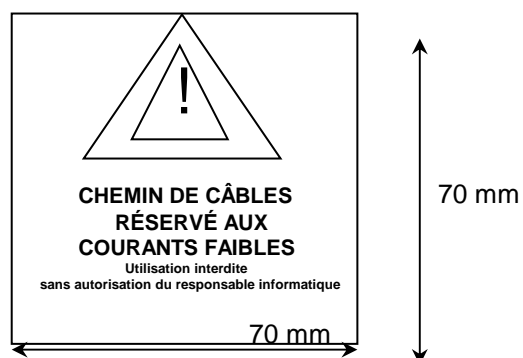
L'étiquetage des prises sera fait à l'aide d'étiquettes autocollantes installées dans le logement prévu à cet effet sur le plastron de la prise.

3.9.8.3. L'ETIQUETAGE DES CABLES

Tous les câbles devront être repérés et marqués à leurs deux extrémités du même numéro que la prise ou la rocade correspondante par l'intermédiaire d'étiquette autocollante type Brady

3.9.8.4. L'ETIQUETAGE DES CHEMINS DE CABLES

Les chemins de câbles seront repérés tous les 5 mètres par une étiquette dilophane fond jaune écriture noire du modèle suivant :



3.9.9. LA RECETTE

La procédure de recette doit apporter la preuve que les opérations de câblage ont été effectuées correctement et que les composants n'ont pas été endommagés.

La recette, réalisée par l'installateur, comportera des tests statiques et dynamiques sur la totalité (100%) de la réalisation (prises et rocaes).

Tests statiques :

Les mesures à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée, qui est l'élément de base du transport de l'information, est conforme au plan d'installation.

A savoir :

- ✚ Qu'elle est correctement reliée à chacune de ses extrémités,
- ✚ Que sa continuité n'a pas été interrompue,
- ✚ Que sa polarité a été respectée,
- ✚ Qu'aucun court-circuit n'a été provoqué entre ses deux conducteurs,
- ✚ Que son isolement par rapport aux autres paires et par rapport à la terre est correct,
- ✚ Que sa longueur n'est pas supérieure à la valeur autorisée,
- ✚ Que les deux fils qui la composent sont bien ceux d'une même paire (dépairage),
- ✚ Que son identification (repère géographique) sur le plan d'installation correspond bien à la réalité.

Tests dynamiques :

Ce contrôle dynamique a pour but de valider et de certifier l'installation par rapport aux performances demandées par le projet de norme.

Les tests permettront de vérifier que les limites des paramètres décrits dans les tableaux suivants jusqu'à des fréquences de 600 MHz minimum ne sont pas dépassées. L'appareil de mesure sera paramétré avec la dernière version de la norme, correspondant à la catégorie 7/classe F. Les mesures seront réalisées en mode Permanent link avec les cordons préconisés par le constructeur du système de câblage.

L'entreprise devra proposer au maître d'ouvrage pour validation, une méthodologie de test en indiquant le type de testeur retenu, sa configuration, la norme de référence, la bande passante utilisée, une fiche de tests.

- ✚ L'entreprise prendra soin de changer les cordons de test toutes les 200 mesures.

Les valeurs préconisées dans le draft de la future norme Classe E ISO/IEC 1801 édition 2, en date septembre 2002, en Permanent Link (**PL** : câble + connecteurs d'extrémité) et en Channel (**C** : câble + connecteurs + cordons), à des fréquences-clefs, sont les suivantes :

Fréquences	Minimum Return Loss (dB)		Maximum Insertion Loss (dB)		Minimum NEXT pp (dB)		Minimum ACR pp (dB)		Maximum Delay Skew (µs)	
	PL	C	PL	C	PL	C	PL	C	PL	C
1	21	19	4	4	65	65	61	61	0.044	0.05
16	20	18	6.9	8.1	65	65	58.1	56.9	0.044	0.05
100	14	12	17.7	20.8	65	62.9	47.3	42.1	0.044	0.05
250	10	8	28.8	33.8	60.4	56.9	31.6	23.1	0.044	0.05
600	10	8	46.6	54.6	54.7	51.2	8.1	-3.4	0.026	0.03

Fréquences	Minimum PS NEXT (dB)		Minimum PS ACR (dB)		Minimum ELFEXT (dB)		Minimum PS ELFEXT (dB)		Maximum Propagation Delay (µs)	
	PL	C	PL	C	PL	C	PL	C	PL	C
1	62	62	58	58	65	65	62	62	0.521	0.58
16	62	62	55.1	53.9	59.3	57.5	56.3	54.5	0.496	0.553
100	62	59.9	44.3	39.1	46	44.4	43	41.4	0.491	0.548
250	57.4	53.9	28.6	20.1	39.2	37.8	36.2	34.8	0.490	0.548
600	51.7	48.2	5.1	-6.4	32.6	31.3	29.6	28.3	0.489	0.545

3.9.10. LA VIDEOPROJECTION

Le pré-câblage d'un vidéoprojecteur sera réalisé entre une cloison et les prises en plafond de la salle du conseil.

