

Maître d'Ouvrage



Direction des actions juridiques et
des achats - Service commande
Publique - Pôle travaux-services
64-66, Av. de l'Union Soviétique
BP 231
63008 CLERMONT FD Cedex 1

Architectes



23, Rue Saint Simon
63000 CLERMONT FD
Tél. 04 73 34 04 07
clermont@atelier4.fr

Economiste de la construction



8, Rue Croix Léonardoux
63000 CLERMONT FD
Tél. 04 73 28 21 15
contact@c-i-eco.com

BET Fluides



Parc de Lavour La Béchade
Rue Albert Dion - 63500 ISSOIRE
Tél. 04 73 55 20 57
actif63@actif-ingenierie.fr

BET Structure



9, Rue Louis Rosier
63000 CLERMONT FD
Tél. 04 73 26 58 58
info@itc-be.fr

BET Acoustique



163, rue du Colombier
31670 LABEGE
Tél. 05 62 24 36 76
contact@acoustique-gamba.fr

BET Paysage



Rés. Parc - 2, Av. de Brocqueville
63140 CHATEL GUYON
Tél. 06 63 76 02 73
emmanuel.brunner@hotmail.fr

MÉDIATHÈQUE

3ème LIEU

ALAIN REY

À PONT DU CHÂTEAU



LOT N°16

ELECTRICITE

C.C.T.P.

Novembre 2018

DCE

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	8
1.6.	LES PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	8
1.7.	L'ACOUSTIQUE	11
1.8.	LE CONTROLE TECHNIQUE ET CONSUEL	11
1.9.	LA COORDINATION SSI	12
1.10.	LA COORDINATION SECURITE PROTECTION SANTE	13
II-	LA CONCEPTION GENERALE	14
2.0.	LA DEFINITION DES PRESTATIONS	14
2.1.	LES LIAISONS A LA TERRE ET EQUIPOTENTIELLES	14
2.2.	LES RACCORDEMENTS AUX RESEAUX PUBLICS	15
2.3.	LE PARAFoudre	15
2.4.	LES ARMOIRES DE PROTECTION	17
2.5.	LA DISTRIBUTION ELECTRIQUE	19
2.6.	LE CONCEPT ECLAIRAGE	21
2.7.	LE PETIT APPAREILLAGE	25
2.8.	L'ECLAIRAGE DE SECURITE	26
2.9.	L'EQUIPEMENT D'ALARME INCENDIE DE TYPE 2b	26
2.10.	LE CABLAGE VOIX DONNES IMAGES	27
2.11.	LE CONTROLE D'ACCES ET LE SYSTEME D'ALARME INTRUSION	28
2.12.	L'ECLAIRAGE EXTERIEUR	29
III-	LES CARACTERISTIQUES DE MISE EN OEUVRE ET LE CHOIX DES MATERIELS	30
3.1.	LES LIAISONS A LA TERRE ET EQUIPOTENTIELLE	30
3.2.	LES RACCORDEMENTS AUX RESEAUX PUBLICS	31
3.3.	LE PARAFoudre	33
3.4.	L'ARMOIRE DE PROTECTION	33
3.5.	LA DISTRIBUTION ELECTRIQUE	37
3.6.	L' ECLAIRAGE	44
3.7.	LE PETIT APPAREILLAGE	53
3.8.	L'ECLAIRAGE DE SECURITE	56
3.9.	L'EQUIPEMENT D'ALARME INCENDIE TYPE 2b	59
3.10.	LE CABLAGE VOIX DONNEES IMAGES	61
3.11.	LE CONTROLE D'ACCES ET LE SYSTEME D'ALARME INTRUSION	67
3.12.	L'ECLAIRAGE EXTERIEUR	72

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 :

CLERMONT AUVERGNE METROPOLE
64-66 Avenue de l'Union Soviétique
63 008 Clermont-Ferrand Cedex

Il a pour but de définir les prestations que devra réaliser l'entreprise titulaire du marché **pour la réalisation des travaux d'électricité dans le cadre de la construction de la Médiathèque 3ème lieu Alain Rey à Pont du Château.**

1.2. LA MAITRISE D'ŒUVRE

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

- ✚ **ATELIER 4** architecte mandataire de l'équipe de maîtrise d'œuvre
- ✚ **A.C.T.I.F.** BET fluides,
- ✚ **ITC** BET structure,
- ✚ **CIE** économiste,
- ✚ **GAMBA Acoustique**,
- ✚ **Atelier de paysage BRUNNERA.**

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 : Médiathèque 3^{ème} lieu Alain Rey,
- ✚ Adresse : Rue Docteur Calmette 63 430 Pont-du-Château,
- ✚ Activité : Médiathèque,
- ✚ Classement : Type S et L
- ✚ Catégorie : 4[°]
- ✚ Nombre de niveaux : Simple rez-de-chaussée

Description sommaire des niveaux :

Le bâtiment comprend, un espace d'animation, un espace détente, un accueil, un espace presse, une section jeux, une section loisir, une section étude, des locaux annexes, des sanitaires, un local de stockage et des locaux techniques.

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 :
--

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

Modifié et complété par les arrêtés du 22 décembre 1981, du 4 juin 1982, du 21 juin 1982, du 6 janvier 1983, du 21 avril 1983, du 7 juillet 1983, du 24 janvier 1984, du 12 décembre 1984, du 23 janvier 1985, du 10 mars 1986, du 23 octobre 1986, du 10 juillet et du 18 novembre 1987, du 7 mars et du 30 juillet 1988, du 23 mai 1989, du 11 septembre 1989, du 22 juin 1990, du 31 mai 1991

Articles GN1 à GN14

Dispositions approuvées par arrêté du 25 juin 1980, modifiées par arrêtés des 22 décembre 1981, 7 juillet 1983, 23 janvier 1985, 10 juillet 1987, 18 novembre 1987, 11 septembre 1989, 2 février 1993, 10 novembre 1994, 19 novembre 2001, 29 juillet 2003 et 13 janvier 2004, 22 novembre 2004, du 10 octobre 2005, du 6 mars 2006, du 24 septembre 2009,

Articles GE1 à GE9

Dispositions approuvées par arrêté du 25 juin 1980, modifiées par arrêtés des 22 décembre 1981, 7 juillet 1983, 24 janvier 1984, 12 juin 1995, 7 juillet 1997, 19 novembre 2001, 29 juillet 2003, 23 janvier 2004, 28 mars 2007, 24 septembre 2009, 1er février 2010, 1er février 2010, 20 octobre 2014.

Articles CO1 à CO56

Dispositions approuvées par arrêté du 25 juin 1980, modifiées par arrêtés des 22 décembre 1981, 21 juin 1982, 7 juillet 1983, 24 janvier 1984, 12 décembre 1984, 10 mars 1986, 23 octobre 1986, 10 juillet 1987, 31 mai 1991, 16 juillet 1992, 2 février 1993, 10 novembre 1994, 12 juin 1995, 23 décembre 1996, 14 février 2000, 20 novembre 2000, 29 janvier 2003, 29 juillet 2003, 23 janvier 2004, 22 novembre 2004, 10 octobre 2005, 6 mars 2006, 12 octobre 2006, 26 juin 2008, 24 septembre 2009, 11 décembre 2009, 24 mai 2010.

Articles AM1 à AM19

Dispositions approuvées par arrêté du 25 juin 1980, modifiées par arrêtés du 22 décembre 1981, 24 janvier 1984, 12 décembre 1984, 23 octobre 1986, 10 juillet 1987, 11 septembre 1989, 10 novembre 1994, 12 juin 1995, 23 décembre 1996, 19 novembre 2001, 6 octobre 2004, 23 janvier 2004, 6 mars 2006, 12 octobre 2006, 4 juillet 2007, 26 juin 2008, 24 septembre 2009, 24 septembre 2009, 7 juin 2010

Articles DF1 à DF10

Dispositions approuvées par arrêté du 25 juin 1980, modifiées par arrêtés du 22 décembre 1981, 21 juin 1982, 2 février 1993, 23 décembre 1996, 3 mai 1999, 19 novembre 2001, 22 mars 2004, 22 novembre 2004, 4 juillet 2007, 29 juillet 2014.

Articles CH1 à CH58

Dispositions approuvées par arrêté du 25 juin 1980, modifiées par arrêtés du 22 décembre 1981, 24 janvier 1984, 12 décembre 1984, 23 janvier 1985, 23 octobre 1986, 10 juillet 1987, 18 novembre 1987, 30 juillet 1988, 11 septembre 1989, 2 février 1993, 10 novembre 1994, 14 février 2000, 29 juillet 2003, 22 novembre 2004, du 10 octobre 2005, 4 juillet 2007, 24 septembre 2009, 11 décembre 2009, 7 juin 2010.

Articles EL1 à EL18

Dispositions approuvées par arrêté du 25 juin 1980, modifiées par arrêtés 22 décembre 1981, 23 janvier 1985, 23 octobre 1986, 10 juillet 1987, 7 mars 1988, 11 septembre 1989, 2 février 1993, 10 novembre 1994, 19 novembre 2001, 22 novembre 2004¹, 12 octobre 2006, 4 juillet 2007, 21 mai 2008, 24 septembre 2009, 11 décembre 2009.

NdlR : L'arrêté du 19 novembre 2001 (JO du 7 février 2002) remplace le chapitre 7 en entier soit tous les articles EL, dispositions applicables deux mois après la date de publication du présent arrêté.

Articles EC1 à EC21

Dispositions approuvées par arrêté du 25 juin 1980, modifiées par arrêtés 22 décembre 1981, 24 janvier 1984, 23 octobre 1986, 10 juillet 1987, 10 novembre 1994, 19 novembre 2001, 22 novembre 2004¹, 21 mai 2008, 11 décembre 2009

NdlR : L'arrêté du 19 novembre 2001 (JO du 7 février 2002) remplace le chapitre 8 en entier soit tous les articles EC, dispositions applicables deux mois après la date de publication du présent arrêté.

Articles MS1 à MS75.

Dispositions approuvées par arrêté du 25 juin 1980, modifiées par arrêtés 6 janvier 1983, 24 janvier 1984, 10 juillet 1987, 2 février 1993, 21 février 1995, 12 juin 1995, 23 décembre 1996, 20 novembre 2000, 19 novembre 2001, 29 janvier 2003, 29 juillet 2003, 23 janvier 2004, 22 novembre 2004, du 10 octobre 2005, du 12 octobre 2006, du 26 juin 2008, du 24 septembre 2009, du 11 décembre 2009, du 28 mai 2015.

Arrêté du 25 juin 1980

Dispositions particulières. Établissements de type L. salles à usage d'audition, de conférences, de réunions, de spectacles ou à usages multiples. Articles L1 à L89

Dispositions approuvées par arrêté du 12 décembre 1984 complétant l'arrêté du 25 juin 1980, modifiées par arrêtés du 23 octobre 1986, du 10 juillet 1987, 11 septembre 1989, 31 mai 1991, 2 février 1993, 10 novembre 1994, 12 juin 1995, 19 novembre 2001, 29 janvier 2003, 29 juillet 2003, 13 janvier 2004, 22 mars 2004, 22 novembre 2004, du 9 mai 2006, du 12 octobre 2006, du 5 février 2007, du 4 juillet 2007, du 24 septembre 2009, du 11 décembre 2009.

Arrêté du 25 juin 1980

Dispositions applicables aux établissements spéciaux. Établissements du type S. bibliothèques, centres de documentation et de consultation d'archives. Articles S1 à S19

Dispositions approuvées par arrêté du 12 juin 1995 complétant l'arrêté du 25 juin 1980, modifiées par l'arrêté du 19 novembre 2001 et 29 juillet 2003, 22 mars 2004, 22 novembre 2004, du 9 mai 2006, du 24 septembre 2009.

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

Arrêté du 14 décembre 2011

Relatif aux installations d'éclairage de sécurité.

Bâtiment soumis à la RT2012 :

Arrêté du 26 octobre 2010

Relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments

Dispositions complétées par les règles de calculs Th C, Th E, Th I et Th U.

NOTA : l'extension du présent projet représente moins de 30% de la surface totale de l'établissement et la surface construite est inférieure à 150m². Nous sommes donc soumis uniquement au respect du titre 3 du présent arrêté.

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

Décret 92-332 du 31 mars 1992

Modifiant le code du travail (2^{ème} partie : décret en conseil d'état) et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou leur de leurs modifications, extensions ou transformations.

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 instructions techniques applicables sont :

Instruction Technique n° 246 du 22 Mars 2004

Relative au désenfumage dans les établissements recevant du public

Modifiée par l'arrêté du 22 novembre 2004.

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.

UTE C 15-400

Juillet 2005

Installations électriques à basse tension

Guide pratique

Raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution

NORME FRANCAISE NF C 15-443

Août 2004

Installations électriques à basse tension

Guide pratique : Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.

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 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 200 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'éclairements, 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 61-932

26 décembre 2008

Le présent document donne les règles générales d'installation des matériels et des liaisons constituant ces Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.).

NORME FRANCAISE NF S 61-933

10 septembre 2011

Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.)

Il donne les règles générales d'exploitation et de maintenance des matériels et des liaisons constituant ces Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.).

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.).

NORME FRANCAISE NF EN 54-1

6 mai 2011

Systèmes de détection et d'alarme incendie

Ce document spécifie les principes généraux qui régissent les systèmes de détection et d'alarme incendie destinés à être installés dans des bâtiments ainsi que les définitions nécessaires à l'ensemble des parties de la norme EN 54.

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.

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. L'ACOUSTIQUE

La mission acoustique est assurée par **GAMBA Acoustique**, l'entreprise titulaire du présent lot devra prendre en compte dans son offre toutes les prescriptions figurant dans le cahier des charges établi par le BET acoustique.

1.8. LE CONTROLE TECHNIQUE ET CONSUEL

1.8.1. 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 lot 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.

1.8.2. LE CONSUEL

Les installations électriques seront réceptionnées par les services ENEDIS 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, l'attestation nécessaire à la mise sous tension définitive.

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.

1.9. LA COORDINATION SSI

Le rôle de coordinateur SSI sera assuré par **ACTIF** dûment mandatée et rémunérée par le maître d'ouvrage, il aura pour fonction principale :

.....pendant la phase d'étude :

- ✚ La rédaction du cahier des charges définissant les principes,
- ✚ Les plans mentionnant les diverses zones (ZA, ZC, ZF, ZD).

.....en fin de chantier, la réalisation du dossier SSI comprenant :

- ✚ Tous les éléments d'étude avec mise à jour éventuelle,
- ✚ Le matricage,
- ✚ Les synoptiques avec les sections et type de câbles, la nature et le type des alimentations électriques de sécurité (AES) et des alimentations pneumatiques de sécurité (APS),
- ✚ Les attestations de qualification des entreprises,
- ✚ Les documentations et fiches techniques des matériels installés,
- ✚ L'attestation de conformité du SSI,
- ✚ Les certificats d'associativités des matériels,
- ✚ Les procès-verbaux de comportement au feu,
- ✚ Les fiches d'autocontrôle des entreprises,
- ✚ Les comptes rendus d'essais de crédibilité du coordinateur SSI,
- ✚ Les manuels d'utilisation,
- ✚ La prise en compte de la constitution de l'équipe de sécurité par le maître d'ouvrage,
- ✚ La formation du personnel,
- ✚ Les manuels d'exploitation et de maintenance,
- ✚ Le contrat de maintenance,
- ✚ La définition des vérifications périodiques.

L'entreprise titulaire du présent lot devra fournir à ce coordinateur tous les éléments nécessaires à la constitution de son dossier et tous les moyens humains et matériels pour la réalisation de ses tests.

1.10. 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 équipotentielle,
- ✚ Les raccordements aux réseaux publics,
- ✚ Le parafoudre,
- ✚ L'armoire de protection,
- ✚ La distribution électrique,
- ✚ L'éclairage,
- ✚ Le petit appareillage,
- ✚ L'éclairage de sécurité,
- ✚ L'équipement d'alarme incendie,
- ✚ Le câblage Voix-Données-Images,
- ✚ Le système d'anti-intrusion,
- ✚ L'éclairage extérieur.

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

- ✚ La fourniture et la mise en œuvre des éléments actifs du réseau informatique,
- ✚ La fourniture et la mise en œuvre de l'autocommutateur et des postes téléphoniques,
- ✚ La fourniture et la mise en œuvre des caméras de surveillance,
- ✚ La fourniture et la mise en œuvre du système de contrôle d'accès et d'antivol.

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 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 ENEDIS.

Ce câble circulera 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 les ouvrages de maçonneries ou sur un socle béton réalisé par le lot gros œuvre en limite de propriété.

Le comptage sera fourni et posé par ENEDIS 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.

En tête de l'installation, en aval du disjoncteur général, il sera mis en œuvre un dispositif de protection contre la foudre.

2.2.2. LE TELEPHONE

L'établissement sera raccordé au réseau public de télécommunication par l'intermédiaire d'un câble multipaires fourni et posé par le titulaire du présent lot.

Ce câble circulera dans un fourreau fourni et posé par le titulaire du lot gros œuvre ou VRD depuis la chambre de tirage située sur le domaine public jusqu'au local technique du bâtiment, il sera également prévu deux fourreaux libres dont un servant au passage de la fibre optique dans une tranchée réalisée par ce dernier.

2.3. LE PARAFoudre

Ci-dessous l'analyse de risque pour la protection contre les surtensions d'origine atmosphérique conformément à la norme NFC 15-443, chapitre 6 et à la norme NFC 15-100, chapitre 443.






2.3.1. LES EXIGENCES REGLEMENTAIRES

Evaluation du niveau d'exposition aux surtensions de foudre

Le niveau d'exposition aux surtensions de foudre dénommé F est évalué par la formule suivante :

$$F = N_k (1,6 + 2.L_{BT} + \delta)$$

Où :

-  N_k : est le niveau kéraunique local, (voir annexe E de la NFC 15-443)
-  L_{BT} : est la longueur en km de la ligne BT aérienne alimentant l'installation.
-  \geq Pour des valeurs supérieures ou égales à 0,5 km, on retient $L_{BT} = 0,5$.
-  δ : est un coefficient prenant en compte la situation de la ligne aérienne et celle du bâtiment.
-  \geq La valeur de δ est donnée dans le tableau ci-dessous.

Situation de la ligne aérienne (BT) et du bâtiment	Complètement entouré de structures	Quelques structures à proximité ou inconnue	Terrain plat ou découvert	Sur une crête, présence de plan d'eau, site montagneux
δ	0	0,5	0,75	1

Evaluation des conséquences des perturbations

L'évaluation des conséquences des perturbations dénommée G est donnée par la formule suivante :

$$G = M + I + P$$

où :

M : représente le prix du matériel et vaut :

- ✚ p 1 pour un matériel de prix faible,
- ✚ p 2 pour un matériel de prix moyen,
- ✚ p 3 pour un matériel de prix élevé.

NOTE

- Le niveau, faible-moyen-élevé, est estimé par rapport au coût de la mise en place de la protection.

I : représente le coût de l'indisponibilité du matériel et vaut :

- ✚ p 1 pour une indisponibilité sans incidence sur l'activité,
- ✚ p 2 pour une indisponibilité entraînant une interruption partielle de l'activité,
- ✚ p 3 pour une indisponibilité entraînant une interruption totale ou une conséquence économique inacceptable.

P : représente les conséquences de l'indisponibilité du matériel sur la santé et ou la sécurité des personnes :

- ✚ p 0 pour une indisponibilité sans incidence,
- ✚ p 5 pour une indisponibilité avec incidence.

Résultats de l'analyse

A partir des deux estimations F et G, l'intérêt d'installer une protection peut être évalué comme indiqué dans le :

F	$F \leq 20$	$20 < F \leq 40$	$40 < F \leq 80$	$F > 80$
G				
$G > 6$	Utile	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
$G = 5$ ou 6	Utile	Utile	Obligatoire	Obligatoire
$G = 3$ ou 4	peu utile	Utile	Utile	Obligatoire
$G \leq 2$	peu utile	peu utile	peu utile	Utile

2.3.2. L'analyse de notre projet

Ville : Pont-du-Château.

Département : Puy de Dôme

Niveau Kéraunique : 26

Evaluation du niveau d'exposition :

$$F = 26 (1.6 + 0 + 0.5) = 54.60$$

Evaluation des conséquences des perturbations :

$$G = 2 + 2 + 5 = 9$$

Résultat de l'analyse :

$$F = 54.60$$

$$G = 9$$

Le parafoudre est obligatoire, nous prévoyons donc un équipement à continuité de service et de protection en amont de l'installation.

2.4. LES ARMOIRES DE PROTECTION

2.4.1. LE CHOIX DE L'IMPLANTATION

Il sera prévu une seule armoire de protection pour la totalité des installations intérieures et extérieures.

2.4.2. 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 courts-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 qu'elle ne soit pas supérieure à celle que peuvent supporter les dispositifs situés en aval et les canalisations protégées par ces dispositifs.

2.4.3. 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.

2.4.4. 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.

2.4.5. LE TABLEAU GENERAL BASSE TENSION

L'organisation du TGBT sera la suivante :

Rang 1	Rang 2	Rang 3
Organe général	Disjoncteurs principaux	Disjoncteurs Divisionnaires
En amont de la coupure générale	Un disjoncteur Différentiel pour l'équipement d'alarme incendie	
Inter général avec bobine MX	Un disjoncteur Différentiel pour les circuits d'éclairage des locaux publics (6 divisionnaires maxi)	Un disjoncteur divisionnaire pour 10 appareils maximum
		Un disjoncteur divisionnaire pour 10 appareils maximum
		Un disjoncteur divisionnaire pour 10 appareils maximum etc.
	Un disjoncteur Différentiel pour les circuits d'éclairage des locaux non-publics (6 divisionnaires maxi)	Un disjoncteur divisionnaire pour 10 appareils maximum
		Un disjoncteur divisionnaire pour 10 appareils maximum
		Un disjoncteur divisionnaire pour 10 appareils maximum
	Un disjoncteur Différentiel pour les circuits de PC à usage courant des locaux publics (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 pour les circuits de PC à usage courant des locaux non-publics (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 de production de chaleur et de froid	

	Un disjoncteur Différentiel pour la CTA	
	Etc.	

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,

2.4.6. LES SOUS-COMPTAGES

Conformément à l'arrêté du 26 octobre 2010, il sera prévu :

- ✚ Un sous-comptage par groupe thermodynamique de production de chaud et ou de froid, par tranche de 500 m² de « SU_{RT} » concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct,
- ✚ Un sous-comptage pour l'éclairage intérieur, par tranche de 500 m² de « SU_{RT} » concernée ou par tableau électrique, ou par étage,
- ✚ Un sous-comptage pour la production d'eau chaude sanitaire,
- ✚ Un sous-comptage pour les réseaux de prises de courant, par tranche de 500 m² (*arrêté du 26 octobre 2010*) « SU_{RT} » concernée ou par tableau électrique, ou par étage,
- ✚ Un sous-comptage pour le chauffage, par tranche de 500 m² de « SU_{RT} » concernée ou par tableau électrique, ou par étage,
- ✚ Un sous-comptage par centrale de traitement d'air, par caisson de ventilation simple ou double flux et par caisson de VMC,
- ✚ Un sous-comptage pour tout départ d'une intensité supérieure à 80A,

2.5. LA DISTRIBUTION ELECTRIQUE

2.5.1. 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.

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.

2.5.2. 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 sera précis 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.

2.5.3. LE PRINCIPE DE DISTRIBUTION

Toutes les installations seront alimentées 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.

Sont principalement concernés les équipements suivants :

- ✚ L'Équipement d'alarme incendie.

2.5.4. LES PRINCIPES DE MISE EN ŒUVRE

Dans le cas de plafond suspendu démontable, dans les combles et dans les gaines techniques, 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 éléments de structure.

Il sera utilisé des conduits encastrés dans les cas suivants :

- ✚ Pour l'incorporation des canalisations au coulage pour les murs béton banché,
- ✚ Pour l'encastrement des canalisations dans les murs maçonneries 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,

Dans les cas suivants les câbles seront mis en œuvre dans des conduits apparents :

- ✚ Fixation sur des éléments de charpente,
- ✚ Distribution évolutive sous goulotte ou plinthe plastique ou aluminium dans les bureaux par exemple,
- ✚ Distribution centrale, utilisation des poteaux ou potelet en aluminium.

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

- ✚ Pour le passage en plénums 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.

Dans les espaces non cloisonnés, il est prévu la mise en œuvre de caniveau de sol recevant les canalisations et des boîtiers équipés de prises de courants et RJ 45.

2.5.5. 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.**

2.5.6. LES EXIGENCES PARTICULIERES

En ce qui concerne les postes de travail des bureaux, il sera prévu deux alimentations distinctes, l'une pour les prises à usage courant, l'autre pour les prises dédiées à l'informatique.

2.6. LE CONCEPT ECLAIRAGE

2.6.1. 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.

Les dégagements ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commande accessibles au public ou aux personnes non autorisées (*arrêté du 21 mai 2008*) « ou à partir de détecteurs de présence ou de mouvement. »

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.

2.6.2. 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 fonctions 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 LED.

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

2.6.3. 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 :

-  Pour les rangements, réserves, vestiaires, douches et sanitaires, la commande des luminaires se fera par détecteur de présence.
-  Pour les dégagements, la commande d'une partie des luminaires se fera par détecteurs de présence, la seconde partie par une commande non accessible au public.
-  Pour les différents espaces, il sera prévu plusieurs allumages depuis l'accueil,
-  Pour les postes de travail, la commande se fera par détecteur intégré au luminaire, ce dernier sera également équipé d'une commande forcée.

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.

2.6.4. 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 avec un minimum de 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.
Bibliothèque (rayonnages)	200 lux Moyen.	19	0.60	80	
Bibliothèque (salles de lecture)	500 lux	19	0.60	80	Mesuré sur les plans de travail.
Salle d'activités	300 lux Moyen.	22	0.40	80	Mesuré sur les plans de travail.
Bureaux d'écriture, dactylographie, lecture et traitements de données.	500 lux Moyen.	19	0.60	80	Mesuré sur les plans de travail.
Archives	200 lux Moyen.	25	0.40	80	Mesuré au sol.
Salle de réunion	500 lux Moyen.	19	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.
Ateliers d'entretien.	300 lux Moyen.	25	0.60	80	Mesuré au sol.
Locaux techniques	300 lux Moyen.	25	0.60	80	Mesuré au sol.
Rangements et Stockage	150 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, UGR_{10}) qui s'appliquent pour les situations énumérées dans la colonne 1.