Les liaisons à réaliser sont des câbles pré-équipés de type VGA et HDMI entre les points décrits ci-avant.

3.10. L'ECLAIRAGE EXTERIEUR

3.10.1. LES ORIGINES ET LES LIMITES DE PRESTATIONS

Le titulaire du présent lot devra toutes les prestations nécessaires à la fourniture, à la mise en œuvre, à l'alimentation et à la fixation des spots sous les avant toit.

Seules seront prévues par les autres corps d'état, les prestations suivantes :










 VRD :

- La réalisation des tranchées, la fourniture et la pose des fourreaux, les lits de sable et le grillage avertisseur et son remblai jusqu'au local technique,
- Fourniture et pose des massifs bétons pour l'implantation des bornes lumineuses et mâts.
- La fourniture et la mise en œuvre de regards extérieurs.

Toutes les autres prestations nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages dues par le présent lot autres que celles énumérées ci-dessus seront à la charge de ce dernier (ex. rebouchage coupe-feu de traversé, percements des murs, plafonds, dalles et cloisons dans le cas d'impossibilité de réservations, les saignées dans les murs, plafonds et cloisons créés ou existants, les peintures etc.).

3.10.2. LE SYSTEME DE COMMANDE

Les organes de commande prévus pour respecter les principes définis au chapitre du concept général auront les caractéristiques suivantes :

-  Horloge programmable digitale avec programme annuel et astronomique
-  4 canaux
-  4 entrées externes
-  Raccordement possible de boutons-poussoirs (présélection de commutation externe, horloge de temps écoulé)
-  Raccordement possible de commutateurs (commutation MARCHÉ ou ARRÊT permanente)
-  Bornes à ressort DuoFix
-  Diamètre du fil : 0,5 à 2,5 mm²
-  Bouton de commande permettant de dégager le connecteur de liaison
-  Guidage de l'utilisateur par texte affiché

- + Date et heure prééglées
- + Aucune restriction de fonction en l'absence de raccordement au réseau
- + 800 emplacements mémoire
- + Interface pour carte mémoire OBELISK top2 (programmation sur PC)
- + Deuxième programme de commutation enfichable
- + Copie de programmes
- + Sauvegarde de programmes
- + Réserve de marche de 8 ans (pile au lithium)
- + Commutation au passage par zéro pour charges élevées et protection des contacts
- + Heures de commutation MARCHÉ / ARRÊT
- + Programme par impulsions
- + Programme cyclique
- + Fonctions annuelles multiples
- + Programme hebdomadaire de base et 14 programmes hebdomadaires distincts avec différents niveaux de priorité et plages de dates
- + MARCHÉ permanente / ARRÊT permanent avec la priorité la plus élevée programmable sur la base de plages de dates
- + Jours fériés fixes et variables, jours fériés dépendant de Pâques, jours et plages de dates avec prototype série
- + Base de données des jours fériés d'Allemagne (pour toutes les régions), de Suisse, de France, etc.
- + Simulation de programme sur l'écran de l'horloge
- + Simulation graphique de programme sur PC avec vue d'ensemble sur toute l'année de tous les canaux
- + Fonction de commutation astronomique (calcul automatique des heures de lever et de coucher du soleil pour toute l'année)
- + Décalage pour l'adaptation des heures de lever et de coucher du soleil
- + Données du site programmable par l'intermédiaire de coordonnées ou d'une liste de villes et de pays
- + Possibilité de création sur PC d'une liste de villes personnalisée (favoris) et d'un tableau contenant des heures astronomiques personnalisées
- + Commutations MARCHÉ / ARRÊT fixes programmables (par ex. coupure nocturne)
- + Simulation des heures de commutation astronomiques (heures astronomiques calculées et commutations MARCHÉ / ARRÊT programmées) pour toute l'année
- + Possibilité de sélectionner différents réglages astronomiques (soir MARCHÉ - matin ARRÊT ou soir ARRÊT - matin MARCHÉ, impulsion astronomique)
- + Présélection de commutation
- + Commutation MARCHÉ / ARRÊT permanente
- + Horloge de temps écoulé
- + Compteur horaire intégré
- + Réinitialisable
- + Fonction de surveillance des intervalles de maintenance
- + Programme vacances
- + 2 programmes aléatoires
- + Éclairage de l'écran (désactivable)
- + Codage PIN confidentiel
- + Passage automatique à l'heure d'été/hiver
- + Désactivable
- + Les règles de basculement pour l'Europe, les États-Unis, ainsi que d'autres pays, sont préenregistrées dans l'appareil.
- + Il est possible de définir une règle de basculement personnalisée ou une date de basculement fixe.
- + Marque : Theben ou techniquement équivalent,
- + Réf. : TR 644 top 2
- + **Implantation : TGBT**