La **colonne 4** donne l'**uniformité de l'éclairement minimal** U_0 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

2.6.5. 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 :

$$UGR = 8 \log_{10} (0.25 / L_b \sum L_2 \omega / P^2)$$

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/m^2 pour les bureaux, salle de cours, etc.**
- ☀ **1000 cd/m^2 pour les postes de Conception Assistée par Ordinateur.**

2.6.6. LES INDICES DE PROTECTION

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

- ✚ IP 21, IK 07 pour les WC, les urinoirs et les salles de lavabos individuels,
- ✚ IP 20, IK 02 pour les bureaux,
- ✚ IP 20, IK 08 pour les réserves,
- ✚ IP 20, IK 02 pour les bibliothèques,
- ✚ IP 20, IK 02 pour les salles d'archives,
- ✚ IP 20, IK 02 pour les salles informatiques,
- ✚ IP 20, IK 02 pour les circulations, halls,
- ✚ IP 21, IK 07 pour les locaux de service électrique,
- ✚ IP 23, IK 08 pour les ateliers,

Ces indices de protection sont également applicables au petit appareillage.

2.6.7. LE CONCEPT ECLAIRAGE :

Les réserves, les rangements et les locaux techniques seront équipés de luminaires LED étanches de installés en plafonniers ou en appliques.

Les espaces sans plafond suspendu seront éclairés par des suspensions LED à flux direct et indirect et gradable.

Les postes de travail posséderont des luminaires sur pied LED gradable.

Pour les sanitaires, il est prévu la mise en œuvre de spots LED encastrés ou apparents.

2.7. 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 et par le BET acoustique.

Les critères de confort serviront à adapter les hauteurs d'installation du petit appareillage en tenant compte de sa fonction.

Les critères architecturaux, définiront les caractéristiques esthétiques du petit appareillage en fonction du type et des couleurs du support dans lesquels il sera installé.

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.

Dans les différentes sections, enfance, loisirs, jeux et études, des postes encastrés dans le sol seront prévus, ils seront équipés de 3 PC 2 x 16 A + T à usage courant et de 2 PC 2 x 16 A + T, il en sera prévu 10 pour l'ensemble des sections.

Les postes des bureaux seront équipés de 3 PC 2 x 16 A + T à usage courant et de 2 PC 2 x 16 A + T dédiées à l'informatique.

2.8. L'ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité doit être, conformément à l'article EC 7, à l'état de veille pendant l'exploitation du bâtiment et mis ou maintenu en service en cas de défaillance de l'éclairage normal ou de remplacement, il sera alimenté par une source de sécurité dont la durée assignée de fonctionnement devra être d'une heure au minimum.

L'éclairage de sécurité aura deux fonctions, l'éclairage d'évacuation et l'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique.

L'éclairage d'évacuation devra permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage visées à l'article CO 42, des obstacles et des changements de direction.

Cette disposition s'applique aux locaux recevant 50 personnes et plus et aux locaux d'une superficie supérieure à 300 m² en étage et rez-de-chaussée et 100 m² en sous-sol.

L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique devra être installé dans tout local ou hall dans lequel l'effectif du public peut atteindre 100 personnes en étage ou rez-de-chaussée ou 50 personnes en sous-sol.

L'éclairage d'ambiance permettra d'obtenir un niveau d'éclairement de 5lumens par m² dans la salle.






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

2.9. L'EQUIPEMENT D'ALARME INCENDIE DE TYPE 2b

La réglementation impose pour ce type et cette catégorie d'établissement un équipement d'alarme de type 2b répondant aux règles de l'article 3.2.3. de la norme NFS 61-9136.

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 :

-  Des Déclencheurs Manuels (D.M.),
-  Un Bloc Autonome d'Alarme Sonore (B.A.A.S.) de type Pr (au sens de la norme NF C 48-150),
-  Plusieurs Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (B.A.A.S.) de type Sa (au sens de la norme NF C 48-150),
-  Plusieurs Blocs Autonomes d'Alarme Lumineuse (B.A.A.L.) (Certification NF EAES),
-  Des déclencheurs manuels.

Un E.A.2b ne peut gérer qu'une seule Z.A.

Il sera prévu le déverrouillage automatique des issues de secours dès le déclenchement du processus d'alarme générale.




2.10. LE CABLAGE VOIX DONNES IMAGES

2.10.1. LE BUT

Le but de ce câblage est de permettre l'interconnexion des équipements de transmission de voix et de données 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.

Pour ce faire le câblage devra être simultanément :

-  **Systématique** : présence de prises dans tous les locaux définis avec le maître d'ouvrage afin de permettre le raccordement ou les déplacements des équipements informatiques ou téléphoniques d'un poste de travail sans avoir à repasser de câble,
-  **Reconfigurable** : reconfiguration topologique des réseaux sans modification structurelle du câblage,
-  **Banalisé** : les prises et les câbles de distribution qui les desservent, seront identiques dans l'immeuble pour admettre indifféremment toutes les topologies, tous les types de réseaux et de terminaux supportés.

Le système de câblage sera de catégorie 6a, classe E 550 MHz et garantira les performances 10Gigabits Ethernet, Gigabits Ethernet, 10/100 Base T

2.10.2. L'ARCHITECTURE

Le précâblage sera organisé en étoiles autour du répartiteur.




Les étoiles sont composées d'un ensemble de câbles 4 paires reliant les points d'accès locaux au répartiteur.

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

2.10.3. LES POINTS D'ACCES :

Un poste de travail est constitué de plusieurs équipements terminaux répondant chacun à une application particulière (téléphonie, informatique, vidéo). Le point d'accès (PA) représente l'ensemble des prises nécessaires au raccordement du poste de travail.

Un poste de travail sera composé de :

-  3 PC 2 x 16 A + T blanches à usage courant.
-  2 PC 2 x 16 A + T rouges à détrompeur pour les usages informatiques.
-  2 prises RJ 45 catégorie 6a blindées,





Des prises individuelles seront implantées dans l'ensemble du bâtiment, elles recevront les bornes Wifi et DECT.

Il sera également prévu des prises RJ 45 extérieures permettant le raccordement ultérieur de caméra de surveillance.

2.11. LE CONTROLE D'ACCES ET LE SYSTEME D'ALARME INTRUSION


2.11.1. LE CONTROLE D'ACCES

Les accès au bâtiment suivants seront contrôlés, la commande d'ouverture se fera par lecteurs de badges :

-  Entrée principale,
-  Entrée technique,
-  Entrée animation
-  Entrée rangement.

Les portes de sorties de secours du sas famille seront équipés de dispositif de verrouillage électromagnétique conforme à la norme NFS 61-937 et seront asservies à l'équipement d'alarme.

Une porte intérieure sera également contrôlée, il s'agit de la porte suivante :

-  Seconde porte du sas.

Les portes verrouillées servant d'issue de secours seront équipées de commandes d'ouverture d'urgence.

L'accès depuis l'extérieur de la salle d'animation sera équipé de clavier à code.

Les codes des claviers de l'accès et de la sortie de la salle d'animation seront paramétrables depuis l'unité centrale de gestion du système de contrôle d'accès.





Le paramétrage pourra être sur le principe suivant :

Un code sera affecté en permanence à chaque association.

Depuis le poste de supervision, l'utilisateur autorisera, pendant une période donnée, l'ouverture de la porte d'accès à la salle d'animation et la fermeture de la porte entre sas/médiathèque.

En dehors de ces périodes, la composition du code ne permettra pas d'accès.


Des prises RJ 45, raccordées au répartiteur ou au sous-répartiteur VDI, pour l'installation de téléphone, seront prévues aux accès suivants :

-  Entrée principale,
-  Entrée technique,
-  Entrée animation
-  Rangement.



2.11.2. LE SYSTEME D'ANTI-INTRUSION

L'établissement sera équipé d'un système anti-intrusion composé d'une détection volumétrique à double technologie, infrarouge/hyperfréquence, d'une alerte sonore, d'une centrale d'acquisition et d'un clavier LCD de configuration.

La mise en sécurité comportera les fonctions suivantes :

-  Alerte sonore dissuadant tout intrus de continuer son agression.

Pour satisfaire aux exigences ci-dessus le système d'alarme de notre projet se composera :

-  De détecteurs infrarouges placés aux endroits stratégiques de l'architecture du bâtiment.
-  D'une centrale d'alarme d'intrusion.

2.12. L'ECLAIRAGE EXTERIEUR

2.12.1. LE BUT

L'éclairage extérieur aura pour but :

- ✚ L'éclairage des accès,
- ✚ L'éclairage du passage couvert,
- ✚ L'éclairage du jardin de lecture et de la grainothèque.

2.12.2. LA CONCEPTION

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

- ✚ Des spots sous la toiture pour l'éclairage des entrées et des passages couverts,
- ✚ Des lanternes sur mâts et des appliques pour le jardin.

Les lampes utilisées seront uniquement des LED.

2.12.3. LA COMMANDE

Les commandes de cet éclairage extérieur seront automatiques (interrupteur crépusculaire et horloge), avec possibilité de dérogation manuelle pour effectuer les opérations de maintenance.

Dans le cas des commandes automatiques le système horaire comportera plusieurs canaux afin de dissocier les éclairages des diverses zones.

Les canaux seront répartis de la manière suivante :

- ✚ Canal 1 : Eclairage portes d'accès extérieurs,
- ✚ Canal 2 : Eclairage du jardin.

III- LES CARACTERISTIQUES DE MISE EN OEUVRE ET LE CHOIX 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 constructions 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, 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 équipotentiels.

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.
 - La fourniture, la pose et le raccordement du câble de puissance et de téléreport entre le coffret extérieur et le compteur.
 - Toutes les prestations sur le domaine public.
- ✚ Lot gros œuvre :
 - La confection de socle béton pour le support du coffret de coupure extérieur ou l'intégration de ce dernier dans le mur de clôture ou autres ouvrages de maçonnerie,
 - 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.
 - La fourniture, la pose et le raccordement des fourreaux sous le dallage.
- ✚ Lot VRD :
 - La réalisation de la tranchée entre le coffret de coupure extérieur et la pénétration dans le local technique,
 - 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. LA LIAISON DE PUISSANCE



Depuis les bornes aval du disjoncteur, le titulaire du présent lot devra la liaison jusqu'aux bornes amont de l'interrupteur général du TGBT.

Cette liaison sera réalisée en câble U 1000 R2V 4 x 25² mis en œuvre sous conduit ou goulotte plastique.

3.2.1.4. LES FRAIS CONSUEL

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

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.










3.2.1.5. 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

3.2.2.1. LES LIMITES DE PRESTATIONS

Les autres corps d'état ou concessionnaires devront :

-  Orange :
 -  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).

3.2.2.2. 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 : 14 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.**

3.2.2.3. 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. LE PARAFoudre

3.3.1. LES LIMITES DE PRESTATIONS

Le titulaire du présent lot devra toutes les prestations nécessaires à la fourniture et à la mise en œuvre du parafoudre, les autres corps d'état ne lui devront aucune prestation.

3.3.2. LES CARACTERISTIQUES DU PARAFoudre

Les caractéristiques principales du parafoudre seront :

- ✚ Une grande capacité d'écoulement des surtensions à la terre,
- ✚ Un niveau de protection efficace pour tous les équipements de l'installation, y compris l'électronique, ne laissant passer aucune surtension au-delà de 800V,
- ✚ Continuité de service et de protection,
- ✚ Déconnecteur associé,
- ✚ Modules alarme avec signal local sonore et lumineux et contact sec de report (8A –250V).
- ✚ Dimensions hors tout : 326 x 400 x 100 mm,
- ✚ Poids : 3kg,
- ✚ Tension de régime permanent U_c : 440V,
- ✚ Régimes de neutre compatibles : TT, TN, IT.
- ✚ Tension de protection U_p : 0,8kV ;
- ✚ Courant de décharge nominal : 0.5kA par pôle (nbre de chocs illimité)
- ✚ Courant d'écoulement après fusion Ifus : 19kA (10/350µs)
- ✚ Conforme à la norme NF EN 61643-11
- ✚ Marque : FUSADEE ou techniquement équivalent,
- ✚ Référence : FUSTDY22AAL code01318,
- ✚ Nombre de pôles : 4,
- ✚ Nombre de cartouche par pôle : 1,
- ✚ **Implantation : TGBT.**

3.4. L'ARMOIRE DE PROTECTION

3.4.1. 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 :

✚ 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.

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 CARACTERISTIQUES MECANIQUES

L'armoire sera métallique de conception modulaire 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.

Elle sera constituée 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.

3.4.3. LES INDICES DE SERVICE

Les Indices de Service (IS) sont définis par la norme UTE sous la référence C63-429 d'octobre 2002.

Dans le cadre de notre projet l'indice sera de:

- ✚ 1 pour l'exploitation,
- ✚ 1 pour la maintenance,
- ✚ 1 pour l'évolution.

3.4.4. LES CARACTERISTIQUES DE CABLAGE

Le câble d'alimentation sera raccordé directement sur l'organe de coupure générale par l'intermédiaire de cosse serties, soit directement sur les bornes de l'appareil, soit sur des plages.

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 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.

3.4.5. 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.

3.4.6. LES CARACTERISTIQUES DES ORGANES DE COMMANDE

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.

3.4.7. 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, télerupteurs, etc.

3.4.8. 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 déconnectés 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.

3.4.9. 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
- ✚ Boitier couleur rouge,
- ✚ Marque : Legrand ou techniquement équivalent,
- ✚ Réf. : 380 09 ou 380 59,
- ✚ **Implantation : Suivant plans 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.

3.4.10. LES COMPTEURS D'ENERGIE ACTIVE

Les compteurs d'énergie fournis, posé et récordés par le titulaire du présent lot auront les caractéristiques suivantes:

- ✚ Type: Triphasée direct jusqu'à 100 et au-delà via des TC,
- ✚ Courant minimum: 0.5A,
- ✚ Multi tarifs,
- ✚ Précision de l'énergie: Classe 1 ou classe B suivant normes,
- ✚ Autoalimentation,
- ✚ Fréquence: 50 hZ,
- ✚ Etendue de la mesure: 230 ... 400V +/- 20%,
- ✚ Surcharge permanente: 63 à 100A suivant les modèles,
- ✚ Conditions d'utilisation: -10 à + 55°C,
- ✚ Protocole de communication: MODBUS,
- ✚ Liaison: RS 485,
- ✚ Marque: SOCOMEC ou techniquement équivalent,
- ✚ Réf.: CONTIS E2x, Modèle E23 pour les intensités jusqu'à 63 A,
- ✚ **Implantation: dans les armoires électriques suivant les indications de l'article 2.4.,**

3.4.11. LES MATERIELS RETENUS

Pour la réalisation des prestations définies ci-dessus seront :

- ✚ Pour l'enveloppe
 - Marque, Merlin Gérin ou équivalent,
 - Série, Prisma G,
 - IP 30
 - 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.

3.4.12. LES TABLEAUX ET ARMOIRES INSTALLES

Il sera installé une seule armoire de protection pour la totalité des installations du bâtiment.

3.5. LA DISTRIBUTION ELECTRIQUE

3.5.1. LES LIMITES DE PRESTATIONS

Le titulaire du présent lot devra toutes les prestations depuis les armoires 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.
 - La fourniture et mise en œuvre des fourreaux sous le dallage depuis attente VRD (dans réservations prévues par ce dernier).
- ✚ Etanchéité :
 - La réalisation de l'étanchéité (toiture terrasse) autour des crosses fournies et mises en œuvre par celui-ci.
- ✚ Peinture :
 - La peinture définitive des supports métalliques apparents installés par le présent lot.
- ✚ Plâtrerie :
 - La réalisation de gaines techniques.
- ✚ VRD :
 - La réalisation de la tranchée entre le local TGBT ou le devant du bâtiment et les équipements extérieurs à alimenter,
 - La fourniture et mise en œuvre des regards, des fourreaux, du sable, du remblai et du grillage avertisseur.

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.).

3.5.2. 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.

Dans le cas où plusieurs câbles multipolaires circuleront sur le même support et qu'ils seront 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.

3.5.3. LES CONDUCTEURS DES INSTALLATIONS DE SECURITE

En complément des dispositions prévues à l'article EL 10, les canalisations d'alimentation en énergie des installations de sécurité doivent répondre aux dispositions suivantes :

Depuis la source de sécurité ou du tableau principal tel que défini à l'article EL 14 jusqu'aux appareils terminaux, ces canalisations sont de catégorie **CR 1 obligatoirement protégés contre les rayons ultraviolets**, les dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes, à l'exception des dispositifs d'étanchéité, satisfont à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF EN 60695-2-11 (juillet 2001), la température du fil incandescent étant de 960 °C.

Les fixations des canalisations et des câbles doivent être assurées durablement lors d'un incendie.

Les locaux à risques particuliers d'incendie, tels que visés à l'article CO 27, ne sont traversés par aucune des canalisations d'installations de sécurité autres que celles destinées à l'alimentation d'appareils situés dans ces locaux.

Les câbles des installations de sécurité sont différents des câbles des installations normale-remplacement.

Dans les traversées de parois, les canalisations autres que celles constituées de conduits de degré de protection mécanique au moins égal à IK07, doivent comporter une protection mécanique supplémentaire constituée par un fourreau.

Chaque circuit est protégé de telle manière que tout incident électrique l'affectant, par surintensité, rupture ou défaut à la terre, n'interrompe pas l'alimentation des autres circuits de sécurité alimentés par la même source.

Les canalisations électriques alimentant les ventilateurs de désenfumage ne comportent pas de protection contre les surcharges, mais seulement contre les court-circuits.

En conséquence, elles sont dimensionnées en fonction des plus fortes surcharges, estimées à 1,5 fois le courant nominal des moteurs.

Le repérage des conducteurs se fera suivant le même principe que celui décrit au paragraphe précédent.

3.5.4. 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.

3.5.5. LE VOISINAGE AVEC DES CANALISATIONS

3.5.5.1. 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.

3.5.5.2. 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.

3.5.6. 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 :


3.5.6.1. 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 aggro.

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.

Chaque conduit sera équipé en son extrémité, à la pénétration dans des boîtes situées sur les murs extérieurs, et dans les boîtes de dérivation, dès lors que le cheminement du conduit se fait dans des combles, vide sanitaire ou autres vides de construction, et à l'arrivée des du TGBT, de kit obturateur à membrane perforable pour le passage des fils afin de limiter les pertes d'énergie au travers des conduits.

3.5.6.2. 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.

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.

3.5.6.1. LA DISTRIBUTION PAR RAILS PREFABRIQUES

Afin de rendre modulable l'éclairage de certaines zones, il sera mis en œuvre des rails préfabriqués en aluminium extrudé équipés de 4 conducteurs actifs en cuivre de 4 mm² montés sur gaines isolantes. Le conducteur de protection sera le profil aluminium.

Les accessoires seront en polycarbonate injecté teinté dans la masse et précâblé.

Le matériel retenu aura les caractéristiques suivantes :

- | | |
|--|--|
|  Montage : | apparent dans les locaux sans plafond suspendu ou équipé de plafond démontable et encastré dans les locaux équipés de plafond en plaque de plâtre, |
|  Marque : | 3F Filippi ou techniquement et esthétiquement équivalent |
|  Réf. : | Binario 3F, compris alimentation, fermeture, éléments de jonction et de suspension. |
|  Couleurs : | Au choix de l'architecte. |
|  Implantation : | Section jeux et étude. |

3.5.7. 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).

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.

Les calfeutrements seront réalisés avec des produits conformes à la norme NF EN 13501-2 Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 2 : classement à partir des données d'essais de résistance au feu à l'exclusion des produits utilisés dans les systèmes de ventilation
NF EN 1366-3 – Essais de résistance au feu des installations techniques – Partie 3 : calfeutrements de trémies

Les réservations dédiées uniquement au présent lot seront calfeutrées de façon à reconstituer le degré coupe-feu des murs, cloisons et dalles traversées. Les calfeutrements au plâtre sont proscrits.

Les produits utilisés sont conformes à l'arrêté du 3 août 1999 ; ils sont agréés et disposent d'un classement de résistance au feu selon NF EN 13501-2. Ce classement résulte d'essais effectués selon NF EN 1366-3 – Essais de résistance au feu des installations techniques – Partie 3 : calfeutrements de trémies.

Les calfeutrements sont effectués conformément aux recommandations du fabricant et en respectant les conditions de pose décrites dans les agréments ou certificats d'homologation.

Pour les réservations aux dimensions maximales suivantes Ø 30 cm et de 45x45 cm, il sera utilisé une mousse coupe-feu mise en œuvre de la manière suivante :



Nettoyer l'ouverture et poser si nécessaire un coffrage, par exemple vers l'avant, enlever les résidus si nécessaire

Pour des tailles supérieures, il sera utilisé des blocs de mousse coupe-feu mis en œuvre de la manière suivante :



Monter les blocs dans l'ouverture nettoyée, de bas en haut, en découpant les blocs si c'est nécessaire afin que les ouvertures soient les plus petites possibles

Les matériels utilisés auront les caractéristiques suivantes :

- 🔧 Marque : OBOB Bettermann ou techniquement « équivalent »
- 🔧 Réf. : Pour la mousse, Pyrosit NG
- 🔧 Réf. : Pour les blocs de mousse, Pyroplug Block.

Repérage et contrôles ultérieurs

Une plaque d'identification sera apposée au droit de chaque calfeutrement coupe-feu et mentionnera :

- ✚ « Calfeutrement », ainsi que le type de pénétrants (câbles, tubes, mixte),
- ✚ Le numéro de repère du calfeutrement,
- ✚ Le classement de résistance au feu du calfeutrement,
- ✚ Le numéro d'agrément du calfeutrement,
- ✚ Le nom du produit utilisé ainsi que celui du fabricant,
- ✚ La date d'installation du calfeutrement.

3.5.8. 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.

3.5.9. L'ÉTANCHEITE

Afin d'assurer une étanchéité totale du bâtiment, le titulaire du présent lot devra pour chaque passage des gaines au travers de la membrane « Vario Duplex » des œilletons adhésifs ainsi que des boîtes d'encastrement multi-supports étanches à l'air :

Les œilletons seront de :

- 🔧 Marque : ISOVER ou techniquement équivalent,
- 🔧 Série : PASSELEC
- 🔧 Référence : 72431
- 🔧 Dimensions : 60 x 60 mm
- 🔧 **Localisation : A chaque passage de gaine.**

Les boîtes d'encastrement seront conformes à la norme NF-EN 60670-1 équipées de 4 entrées avec membrane à soufflet assurant le maintien du conduit et une étanchéité parfaite (IP40).

Les conduits pénétrant dans ces boîtes seront équipés d'obturateur avec membranes perforables ceci afin de limiter les pertes d'énergie au travers des conduits.

Les boîtes d'encastrement seront de :

- 🔧 Marque : SCHNEIDER ou techniquement équivalent,
- 🔧 Série : Multifix air
- 🔧 Référence : ITM35001
- 🔧 Dimensions : Diamètre 67mm, Profondeur 40mm
- 🔧 **Localisation : A chaque petit appareillage encastré.**

3.5.10. 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 :

EN AMONT DE LA COUPURE GENERALE						
Récepteur	Nbre	Caractéristiques des câbles	Section des câbles	P :	Raccordement	Lieu
Centrale d'alarme incendie	1	CR1	3 G 1.5 ²	0.20 kW	Sur la centrale	Local technique
DEPUIS TGBT						
Récepteur	Nbre	Caractéristiques des câbles	Section des câbles	P :	Raccordement	Lieu
PAC	1	U 1000 R2V	5 G 10 ²	20 kW	Câble lové	Terrasse
Unité extérieure	1	U 1000 R2V	3 G 2.5 ²	2 kW	Câble lové	Terrasse
CTA	2	U 1000 R2V	5 G 4 ²	10 kW	Câble lové	Local technique
Unité intérieure	2	U 1000 R2V	3 G 1.5 ²	40 W	Câble lové	Repos - Dégagement
Caisson VMC	1	CR1	3 G 2.5 ²		Sur inter de proximité	CF Plan CVC
Chauffe-eau	2	U 1000 R2V	3 G 2.5 ²	2 kW	Câble lové	Entretien – Sanitaires familles
Porte automatique	2	U 1000 R2V	3 G 1.5 ²	0.50 kW	Câble lové	Entrée
Volet roulant ⁽¹⁾	4	U 1000 R2V	3 G 1.5 ²	40 W	Câble lové	CF plan
Répartiteur VDI	1	U 1000 R2V	3 G 2.5 ²	3 kW	Sur les PC	Local serveur

Contrôle d'accès	1	U 1000 R2V	3 G 1.5 ²	1 kW		Local serveur
Alarme Anti-intrusion	1	U 1000 R2V	3 G 1.5 ²	0.50 kW	Sur la centrale	Local Serveur

(1) Pour l'alimentation des volets roulants électriques, le titulaire du présent lot devra également la fourniture et la pose d'un conduit aiguillé entre la sortie de câbles (emplacement du moteur) et la commande (commandes et câbles hors lot) ainsi que la fourniture et la mise en œuvre d'une boîte encastrée à l'emplacement de la commande.

3.5.11. LES CARACTERISTIQUES DES DISPOSITIFS DE COUPURES SPECIFIQUES

3.5.11.1. 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 installée par le titulaire du présent lot dans l'armoire de protection correspondante.

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.

3.6. L' ECLAIRAGE

3.6.1. 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.

3.6.2. LES CARACTERISTIQUES DE MISE EN ŒUVRE

3.6.2.1. 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 œuvre 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.

Les luminaires encastrés dans les plafonds en panneaux sandwich doivent être écarté de l'isolant afin que la température de celui-ci ne dépasse pas 80°C.
Cet écart est maintenu par un capotage spécial classé M1 ou M0.

3.6.2.2. 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 antichute.

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.

3.6.2.3. 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.

3.6.2.4. LES LUMINAIRES APPARENTS EN APPLIQUES :

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

3.6.3. LES CARACTERISTIQUES DES MATERIELS

3.6.3.1. 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).

3.6.3.2. LES CARACTERISTIQUES DES LAMPES LED

La durée de vie des lampes LED sera d'au moins 50 000 Heures, après laquelle le flux lumineux restera supérieur à 85% pour 90% des composants (L85-B10).

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 déviation 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".

3.6.3.3. LES EFFETS DE PAPILLONNEMENT

Afin de limiter les effets sur le papillotement, il sera utilisé des Drivers LED non gradables ou des Drivers LED gradables avec modulation d'amplitude analogique.

Les drivers non gradables ou gradables de type analogique transforment radicalement le signal d'entrée pour créer un nouveau signal continu donc :

- ✚ annulent les défauts du signal d'entrée,
- ✚ suivant la qualité du driver, le signal de sortie est plus ou moins "plat", les perturbations générées dépendent du driver

3.6.3.4. LA SECURITE PHOTOBIOLOGIQUE

Classification des sources lumineuses selon leur danger
Le temps d'exposition permis dépend du type de danger

		Limite		Limite		Limite	
		temps expo s		temps expo s		temps expo s	
UV actinique		30000		10000		1000	
UV-A		1000		300		100	
Thermique oeil	RG0	1000	RG1	100	RG2	10	RG3
Lumière bleue		10000		100		0,25	
Thermique rétinien		10		10		0,25	

En fonction de l'application, des groupes de risque sont conseillés

Application	Groupe de risque acceptable dans les conditions spécifiques liées à l'application
Exposition intentionnelle prolongée	Groupe de risque 0
Exposition intentionnelle courte	Groupe de risque 0 ou 1
Exposition non-intentionnelle	Groupe de risque 0, 1 ou 2

Les appareils installés dans le cadre de notre projet seront RG0 et RG1. En aucun cas des appareils RG2 ou RG3 seront acceptés.