3.10.3. LES CARACTERISTIQUES DE MISE EN OEUVRE

Les spots seront encastrés dans les avants toits et les rubans LED seront mis en œuvre sur les structures des auvents.

Les luminaires sur mât :

Les luminaires sur mât seront utilisés pour l'éclairage des parkings et des voies d'accès. Les supports (mâts) seront en aluminium ou en acier peint, ils devront résister aux contraintes dues au poids des luminaires et à l'action du vent.

A ce titre nous rappelons que la région d'installation est considérée comme une « région II normale » donc que les valeurs extrêmes à considérer sont, pour la vitesse du vent, de 44.7 m/s, soit 161 km/H, et pour la pression, de 125 daN/m². Ces valeurs étant à prendre en compte pour le calcul des socles bétons.

3.10.4. LES CARACTERISTIQUES DES LUMINAIRES

Appareil E1 :

La mise en œuvre :	en applique,
La conception :	tête de luminaire en aluminium peint à la poudre avec ailettes de refroidissement intégrées, verre de sécurité partiellement imprimé, fixé avec des vis inox, diffusion de lumière symétrique.
La classe électrique :	sera I,
L'indice IP :	sera au minimum de 65,
L'indice IK :	sera au minimum 08,
Les dimensions :	135 x 286 x 40 mm,
Les lampes :	LED 14 W,
La température de couleur :	3 000°K,
Le flux lumineux réel :	940 lumens,
Marque :	XAL ou techniquement et esthétiquement équivalent,
Réf. :	Streamcut,
Code :	088-282131DA
Implantation :	Façades.

Appareil E2 :

La mise en œuvre :	sur mât,
La conception :	groupe optique en aluminium moulé sous pression, écran de fermeture en verre sodique-calcique d'une épaisseur minimum de 5 mm.
La classe électrique :	sera II,
L'indice IP :	sera au minimum de 66,
L'indice IK :	sera au minimum 08,
Les lampes :	LED 31.2W – 39.6W,
Le mât :	en aluminium Ø 76 mm, couleur identique aux luminaires, hauteur hors sol 4mètres,
Marque :	iGuzzini ou techniquement et esthétiquement équivalent,
Série :	U.F.O.
Réf. :	BL05 + BZP3 + BZQ2 + mât 1272,
Implantation :	zone de stationnement.

Appareil E3 :

La mise en œuvre :	en apparent sous les éléments de charpente bois,
La conception :	vasque Ø 70 en coextrudé satiné spécial LED, flasques d'extrémité en forme de 1/2 tore creux en inox, joints moulés en EPDM, entrée de câble par presse-étoupes en laiton nickelé. Platine d'appareillage en tôle d'acier laquée blanche avec système de connexion électrique automatique. Dissipateur thermique en aluminium.
La classe électrique :	sera I,
L'indice IP :	sera au minimum de 66,
L'indice IK :	sera au minimum 10,
La longueur :	1560 mm,
Les lampes :	LED 23 W,
La température de couleur :	3 000°K,
Le flux lumineux réel :	2 500 lumens,
Marque :	Sammode ou techniquement et esthétiquement équivalent,
Réf. :	Metsys,
Code :	1491 0030
Implantation :	Préau.

3.10.5. LE RACCORDEMENT DES LUMINAIRES ET AUTRES APPAREILS

Les alimentations des luminaires et des divers appareils seront issues de l'armoire générale du bâtiment et seront réalisées suivant les exigences de l'article « La distribution électrique » du présent document.