3.6.3.5. LES CARACTERISTIQUES DES LUMINAIRES

Luminaire L1	
Mise en œuvre	Sous tous types de plafonds et de planchers
Conception	Corps en polycarbonate anti-feu V2, moulé par injection, gris clair, joint d'étanchéité non vieillissant, réflecteur porte-câblage en acier zingué à chaud, peint en polyester blanc fixé au corps par des dispositifs rapide en acier, ouverture à charnière, écran en polycarbonate photogravé intérieurement, anti-feu, stabilisé aux UV, moulé par injection avec surface lisse extérieure et verrous en acier inox
Classe électrique	I
Régulation de lumière	ON/OFF
Indice IP	65
Indice IK	10
Lampes	LED 12W
Flux sortant	1898 lms
Puissance totale de l'appareil	15 W
Marque	3F FILLIPI ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	3F Linda LED code 58561
Implantation	TGBT

Luminaire L2	
Mise en œuvre	Sous tous types de plafonds et de planchers
Conception	Corps en polycarbonate anti-feu V2, moulé par injection, gris clair, joint d'étanchéité non vieillissant, réflecteur porte-câblage en acier zingué à chaud, peint en polyester blanc fixé au corps par des dispositifs rapide en acier, ouverture à charnière, écran en polycarbonate photogravé intérieurement, anti-feu, stabilisé aux UV, moulé par injection avec surface lisse extérieure et verrous en acier inox
Classe électrique	I
Régulation de lumière	ON/OFF
UGR	<22
Indice IP	65
Indice IK	10
Lampes	LED 24W
Flux sortant	3802 lms
Puissance totale de l'appareil	28W
Marque	3F FILLIPI ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	3F Linda LED code 58563
Implantation	Local entretien-Déchets

Luminaire L3	
Mise en œuvre	Sous tous types de plafonds et de planchers
Conception	Corps en polycarbonate anti-feu V2, moulé par injection, gris clair, joint d'étanchéité non vieillissant, réflecteur porte-câblage en acier zingué à chaud, peint en polyester blanc fixé au corps par des dispositifs rapide en acier, ouverture à charnière, écran en polycarbonate photogravé intérieurement, anti-feu, stabilisé aux UV, moulé par injection avec surface lisse extérieure et verrous en acier inox
Classe électrique	I
Régulation de lumière	ON/OFF
UGR	<22
Indice IP	65
Indice IK	10
Lampes	LED 2 x 24W
Flux sortant	7399 lms
Puissance totale de l'appareil	56W
Marque	3F FILLIPI ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	3F Linda LED code 58563
Implantation	Local technique-Serveur-Rangement

Luminaire L4	
Mise en œuvre	Suspendu
Conception	Corps de luminaire en forme d'anneau en profil aluminium roulé, soudé sans trace visible, forme plate (corps de luminaire 45 mm), surface thermolaquée, blanc ou noir. Suspension par câble de 1500 mm, réglable en hauteur, incluant le conduit d'alimentation transparent. Lumière directe et indirecte, vers le bas par LGP Body et réflecteur haut en PMMA.
Classe électrique	I
Régulation de lumière	DALI
Indice IP	20
Indice IK	10
Lampes	LED 3000 K
Flux sortant	5080 lumens vers le bas et 2020 vers le haut
Puissance totale de l'appareil	54W
Marque	XAL ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	CIRO 600 Suspended Direct/Indirect
Code	072-52585370
Implantation	Salon de réception-Espace Presse-Entrée-Bureaux

Luminaire L5	
Mise en œuvre	Suspendu
Conception	Corps de luminaire en forme d'anneau en profil aluminium roulé, soudé sans trace visible, forme plate (corps de luminaire 45 mm), surface thermolaquée, blanc ou noir. Suspension par câble de 1500 mm, réglable en hauteur, incluant le conduit d'alimentation transparent. Lumière directe et indirecte, vers le bas par LGP Body et réflecteur haut en PMMA.
Classe électrique	I
Régulation de lumière	DALI
Indice IP	20
Indice IK	10
Lampes	LED 3000 K
Flux sortant	13550 lumens vers le bas et 4110 vers le haut
Puissance totale de l'appareil	136W
Marque	XAL ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	CIRO 1200 Suspended Direct/Indirect
Code	072-52885370
Implantation	Salon de réception-Espace Presse-Entrée-Bureaux

Luminaire L6	
Mise en œuvre	Suspendue à la structure,
Conception	Luminaire suspendu à LED plat à éclairage direct/indirect avec optique micropyramidale MPO+ et éclairage indirect discret pour l'éclairage du plafond. Corps du luminaire plat anodisé argent, de qualité, en aluminium avec une hauteur de luminaire visible de 28 mm. Vasque à extérieur lisse en Polyméthylméthacrylate extra pur pour un aspect brillant ; peu sensible à l'encrassement et nettoyage facile grâce à l'extérieur lisse de la vasque Guidage du flux basé sur la technologie à haute efficacité du guide de lumière LitePrint® combiné à l'optique micropyramidale MPO+ multicouche avec aspect continu et sortie de flux définie pour une distribution sans éblouissement de l'éclairage
Classe électrique	Sera I
Régulation de lumière	DALI
Indice IP	Sera au minimum de 20
Indice IK	Sera au minimum 05
Luminance à 65°	< 1500 cd /m² selon la norme EN 12464-1
Lampes	LED 4000°K, flux nominal de l'appareil 4350 lumens, IRC 80
Puissance totale de l'appareil	38 W
Marque	ZUMTOBEL ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	LFE DI LED4400-840 L12 LDO A SH1 SRE
Code	42 184 799
Implantation	Salles d'étude

Luminaire L7	
Mise en œuvre	Spot monté sur rail électrifié,
Conception	Unité câblée en polycarbonate de couleur blanche avec adaptateur au rail. Corps monobloc en aluminium moulé sous pression à dissipation passive, de couleur blanche, avec raccords supérieurs de refroidissement du périmètre à effet couronne lumineuse d'ameublement. Dispositif de bloc invisible d'orientation du produit. Lentille en méthacrylate PMMA transparent avec surface brillante et photogravée différenciée. Bras d'orientation en laiton zingué avec sphère pour permettre des angles d'orientation verticale de 0° à 90° et horizontale de 0° à 290°.
Classe électrique	Sera II
Régulation de lumière	ON/OFF
Indice IP	Sera au minimum de 20
Indice IK	Sera au minimum 05
UGR	< 19
Lampes	LED 4000°K, flux nominal de l'appareil 3122 lumens, IRC 90- Angle d'ouverture 42-85°
Puissance totale de l'appareil	36.10 W
Marque	3F Filippi ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	3F Emilio TK LED 3000/840 ELL
Code	47617
Implantation	Rayonnages H180

Luminaire L8	
Mise en œuvre	Lampadaire posé au sol,
Conception	Lampadaire à LED, écl. indirect/direct minimaliste, à répartition lumineuse directe et indirecte séparée. Vasque à extérieur lisse en Polyméthylméthacrylate extra pur pour un aspect brillant, peu salissant et facile à nettoyer ; tête plate avec hauteur visible de 31 mm ; socle plat en forme de U en acier pour une stabilité élevée et un faible encombrement contre les meubles ; tête et colonne en aluminium, Commande Sens Control intégrée avec capteurs réglables de clarté et de présence PIR, panneau de contrôle Soft Touch ergonomique idéalement intégré dans la colonne du luminaire avec LED de retour pour l'utilisation et le réglage.
Classe électrique	Sera I
Régulation de lumière	DALI
Indice IP	Sera au minimum de 20
Indice IK	Sera au minimum 05
Lampes	LED 3000°K, flux nominal de l'appareil 6930 lumens, IRC 80
Puissance totale de l'appareil	69 W
Marque	ZUMTOBEL ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	LFE-S D/I LED12000-840 SC SRE SR2
Code	42 181 895
Implantation	Bureaux

Luminaire L9	
Mise en œuvre	En sous face de plafond suspendu, fixation à la structure,
Conception	Profilé en aluminium extrudé, anodisé ton naturel ou laqué blanc, optique en PMMA opale sur la face inférieure et en parties verticale de 2 cm. Eclairage direct uniquement. Réflecteur symétrique.
Classe électrique	Sera I
Régulation de lumière	DALI
Indice IP	Sera au minimum de 20
Indice IK	Sera au minimum 05
UGR	< 19
Lampes	LED, flux lumineux 3700 lumens/W, température 4000°K,
Puissance totale de l'appareil	De 21 à 41 W suivant la longueur des éléments
Marque	SCHMITZ ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	SYSTEM 40
Code	136-151-024 pour les modules de 844 mm 136-152-024 pour les modules de 984 mm 136-153-024 pour les modules de 1124 mm 136-154-024 pour les modules de 1404 mm 136-155-024 pour les modules de 1685 mm 136-156-024 pour l'angle 90° de 590 x 590 mm.
Implantation	Section Enfance-Local traitement collections-Animation

Luminaire L10	
Mise en œuvre	Apparent ou suspendu sous les plafonds,
Conception	La structure permettra des formes rectilignes, courbes ou en serpentine, les articulations réglables dans une plage allant jusqu'à $\pm 25^\circ$ permettent de créer presque n'importe quelle forme.
Classe électrique	Sera I
Régulation de lumière	DALI
Indice IP	Sera au minimum de 20
Indice IK	Sera au minimum de 08
Luminance à 65°	< 3000 cd /m² selon la norme EN 12464-1
Lampes	LED, 3000°K, IRC 80
Flux sortant	3500 lumens/1.50m,
Sécurité photobiologique	RG 0
Marque	Régent ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	WIGGLE
Implantation	Section Jeux- Section Loisirs

Luminaire L11	
Mise en œuvre	Apparent sous les plafonds,
Conception	Corps en polycarbonate satiné autoextinguible V2 stabilisé aux UV, moulé par injection. Diffuseur en PMMA opale moulé par injection. Diffuseur porte câble en aluminium peint en blanc, fixé au corps par des dispositifs rapide en acier et ouverture à charnière.
Classe électrique	Sera I
Régulation de lumière	ON/OFF
Indice IP	Sera au minimum de 64
Indice IK	Sera au minimum de 08
Lampes	LED, 4000°K,
Flux sortant	1577 lumens
Sécurité photobiologique	RG 0
Marque	3F Filippi ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	Petra LED
Code	34233
Implantation	Sanitaire personnel-Sas

Luminaire L12	
Mise en œuvre	Encastrée dans des plafonds en plaque de plâtre ou à ossature apparente
Conception	Boîtier avec couvre-joint et réflecteur en aluminium, appareillage électronique séparé couleur blanche
Classe électrique	Sera II
Régulation de lumière	ON/OFF
Indice IP	Sera au minimum de 44
Indice IK	Sera au minimum 08
Lampes	LED 14W, 3000°K, flux nominal de l'appareil 957 lumens, IRC 80
Puissance totale de l'appareil	14 W
Marque	Luce&Light ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	ES40109LB
Implantation	Sanitaires familles

Luminaire L13	
Mise en œuvre	Encastrée dans des plafonds en plaque de plâtre ou à ossature apparente
Conception	Corps et collerette en aluminium moulé sous pression, écran en polycarbonate monosatiné
Classe électrique	Sera II
Régulation de lumière	ON/OFF
Indice IP	Sera au minimum de 44
Indice IK	Sera au minimum 08
Lampes	LED 24W, 3000°K, flux nominal de l'appareil 1680 lumens, IRC 80
Puissance totale de l'appareil	24 W
Marque	Luce&Light ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	Echo LED 2.0 EC 20009DB
Implantation	Sanitaires

3.7. LE PETIT APPAREILLAGE

3.7.1. 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.

3.7.2. 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.

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.

Les hauteurs seront comprises 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.

L'article 512.2.16. de la norme NFC 15.100 exige que les organes de commandes, les socles de prises de courants et autres appareillages seront fixées ou encastrées au 1.20 mètres au-dessus du sol fini pour les locaux destinés aux enfants ; tels que les crèches, écoles maternelles ou encore jardins d'enfants.

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.

3.7.3. LES APPAREILLAGES

Il existera 4 types d'appareillage,

Les matériels retenus seront :

 Pour l'appareillage encastré courant, type EC :

Produits réalisés en matière antimicrobienne à base d'ions argent Ag+. Cette technologie permet l'élimination des bactéries, champignons et virus.

Ces produits, spécialement conçus pour les lieux à haut degré d'hygiène, apportent une assurance complémentaire à la non-prolifération des bactéries, champignons et virus sans remettre en cause les protocoles de nettoyage.

- Marque : Legrand ou techniquement équivalent,
- IP : 20,
- IK : 04,
- Série : Céliane Antibactériens
- **Localisation : Ensemble des locaux sauf les locaux techniques.**

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

- Marque : Legrand ou techniquement équivalent,
- IP : 55,
- IK : 07,
- Série : Plexo,
- **Localisation : Locaux techniques.**

✚ Pour l'appareillage apparent courant, type AC :

- Marque : Legrand ou techniquement et esthétiquement équivalent,
- IP : 20,
- IK : 04,
- Série : Appareil saillie
- **Localisation : Poutre treillis de la salle de conférence.**

✚ Pour l'appareillage apparent sur plinthe, type ASP :

- Marque : Legrand ou techniquement et esthétiquement équivalent,
- IP : 20,
- IK : 04,
- Série : Mosaic
- **Localisation : Local entretien collection.**

3.7.4. LES BOITIERS DE SOL A BORD RECOUVRANT

Le boîtier permettra de pouvoir recouvrir la découpe du revêtement sous celui-ci.

Il possédera une poignée sortie de câbles basculante et autobloquante permettant au cordon d'être branché dans le boîtier avec le couvercle fermé, et d'assurer la protection de celui-ci contre tout type d'écrasement

Son couvercle sera amovible avec réservation réglable en profondeur grâce à un jeu de cales permettant de visser une plaque de 4mm d'épaisseur et ainsi de laisser 3, 5, 8 ou 10 mm pour le revêtement final.

Le boîtier possédera des charnières renforcées afin de faciliter l'ouverture de celui-ci, mais aussi de garantir une durée de vie maximale.

Elles permettront aussi une ouverture de grande amplitude afin de réaliser les branchements électriques simplement, mais aussi un démontage d'un simple coup de main.

En pose plancher technique, le boîtier s'installera directement grâce à ses fixations à griffes dans les 4 angles du boîtier.

En pose en dalle béton, il sera utilisé une boîte de tirage qui sera dotée d'une embase métallique de 40mm de haut, permettant la jonction des différents conduits, ainsi qu'un couvercle en plastique débordant afin de créer un puit d'accès et une réservation aux dimensions du boîtier.

Le réglage en hauteur se fera par accumulation de rehausses en polystyrène de 40 à 50 MM.

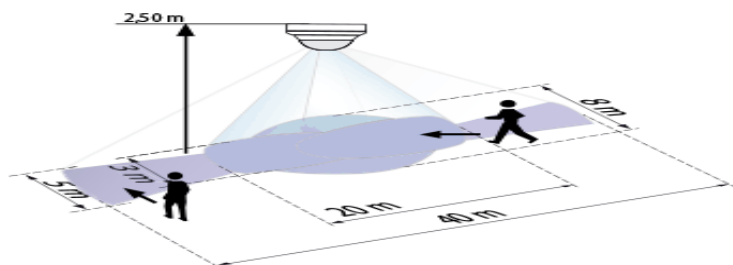
Une fois le couvercle scellé dans la chape, il suffira de découper la partie du couvercle apparente afin d'accéder aux prises et ainsi de positionner le boîtier.

Les boîtiers de sol auront les caractéristiques suivantes :

- ✚ Marque : OBO Betermann ou techniquement équivalent,
- ✚ Type : GES6-2,
- ✚ Charge admissible : 3 kN,
- ✚ IP : 40,
- ✚ IK : 08,
- ✚ Capacité d'appareillage : 9 modules de 45 x 45, soit l'équipement d'un PT 3-2-3, plus une prise de courant dédiée à l'alimentation du luminaire sur pied.
- ✚ **Implantation : Au pied des différents postes (CF Plan BET).**

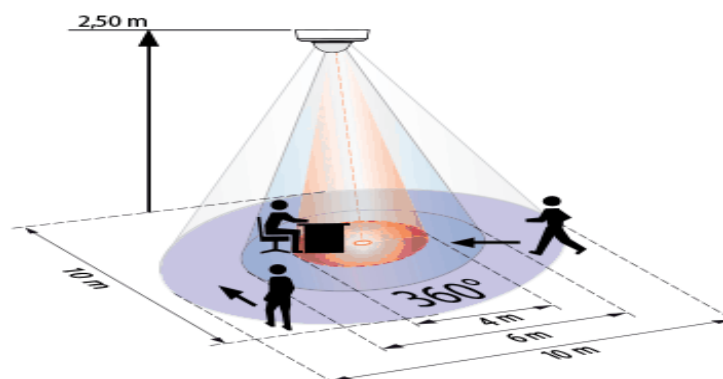
3.7.5. LES DETECTEURS DE PRESENCE

- 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.**

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



- 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. : PD2-M-1C 92565,
- Implantation : locaux.**

3.7.6. L'EQUIPEMENT DE GESTION DES COMMANDES D'ECLAIRAGE

En tête de l'installation d'éclairage, il sera mis en oeuvre une alimentation permettant la gestion de 63 adresses et assurera les fonctions suivantes:

- ✚ On/Off,
- ✚ Gradation,
- ✚ Scènes (16),
- ✚ Groupes (15),
- ✚ Programmation.
- ✚ Marque: Herlvar ou techniquement équivalent,
- ✚ Réf.: Alimentation DALI 402,
- ✚ Réf. Module 8 sorties Relais : 498
- ✚ **Implantation: TGBT.**

Des mini-modules seront installés à chaque BP de commande.
Marque: Herlvar ou techniquement équivalent,
Réf.: 444.

L'installateur devra toute la programmation du système.

3.8. L'ECLAIRAGE DE SECURITE

3.8.1. LES LIMITES DE PRESTATIONS

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

Les titulaires des autres lots ne lui devront aucune prestation.

3.8.2. 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 :

Les blocs autonomes utilisés pour l'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique devront être, conformément à l'article EC 12, à fluorescence de type non permanent **obligatoirement équipé d'un système automatique de test intégré (SATI).**

L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique devra être allumé en cas de disparition de l'éclairage normal ou de remplacement.

Cet éclairage devra être basé sur un flux lumineux minimal de 5 lumens par mètre carré de surface du local pendant la durée assignée de fonctionnement.

Le rapport entre la distance maximale séparant deux foyers lumineux voisins et leur hauteur au dessus du sol devra être inférieur ou égal à 4.

De plus conformément à l'article EC 12 du règlement de sécurité, chaque local ou hall équipé d'un tel éclairage de sécurité possédera au minimum deux blocs autonomes d'ambiance.












3.8.3. 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. : CRYSTALWAY 45 (LED vertes),
 -  IP mini : 42
 -  IK mini : 04
 -  Accessoires : pictogrammes.
 -  **Localisation : suivant les indications ci-dessus, dans les circulations et locaux courants et les plans BET.**
-
-  Marque : LUMINOX ou techniquement équivalent
 -  Réf. : PLANETE 45 (LED vertes),
 -  IP mini : 43
 -  IK mini : 08.
 -  Accessoires : pictogrammes.

✚ **Localisation : suivant les indications ci-dessus dans les locaux humides et les plans BET.**

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

La fonction « ambiance » :

La fonction d'ambiance et d'anti-panique sera assurée par des blocs autonomes conformes NF C 71-801, 71-820 et EN 60598-2-22.

Les caractéristiques principales des blocs autonomes d'ambiance à **LED** seront : blocs obligatoirement débrochables, un flux lumineux supérieur à 360 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 400
- ✚ IP mini : 42
- ✚ IK mini : 08
- ✚ **Localisation : suivant les indications ci-dessus et les plans BET.**

Les équipements complémentaires :

Dans les locaux techniques tels que chaufferie, transformateur, groupe électrogène, machinerie d'ascenseur, 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 LED, 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.**

3.8.4. L'EXPLOITATION :

Afin de permettre à l'exploitant de respecter les exigences de l'article EC 14 « exploitation » qui indique entre autres 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.

Le matériel retenu sera de :

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

3.8.5. 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 où 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 ».

3.9. L'EQUIPEMENT D'ALARME INCENDIE TYPE 2b

3.9.1. 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.

3.9.2. LE TABLEAU DE SIGNALISATION TYPE PR

Les caractéristiques techniques :

Il 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 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.

Les batteries seront déconnectables, au Ni-Cd sans entretien.

Le matériel proposé sera de :

- ✚ Boîtier classe I,
- ✚ IP 40,
- ✚ IK 07,
- ✚ Batterie/chargeur : 6V-600 mAh,
- ✚ Asservissement : 2 contacts CRT avec ou sans temporisation,
- ✚ Fonction vigie permettant le contrôle automatique des fonctions essentielles du produit telles que chargeur, tension batteries, autonomie.
- ✚ Raccordement : 32 déclencheurs manuels par ligne et 30 diffuseurs sonores type BAAS.
- ✚ **Marque : NUGELEC ou techniquement équivalent**
- ✚ **Réf. : BAAS PR PLANETTE – 2 Boucles – NUG31176.**
- ✚ **Localisation : Local serveur**

3.9.3. LES DECLENCHEURS MANUELS

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

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

Les déclencheurs manuels d'alarme doivent être accessibles au niveau d'accès 0 au sens de la norme NF S 61-931. (Un capot de protection transparent placé sur un déclencheur manuel d'alarme ne modifie pas ce niveau d'accès tant que ce capot n'est pas équipé d'un dispositif de verrouillage nécessitant un outil).

- ✚ Marque : NUGELEC ou techniquement équivalent,
- ✚ Réf. : NUG 30316,
- ✚ **Accessoire : clapet (réf. NUG 30081), à commander séparément,**
- ✚ **Implantation : A chaque sortie et sortie de secours.**

3.9.4. LES DIFFUSEURS D'ALARME SONORE ET VISUELLE

Le principe de la diffusion d'alarme sera du type « alarme générale » conforme à article MS 61 du règlement de sécurité.

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

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

- ✚ Conforme aux normes NF C 48-150 et NF S 32-001
- ✚ Tension d'alimentation : 230 V,
- ✚ Batterie ; 6 V/600 mAh,
- ✚ Boitier classe II,
- ✚ IP : 20,
- ✚ IK : 07,
- ✚ Durée de l'alarme générale : 5 mm,
- ✚ Niveau sonore : Ajustement du volume sonore selon la classe A ou B,
- ✚ Autonomie en veille : 10 jours + 5 minutes d'alarme,
- ✚ Fonction vigie permettant le contrôle automatique des fonctions essentielles du produit telles que chargeur, tension batteries, autonomie.
- ✚ Marque : NUGELEC ou techniquement équivalent
- ✚ Réf. : BAASL - NUG 31189,
- ✚ **Localisation : Ensemble des locaux.**

3.9.5. LES DIFFUSEURS D'ALARME VISUELLE

Dans les établissements publics, la directive relative à l'accessibilité aux handicapés impose la mise en œuvre de diffuseurs visuels dans les circulations et les locaux sanitaires, les zones refuges et les hébergements PMR (MS 61 et GN 8).

La diffusion visuelle sera traitée par le positionnement de FLASHS rouges.

Les matériels sélectionnés pour assurer cette fonction auront les caractéristiques suivantes :

Le matériel proposé sera de :

- ✚ Conforme aux normes NF C 48-150,
- ✚ Tension d'alimentation : 230 V,
- ✚ Boitier classe II,
- ✚ IP : 20,
- ✚ IK : 07,
- ✚ Marque : NUGELEC ou techniquement équivalent
- ✚ Version: Flash Rouge classe S,
- ✚ Réf. : BAAL Sa rouge – NUG31187,
- ✚ **Localisation : Dans les sanitaires, voir plan BET.**

3.9.6. L'ALIMENTATION ELECTRIQUE DE SECURITE

Les dispositifs de verrouillage des issues de secours seront alimentés par l'intermédiaire d'une alimentation électrique de sécurité « AES » reliée à un contact de commande de la centrale d'alarme. Cette alimentation est conforme aux normes NF S 61-940.

Le matériel proposé sera de :

- ✚ Marque : NUGELEC ou techniquement équivalent
- ✚ Version: AES 48V DC 40W,
- ✚ Réf. : NUG34067
- ✚ **Localisation : Proximité centrale.**

3.9.7. L'ASSERVISSEMENT DES PORTES

Depuis la centrale BAAS Pr, via une alimentation complémentaire, il sera prévu l'alimentation et la commande DE déverrouillage des dispositifs de verrouillage des issues de secours.

3.9.8. 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 secondaire », s'appliquent au présent chapitre.

Les diffuseurs d'alarme sonore et visuelle seront alimentés en câble U 1000 R2V 2 x 2.5mm² minimum, il sera prévu une liaison entre les BAAS et le tableau de signalisation PR.

3.10. LE CABLAGE VOIX DONNEES IMAGES

3.10.1. 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 :

- ✚ Peinture :
 - La peinture définitive des supports métalliques apparents installés par le présent lot.
- ✚ CVC :
 - Le système de rafraichissement des locaux courants faibles.

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 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.

3.10.3. 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.

3.10.4. LE REPARTITEUR

3.10.5.1. LA BAIE

Le répartiteur reçoit les panneaux de connexion aux prises de la zone qu'ils distribuent ainsi que les éléments actifs.

Le répartiteur général recevra en plus des platines RJ45 de raccordement des ressources téléphoniques.

Le répartiteur est composé d'une baie 19" dans laquelle viennent se fixer les panneaux.

L'organisation des baies de brassage sera la suivante :

- ✚ En partie haute, la baie 19" accueillera les connexions des rocares optiques avec les passes cordons associés,
- ✚ En dessous un espace libre sera laissé disponible pour d'éventuelles extensions,
- ✚ En dessous seront les emplacements du matériel actif du réseau informatique switch, 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.

Suivant le nombre d'emplacements nécessaires pour l'intégration des équipements, on utilisera une baie 19" de 42 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.

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

Implantation : Local serveur.

3.10.5.2. LES PANNEAUX

Les panneaux de brassage permettront d'accueillir **24 ports RJ45 1U**, ils devront être équipés d'organiseurs de câble intégrés.

Le maintien des câbles dans les organisateurs sera réalisé avec des barrettes de freins de câbles plastiques.

Les prises des panneaux de brassage intégreront le même type de RJ 45 (S-ONE) que le poste de travail, de catégorie 6a.

Les prises RJ45 seront montées sur des plastrons au format 18,4x45 mm **adaptables et duplicables** par l'adjonction d'adaptateurs sécurisés par des vis de fixation.