3.11. LE VISIOPHONE

3.11.1. LE PRINCIPE ET LES LIMITES DE PRESTATIONS

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, pose et raccordement de tous les équipements nécessaires au fonctionnement du visiophone. Un conduit ICT sera placé du visiophone à la porte d'accès en vue d'une future commande d'ouverture électrique.

3.11.2. SYSTEME VIDEO-PHONIE

Le système se composera de :

- ✚ Une platine de rue monté en encastré avec façade inox, appel par menu déroulant et par bouton poussoir,
- ✚ Une caméra vidéo fixe,
- ✚ Un haut-parleur encastré,
- ✚ 1 poste intérieur main-libre monté en encastré, avec écran vidéo + HP et micro + bouton poussoir de prise de ligne, plus enjoliveurs,
- ✚ Une interface connexion PABX.

Les matériels choisis pour ce système sont :

- ✚ Marque : **BTICINO** ou techniquement équivalent
- ✚ Game : 308000
- ✚ Platine de rue : 308040
- ✚ I.P. : 54
- ✚ I.K. : 07
- ✚ **Localisation :** **Accès principal**

-  Marque : **BTICINO** ou techniquement équivalent
-  Poste intérieur : POLYX DISPLAY MEMORY (Vidéo couleur – mains libres)
-  Localisation : **Secrétariat**

3.11.3. LES CANALISATIONS

Le câblage de l'ensemble sera en câble de la série SYT1 AE ou LIYCY AE cheminant sous conduit encastré et sous conduit apparent engaine technique. En ce qui concerne l'alimentation, le câble sera de la série U 1000 R2V.

3.12. LE CHAUFFAGE ELECTRIQUE

3.12.1. LES LIMITES DE PRESTATIONS

Le titulaire du présent lot devra toutes les prestations pour les fournitures, le câblage et la mise en œuvre du système de chauffage.

Les autres corps d'état n'exécuteront aucune prestation pour le présent lot.

3.12.2. LES CARACTERISTIQUES ET MISE EN OEUVRE DES PANNEAUX RAYONNANTS

Le chauffage des locaux sera assuré par des appareils électriques, conformes à la norme française NF C 73-251 et aux normes européennes.

La mise en œuvre

















Les appareils de chauffage seront alimentés en câbles U1000 R2V suivant les prescriptions de la NFC 15100.

Ils seront mis en place, conformément aux prescriptions du fournisseur, à une distance suffisante des parois l'entourant, permettant ainsi une meilleure circulation de l'air.

Ils seront posés sur consoles, fixées sur l'ossature du bâtiment et adaptées au type d'émetteurs.

NOTA : L'entrepreneur devra l'ensemble des dispositifs de fixations, en fonction de la paroi ainsi que la dépose et repose des appareils de chauffage pour les travaux « peinture ».

Chaque panneau radiant aura les caractéristiques suivantes :

-  Carrosserie acier. Peinture époxy polyester polymérisé.
-  Boîtier de commande en partie haute. Capot de protection translucide verrouillable.
-  Sélecteur des fonctions : Confort, Eco, Hors-gel, Arrêt, Programme.
-  Sélecteur gradué du thermostat.
-  Témoins lumineux d'état des fonctions et d'état de marche.
-  Thermostat électronique à régulation numérique haute technologie, précis à 0,1°C, multitarif programmable par fil pilote en Confort, Confort -1°C, Confort -2°C, Eco, Hors-gel, Arrêt.
-  Possibilité de blocage du sélecteur du thermostat sur une position fixe ou une plage de température Mini/Maxi.
-  Eléments chauffants : résistances RS Silence en alliage d'aluminium pluri-nervuré monobloc, monométal.
-  Livré de série avec cordon 2 fils + fil pilote.
-  Fixation par dossier encliquetable.
-  Sécurité thermique à réarmement automatique.
-  Logement pour programmeur Mémoprogramme
-  Coloris blanc brillant
-  Marque : ATLANTIC ou techniquement équivalent
-  Type : Nirvana ou équivalent
-  **Implantation : Sanitaires, CF plans BET**

3.12.3. LES ALIMENTATIONS ELECTRIQUES

Les alimentations électriques seront issues du TGBT et seront réalisées suivant les règles de l'article « Distribution électrique ».

A chaque appareil sera prévu une boîte sortie de câble.