Dans le cas d'une utilisation avec des plastrons blanc un repérage particulier pourra être réalisé par l'adjonction de porte étiquette avec liseré de couleur pour un ensemble de 6 ports

Couleur volet	Utilisation
Orange	Vidéo
Vert	GTB/GTC
Bleu	Informatique/Téléphonie IP
Jaune	WIFI
Rouge	Sureté

Les RJ45 à risque comme les liaisons serveurs, liaisons de vidéo surveillance, Borne Wifi, etc. seront protégés par un système de sécurité et équipés de **verrouillage** afin d'empêcher le retrait intempestif du cordon, le déverrouillage du cordon se fera à l'aide d'une clé.

Il sera prévu un panneau guide et mange cordon ou guide cordon simple par bloc de 24 ports RJ 45 en raison de la densité (au minimum un guide cordon pour 48 ports sera autorisé).

Des anneaux guides cordons verticaux seront placés sur les montants 19 pouces de part et d'autre des baies (4 anneaux par montant), afin de faciliter le brassage dans sa verticalité.

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).

3.10.5.3. LES CORDONS DE BRASSAGE

Les cordons seront issus du fabricant du système de précâblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison.

Ils seront écrantés à 360°. et d'impédance **100 ohms, gaine extérieur LSZH gris F/UTP**.

Les cordons devront accepter des bagues de couleur fendues pour une codification par couleur sans avoir à débrancher le cordon.

Les cordons doivent toujours être les plus courts possibles pour ne pas encombrer les SR.

L'offre devra comprendre la fourniture de l'ensemble des cordons côté brassage et côté poste de travail et ceci pour l'ensemble des postes.

3.10.5. LES CABLES

Le câble sera un câble 100 Ohms, **catégorie 6a, 550 MHz**, AWG23, de type S/FTP 4 ou 2X4 paires **avec écran métallique hélicoïdal, à dégainage rapide, gaine extérieure LSZH ou LSFRZH**.

Chacune des paires est blindée par un écran en aluminium, et en plus la gaine extérieure est blindée par une tresse en cuivre étamé.

Le câble contient des additifs permettant de ralentir la propagation des incendies (norme IEC 60332-3C), réduisant l'émission des fumées opaques et gaz acides. Ainsi il contribue à réduire les dommages aux équipements

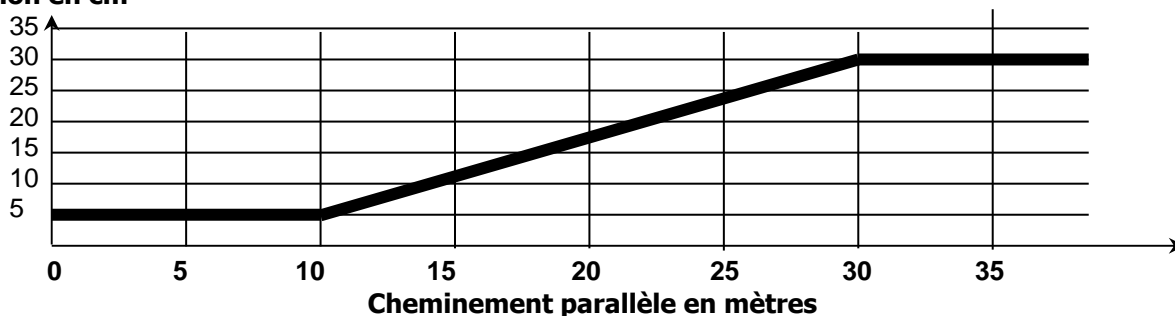
Conformément au RPC (Règlement des produits de la construction) applicable dans l'UE depuis le 1er juillet 2017 il sera d'euroclasse Cca au minimum

Il possèdera les caractéristiques suivantes :

- 🔌 Protection CEM : l'Impédance de transfert sera de grade 1
- 🔌 RPC : Conforme à la nouvelle réglementation des produits de la construction suivant norme européenne EN50175 – Performance au feu Euroclasse Dca ou Cca.
- 🔌 NVP de 82%
- 🔌 Compatible avec les normes PoE (power over Ethernet) et PoEP (Power over Ethernet Plus) qui permet d'alimenter des équipements (téléphone IP, Wifi...) jusqu'à 13w, 25w et 51W
- 🔌 Conforme aux normes EN50173-1, ISO/IEC 11801 : 2011 Ed2.2, IEC61156-5 Ed2 et EN50288-10-1.
- 🔌 Next : 550MHz (nominal: 67 dB, norme IEC≥34,8dB)
- 🔌 Taux de transmission élevé : 10Gigabits Ethernet, Gigabits Ethernet, 10/100 Base T

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.

3.10.6. LES PRISES TERMINALES

L'ensemble des prises terminales des postes de travail doit être banalisé.

Un poste de travail comprendra **un minimum de 2 prises.**

Le connecteur RJ45 utilisé pour le raccordement sera un connecteur à 9 contacts, **monobloc en zamak, normalisé ISO 8877** avec capôt de blindage métallique permettant une reprise de masse à 360° et sera conforme avec la méthode de test « Re Embedded ».

Il sera demandé les certificats de conformités par un laboratoire indépendant.

Le raccordement des 4 paires du câble sera réalisé sans outil spécifique en câblage EIA/TIA 568A/B.

Le repérage numérique et de couleur figurera sur le noyau RJ45 reprenant cette convention de câblage.

Une grande visibilité du code couleur permet un contrôle permanent lors du process de raccordement.

Le certificat devra être en cours de validité et inclure un programme de maintenance annuelle.

Il sera demandé une conformité aux normes :

- 🔌 **ISO/IEC 11801 ed2.2** (norme générique)
- 🔌 **IEC 60603-7-51** (connecteurs RJ45 blindés de Catégorie 6A)
- 🔌 **IEC 60512-99-001** : utilisée pour l'évaluation des connecteurs RJ45 qui sont utilisés dans le câblage à paire torsadé de communication avec l'alimentation à distance câblage

pondérées dans le support de l'EEI Std 802.3at - 2009 (dernière édition PoE Plus – Power over Ethernet Plus)

Elle sera compatible avec les applications PoE (Power over Ethernet) et PoEP (Power over Ethernet Plus) qui permettent d'alimenter des équipements (téléphone IP, caméra, Wifi hotspot...).

La preuve de cette compatibilité sera apportée à travers un certificat émis par un laboratoire indépendant et attestant la conformité à la norme IEC 60512-99-001.

Plastrons

Les prises terminales seront montées sur des plastrons, **adaptables et duplicables** par l'adjonction d'adaptateurs sécurisés par des vis de fixation.

Couleurs des plastrons RJ 45 suivant leur destination

Couleur volet	Utilisation
Orange	Vidéo
Vert	GTB/GTC
Bleu	Informatique/Téléphonie IP
Jaune	WIFI
Rouge	Sureté

Implantation : Bureaux, postes divers, (bornes Wifi), caméras extérieures futures, etc.

3.10.7. L'IDENTIFICATION ET LE REPERAGE

L'ensemble des éléments de l'installation de câblage devra être convenablement repéré par des étiquettes gravées au laser, l'étiquette autocollante est proscrite.

3.10.7.1. L'ETIQUETAGE DES CABLES

Une étiquette sera placée sur tous les câbles à 10 cm de l'extrémité. Chaque câble recevra donc 2 étiquettes.

Elles seront de type plastique attachées par 2 colliers rilsans.

Chaque câble et ses deux connecteurs d'extrémité porteront le même repère.

3.10.7.2. L'ETIQUETAGE DES PRISES

Les prises RJ45 coté répartiteur et coté PA seront repérées par une étiquette de couleur indiquant le niveau sur un caractère et le numéro de la prise sur trois chiffres. A chaque niveau, la première prise aura le numéro 001.

3.10.8. LA RECETTE DES CÂBLES CUIVRE

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 rocades).

Après l'installation et le raccordement des différents éléments, le prestataire procédera à un test unitaire de toutes les liaisons classe Ea en ISO11801 Ed2 amd2 (pour chaque paire raccordée).

Par ailleurs le prestataire fournira un bordereau de test synthétique dans lequel apparaîtront toutes les liaisons testées ainsi que les valeurs conformes à la classe Ea

Les tests porteront sur :

- 🔌 Identification de la liaison,
- 🔌 Tests de continuité et de longueur sur les 4paires,
- 🔌 Tests de pairage,

- ✚ Mesure de la longueur des câbles,
- ✚ Mesure d'atténuation entre 1MHz et 500MHz,
- ✚ Mesure de la paradiaphonie entre 1MHz et 500MHz (dans les deux sens),
- ✚ Mesure de l'ACR,
- ✚ Mesure de l'écart paradiaphonique cumulé PS ACR entre 1MHz et 500MHz,
- ✚ Mesure du Return Loss,
- ✚ Mesure du Delay Skew,
- ✚ Mesure de l'ELFEXT qui est le rapport entre le signal informatif et le bruit du à la télédiaphonie. Equivalent à l'ACR pour le couplage entre extrémités distantes.

Câblage classe E_A à 500 MHz

Class E _A , permanent link (90m avec point de consolidation)										
Fréquences	Insertion loss	NEXT p/p*	ACR p/p	PS NEXT*	PS ACR	PS ANEXT	PP EL FEXT*	PS EL FEXT*	Return Loss**	Propagation delay
MHz	DB	dB	DB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	ns
1	4,0	65,0	61,0	62,0	58,0	67,0	64,2	61,2	21,0	521
16	7,0	54,6	47,6	52,2	45,2	-	40,1	37,1	20,0	496
100	17,8	41,8	24	39,3	21,5	60,0	24,2	21,2	14,0	491
250	28,9	35,3	6,4	32,7	3,8	54,0	16,2	13,2	10,0	490
500	42,10	29,2	-12,9	26,4	-15,7	49,5	10,2	7,2	8,0	490

Les cahiers de recette seront fournis:

- ✚ Au format natif du testeur,
- ✚ Au format PDF,
- ✚ Accompagnés des certificats de calibration des appareils de mesure,
- ✚ Accompagnés des factures d'achat des liens et bobines amorces.

3.10.9. LA VIDEOPROJECTION

Le pré-câblage d'un vidéoprojecteur sera réalisé entre le plafond et la cloison **de la salle d'étude et la salle de conférence.**

La liaison sera réalisée par un câble pré-équipés de type VGA entre les points décrits ci-avant.

Avant la mise en œuvre, le titulaire demandera au maître d'ouvrage la confirmation du lieu de destination du câble VGA.

Le câble VGA sera de type MC05 (5 coaxiaux) de chez CAE Groupe.
Les fiches VGA seront de type SDB 15 HDS avec capots de chez CAE Groupe.

Côté plafond les prises VGA et RJ45 seront installées dans un boîtier Saillie type MOSAÏC 45 2x2 modules de chez LEGRAND à fixer.

Côté mural, les prises VGA et RJ45 seront installées dans des boîtes encastrées avec supports, plaques et plastrons de chez LEGRAND ou sur goulottes de plinthes.

3.11. LE CONTROLE D'ACCES ET LE SYSTEME D'ALARME INTRUSION

3.11.1. 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 de contrôle d'accès et d'alarme intrusion.

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

- ✚ Menuiserie extérieure et intérieure :
 - Les dispositifs de verrouillages des portes contrôlées.

3.11.2. LE SERVEUR ET LE LOGICIEL

Cet équipement aura les caractéristiques suivantes :

- ✚ Serveur de paramétrage et d'exploitation du système et équipé du logiciel de contrôle d'accès multiples,
- ✚ Gestion jusqu'à 1 000 modules VDUc Evo (45 000 badges et 200 profils par module),
- ✚ Gestion des droits hiérarchisés,
- ✚ Gestion des visiteurs (avis de visites),
- ✚ Gestions des fiches personnelles via import/export, synchronisation avec les annuaires (LDAP),
- ✚ Gestion de SAS, zone anti pass-back, zone anti time back,
- ✚ Fonctions sécurisées : liste noire, liste rouge, code sous contrainte, badge perdu, badge bloqué,
- ✚ Suivi de mouvements par zone avec recherche multicritères,
- ✚ **Marque : CASTEL ou techniquement équivalent,**
- ✚ **Réf. : 110.0500**
- ✚ **Implantation : Local serveur.**

3.11.3. LE LOGICIEL DE SUPERVISION

Le logiciel de supervision aura les caractéristiques suivantes :

- ✚ Gestion jusqu'à 10 000 points d'alarme et synoptiques illimités,
- ✚ Gestion des remontées, acquittement, consigne des alarmes,
- ✚ Alarmes de type : communication, badgeage bloqué ou perdu, technique,
- ✚ Suivi des alarmes au fil de l'eau ou via historique avec recherche multicritères,
- ✚ Signalisation sonore et visuelle,
- ✚ Asservissement vidéo, portes, SAS, communication,
- ✚ Intégration d'un flux vidéo via le protocole RTSP dans la supervision sur tout type d'événements,
- ✚ Astreinte par envoi de mail et de SMS,
- ✚ **Marque : CASTEL ou techniquement équivalent,**
- ✚ **Réf. : 110.8300**
- ✚ **Implantation : Local serveur.**

3.11.4. LE PC DE SUPERVISION

Le poste de supervision se composera des éléments suivants :

- ✚ Un PC de supervision aux caractéristiques suivantes :
 - Un processeur Intel® Core™ de 6^e génération i7,
 - Un système d'exploitation Windows 10 Professionnel,
 - Mémoire 4 Go DDR3 non ECC à 1600 MHz,
 - Disque dur SATA 3,5" de 500 Go (7 200 tr/min),
 - Une carte graphique conçue pour afficher les images 3D,
 - 2 ports USB 3.0 et 6 USB 2.0, Serial ports optimal, PS/2 Optimal, RJ 45, VGA,
 - Clavier (AZERTY),
 - Souris optique,
- ✚ **Implantation : Accueil.**

3.11.5. LE MODULE INTELLIGENT DEPORTE

Le module intelligent déporté aura les caractéristiques suivantes :

- ✚ Interface IP entre réseau informatique et les équipements des bus de terrain RS485,
- ✚ Gestion de 2 bus RS485, protocole VDIP pour gérer jusqu'à 120 lecteurs et protocole Apério pour gérer jusqu'à 15 serrures Apério par bus,
- ✚ Connecteur RS232 pour communiquer avec un équipement extérieur,
- ✚ Une seconde prise RJ45 avec la fonction switch,

- ✚ Authentification Radius (802.1X) et support du protocole SNMP,
- ✚ Contact d'ouverture de capot,
- ✚ Alimentation PoE,
- ✚ Boîtier en ABS,
- ✚ **Marque : CASTEL ou techniquement équivalent,**
- ✚ **Réf. : VDUC EVO-130.0000**
- ✚ **Implantation : Local serveur.**

3.11.6. LES MODULES DEPORTES POUR LES LECTEURS

Les modules déportés auront les caractéristiques suivantes :

- ✚ Périphérique VDIP permettant de raccorder jusqu'à 4 lecteurs, 8 entrées et 4 sorties,
- ✚ Montage possible sur rail Din,
- ✚ Raccordement de 4 claviers et/ou lecteurs,
- ✚ Possibilité de mettre en parallèle un second clavier pour confirmation par code sur chaque lecteur,
- ✚ Gestion de 2 entrées tout ou rien par lecteur,
- ✚ Gestion de 1 sortie contact sec par lecteur,
- ✚ **Marque : CASTEL ou techniquement équivalent,**
- ✚ **Réf. : VD 4LECT-130.0100**
- ✚ **Implantation : A proximité des lecteurs de badges.**

3.11.7. LES MODULES DEPORTES POUR LES RADARS ET CONTACTS INTRUSIONS

Les modules déportés auront les caractéristiques suivantes :

- ✚ Le périphérique disposera de 8 interfaces entrées de type tout ou rien. Ce périphérique, raccordé au module VDUC Evo, permet de :
- ✚ Gérer 8 entrées tout ou rien et/ou impédante
- ✚ Recevoir des programmations de la part du module VDUC Evo
- ✚ Signaler au module VD UC des informations sur ces interfaces entrées
- ✚ **Marque : CASTEL ou techniquement équivalent,**
- ✚ **Réf. : VD 8EI-110.1100**
- ✚ **Implantation : A proximité des détecteurs.**

3.11.8. LES MODULES DEPORTES 4 SORTIES

Les modules déportés 4 sorties auront les caractéristiques suivantes :

- ✚ Le périphérique disposera de 4 interfaces sorties libre de potentiel. Ce périphérique, raccordé au module VDUC Evo, permet de :
- ✚ Gérer une sortie relais fournissant un contact sec unipolaire
- ✚ Recevoir des programmations de la part du module VDUC Evo
- ✚ Signaler au module VD UC des informations sur ces interfaces (lecteur, entrées, sortie)
- ✚ **Marque : CASTEL ou techniquement équivalent,**
- ✚ **Réf. : VD 4S-110.1000**
- ✚ **Implantation : A proximité des sirènes.**

3.11.9. LES LECTEURS DE BADGES EXTERIEURS ANTI-VANDALES

Les lecteurs de badges extérieurs anti-vandales auront les caractéristiques suivantes :

- ✚ Le lecteur de cartes sera sans contact 13,56MHz (BPM32/C, BPM34/C et BR01/C) s'interfaçant avec les périphériques de la gamme VDIP Evolution muni d'une interface lecteur (VD4Lect ou VD4Lect). Il permet de lire les numéros de série uniques des cartes MIFARE® (norme ISO 14443A).
- ✚ Liaison selon protocole Wiegand
- ✚ Conception antivandale

- ✚ Signalisation lumineuse (rouge par défaut et vert si l'accès est autorisé)
- ✚ Alimentation 12V (via périphérique VD4Lect ou VDLect)
- ✚ H 100 mm x L 45 mm x P 16 mm (en saillie)
- ✚ **Marque : CASTEL ou techniquement équivalent,**
- ✚ **Réf. : LP32/C-910.0085**
- ✚ **Implantation : A l'extérieur des accès contrôlés**

3.11.10. LES CLAVIERS A CODES

Les claviers à code extérieurs anti-vandales auront les caractéristiques suivantes :

- ✚ Clavier à code pour accès direct et confirmation par code,
- ✚ Signalisation lumineuse (rouge si l'accès est refusé et vert si l'accès est autorisé),
- ✚ Face avant en zamac,
- ✚ IP 54,
- ✚ Alimentation 12 V via le périphérique (pas d'alimentation déportée),
- ✚ Montage encastré ou saillie,
- ✚ **Marque : CASTEL ou techniquement équivalent,**
- ✚ **Réf. : VD DIGIC 110.7000**
- ✚ **Implantation : Entrée salle d'animation.**

3.11.11. LES BADGES

Les badges auront les caractéristiques suivantes :

- ✚ Badge Mifare® pour LP32/C, LP32/C AV, VD MI/C, LP60 MI/C
- ✚ Fréquence de fonctionnement : 13,56 MHz
- ✚ Distance de lecture : jusqu'à 3,5cm
- ✚ Badge passif
- ✚ Dimensions : 86 x 54 x 0,8 mm
- ✚ Matériau : plastique PVC souple et mince
- ✚ Epaisseur conforme aux normes ISO ; utilisation avec toutes les imprimantes à impression directe ou à transfert thermique.
- ✚ Capacité mémoire : 1Ko
- ✚ Type de mémoire : EEPROM, lecture/écriture
- ✚ Mémoire multi-application : 16 secteurs
- ✚ Numéro de série pré-programmé : unique, 32 bits
- ✚ Technologie carte MIFARE
- ✚ Température de fonctionnement : de -25°C à +70°C
- ✚ Humidité de fonctionnement : 5-95% (sans condensation)
- ✚ Poids : 5,3g
- ✚ Conformité aux normes : ISO 14443, type A.
- ✚ **Marque : CASTEL ou techniquement équivalent,**
- ✚ **Réf. : BPM32/C**
- ✚ **Nombre fourni : 20.**

3.11.12. L'ENCODEUR-ENROLEUR

L'encodeur-enrôleur aura les caractéristiques suivantes :

- ✚ **Marque : CASTEL ou techniquement équivalent,**
- ✚ **Réf. : BPM32/C**
- ✚ **Implantation : A l'accueil.**

3.11.13. LES DECLENCHEURS MANUELS DEMANDE D'OUVERTURE

Les déclencheurs manuels de demande d'ouverture se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge 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,
- ✚ **IP : 66 pour l'atelier,**
- ✚ Réf. : NUG30344,
- ✚ **Accessoire : clapet à commander séparément,**
- ✚ **Implantation : à chaque issue contrôlée, CF plan BET.**

3.11.14. LES DETECTEURS VOLUMETRIQUES

La technologie des détecteurs sera double, elle alliera le principe de la détection passif détectant le rayonnement infrarouge émis par corps humain et l'hyperfréquence qui détectera les perturbations que l'intrus crée sur la transmission d'un signal hyperfréquence.
Tous les détecteurs seront auto-protégés.

Le choix des matériels :

- ✚ Type de couverture : volumétrique
- ✚ Portée : 8 m
- ✚ Hauteur d'installation : 2 à 4 m
- ✚ Angle de vue : 90°
- ✚ Température de fonctionnement : -10°C à +55°C
- ✚ **Implantation : salle**

- ✚ Type de couverture : volumétrique
- ✚ Portée : 15 m
- ✚ Hauteur d'installation : 2 à 4 m
- ✚ Angle de vue : 90°
- ✚ Température de fonctionnement : -10°C à +55°C
- ✚ **Implantation : Circulation**

3.11.15. LES DIFFUSEURS D'ALARME

Les sirènes intérieures de très forte puissance, seront associées à des flashes, elles seront auto-surveillées à l'ouverture et à l'arrachement.

- ✚ Puissance acoustique : 111 dBA
- ✚ Batterie interne : 12 V 2 Ah,
- ✚ Température de fonctionnement : -10°C à +55°C
- ✚ **Implantation : ensemble du site.**

3.11.16. LE TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE

L'entreprise devra la fourniture et la mise en œuvre d'un transmetteur téléphonique

- ✚ **Marque : CASTEL ou techniquement équivalent,**
- ✚ **Réf. : 320.5000**
- ✚ **Implantation : Local serveur.**

3.11.17. LES ALIMENTATIONS



L'entreprise devra la fourniture et la mise en œuvre d'alimentations secourues permettant le raccordement de tous les éléments décrits ci-dessus.

3.11.18. LE PRINCIPE DE CABLAGE

Le câblage devra être réalisé suivant les prescriptions du constructeur.

Le réseau PC :

Il permettra l'interconnexion des différents postes :

-  Type Ethernet 100 Mbits
-  Connectique RJ45

Le réseau inter modules VDUC Evo :

Il permettra l'interconnexion des différents modules VDUC Evo

-  Type Ethernet 100 Mbits
-  Connectique RJ 45

Le réseau entre les modules VDUC Evo et les périphériques du module :

-  Type RS485 une paire + masse

3.11.19. LA MISE EN SERVICE ET LA PROGRAMMATION

Le paramétrage et la mise en service de l'ensemble du système de contrôle d'accès devra être assuré par le support technique du fabricant.

Il sera également prévu une formation pour les utilisateurs.

3.11.20. LA FORMATION





Le titulaire devra la formation du personnel sur le fonctionnement et sur l'utilisation du système et également sur l'encodage et la suppression des badges.

3.12. L'ECLAIRAGE EXTERIEUR

3.12.1. 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 appareils d'éclairage, des mâts supports de lanterne et des projecteurs et bornes lumineuses




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 regard devant le bâtiment ou à la pénétration dans le 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 en limite du bâtiment et espaces 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. Scellement des pots d'encastrement, 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.).

3.12.2. 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 préréglées
- ✚ 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**

3.12.3. LES CARACTERISTIQUES DE MISE EN OEUVRE

Les appliques :

Les appliques serviront à l'éclairage des accès au bâtiment, elles seront mises en œuvre sur les façades des bâtiments avec des fixations compatibles avec le support.

Les encastrés de sol :

Les encastrés au sol seront mis en œuvre 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. Le câblage s'effectuera en câble souple du type HO7 RNF.

3.12.4. LES CARACTERISTIQUES DES LUMINAIRES

Luminaire E1	
Mise en œuvre	Encastré au sol,
Conception	Corps en aluminium anodisé, collerette en acier inox AISI 316L et écran en PMMA. Optique radiale.
Classe électrique	Sera I
Régulation de lumière	ON/OFF
Indice IP	Sera au minimum de 67
Indice IK	Sera au minimum de 09
Lampes	LED 3000°K, flux nominal de l'appareil 124lumens,
Puissance totale de l'appareil	9 W
Marque	Luce & Light ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	Bright
Code	CB90335RAI
Implantation	Cheminement extérieur

Luminaire E2	
Mise en œuvre	Encastré au sol,
Conception	Corps en aluminium anodisé, collerette en acier inox AISI 316L et écran en verre trempé
Classe électrique	Sera I
Régulation de lumière	ON/OFF
Indice IP	Sera au minimum de 67
Indice IK	Sera au minimum de 09
Lampes	LED 3000°K, flux nominal de l'appareil 671lumens,
Puissance totale de l'appareil	13 W
Marque	Luce & Light ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	Bright
Code	CB58105MI
Implantation	Jardin

Luminaire E3	
Mise en œuvre	Encastré en plafond,
Conception	Corps en aluminium anodisé, collerette en acier inox AISI 316L et écran en verre trempé
Classe électrique	Sera I
Régulation de lumière	ON/OFF
Indice IP	Sera au minimum de 67
Indice IK	Sera au minimum de 09
Lampes	LED 3000°K, flux nominal de l'appareil 885lumens,
Puissance totale de l'appareil	13 W
Marque	Luce & Light ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	Bright
Code	CB56925MAI
Implantation	Auvent

Luminaire E4	
Mise en œuvre	En applique,
Conception	Vasque satinée spéciale LED, coextrudé de polycarbonate/PMMA pour usage extérieur, fermeture par collier inox 304L et joints moulés en EPDM. Raccordement par presse-étoupe. Dimensions Ø 70 longueur 715mm.
Classe électrique	Sera II
Régulation de lumière	ON/OFF
Indice IP	Sera au minimum de 66
Indice IK	Sera au minimum de 10
Lampes	LED 3000°K, flux nominal de l'appareil 900lumens,
Puissance totale de l'appareil	9 W
Marque	Sammode ou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	Cranach 900-830
Code	1473 0010
Implantation	Entrée salle d'animation

Luminaire E5	
Mise en œuvre	Sur la façade du bâtiment,
Conception	Projecteur source LED, corps en aluminium moulé sous pression, étrier de fixation en acier, peinture par poudrage polyester, fermeture par verre de sécurité plat trempé, réflecteur aluminium extra pur brillant anodisé et sans irisations. Optique asymétrique. Détecteur de présence intégré.
Classe électrique	Sera I
Régulation de lumière	ON/OFF
Indice IP	Sera au minimum de 66
Indice IK	Sera au minimum de 07
Lampes	LED 4000°K, flux nominal de l'appareil 4544 lumens,
Puissance totale de l'appareil	58 W
Marque	SBPou techniquement et esthétiquement équivalent
Référence	GUELL 1 DETEK AW (06114894).
Implantation	En façade de l'aire technique CF plan BET.

3.12.5. 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.