
CAHIER DE CLAUSES TECHNIQUE PARTICULIERES (C.C.T.P)
LOT N°12 : ELECTRICITE COURANT FORT COURANT FAIBLE

SUPMICROTECH - ENSMM

Réhabilitation et extension des locaux
26, rue de l'Épitaphe – 25000 Besançon

MAITRE D'OUVRAGE**SUPMICROTECH**

26, rue de l'Épitaphe
25000 Besançon

ARCHITECTE**B_CUBE Architectes**

65, rue Hénon
69004 LYON

BUREAU D'ETUDES**B27-AI**

2, rue René Char – CS 66 606
21066 DIJON CEDEX

TABLE DES RÉVISIONS

DATE	LIBELLE	INDICE
25/07/2025	Diffusion original	A
07/08/2025	Maj Suite relecture MOA	A

SOMMAIRE

1	GENERALITES	10
1.1	OBJET DU DOCUMENT	10
1.2	ETENDUE DES TRAVAUX	10
1.2.1	Travaux inclus	10
1.2.2	Connaissance et reconnaissance du site	11
1.2.3	Qualité	11
1.3	AVERTISSEMENTS.....	11
1.3.1	Points spécifiques.....	12
1.3.2	Mode d'établissement des prix	13
1.3.3	Sécurité	13
1.3.4	Nuisances	14
1.3.5	Protection du matériel	14
1.3.6	Accessibilité du matériel	14
1.3.7	Assurances professionnelles	14
1.4	LISTE DES LOTS.....	15
1.5	PIECES CONSTITUTIVES DU DOSSIER	15
2	PRESCRIPTIONS TECHNIQUE GENERALES	16
2.1	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT ET DES ESPACES	16
2.2	PRINCIPE DES OUVRAGES & SPECIFICATIONS DES TRAVAUX	16
2.3	NORMES ET REGLEMENTS	16
2.4	CHARTRE DE CHANTIER A FAIBLE NUISANCE	19
2.5	RÉEMPLOI DE MATÉRIAUX.....	19
2.6	COMPTE PRORATA	20
2.7	HYPOTHESES, BASES DE CALCULS, DIMENSIONNEMENT	21
2.7.1	Conditions climatiques.....	21
2.7.2	Caractéristiques du courant électrique.....	21
2.7.3	Chute de tension suivant 14-100	22
2.7.4	Calcul des conducteurs et câbles	22
2.7.5	Calcul des appareils de protection	23
2.7.6	Sélectivité	23

2.7.7	Calcul des cheminements et des supportages	23
2.7.8	Réserves	24
2.7.9	Pouvoir de coupure	24
2.7.10	Équilibrage des phases	24
2.7.11	Régime de neutre	24
2.7.12	Bilan de puissance	25
2.7.13	Éclairage Artificiel – Définition et Caractéristiques techniques	25
2.7.14	Nombre de prises de courant et éclairage selon protection	28
2.7.15	Protection des circuits	28
2.8	FOURNITURES, PROTOTYPES ET ECHANTILLONS	28
2.8.1	Qualité des fournitures	28
2.8.2	Choix de fournitures	29
2.8.3	Maquettes, prototypes	29
2.8.4	Approvisionnement	29
2.9	CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE	30
2.9.1	Traversées des parois	30
2.9.2	Étanchéité à l'air	30
2.9.3	Traverses des locaux à risques	33
2.9.4	Gaines et placard technique électrique	33
2.9.5	Précautions de mise en œuvre	33
2.9.6	Mise en œuvre des câbles	34
2.9.7	Inter distances canalisations	36
2.9.8	Chemins de câbles	37
2.9.9	Appareils d'éclairage	37
2.9.10	Appareillage	38
2.10	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MATERIELS	38
2.10.1	Qualité des matériaux	38
2.10.2	Dispositions générales	39
2.11	FAMILLES DES CABLES	41
2.11.1	Généralités	41
2.11.2	Euroclasses	41
2.11.3	Familles des câbles pour les Etablissement Recevant du Public	43
3	PRESCRIPTIONS TECHNIQUE PARTICULIERES	45

3.1	LIMITES DE PRESTATIONS PROJET	45
3.1.1	Lot n°01 - TERRASSEMENT – VRD	45
3.1.2	Lot n°02 - GROS ŒUVRE – MAÇONNERIE – CURAGE	46
3.1.3	Lot n°03 - STRUCTURE BOIS	47
3.1.4	Lot n°04 - COUVERTURE – ÉTANCHÉITÉ	47
3.1.5	Lot n°05 - FAÇADES – ITE	48
3.1.6	Lot n°06 - MENUISERIES EXTÉRIEURES – OCCULTATIONS	48
3.1.7	Lot n°07 - MÉTALLERIE – SERRURERIE.....	48
3.1.8	Lot n°08 - MENUISERIE INTÉRIEURE – AGENCEMENT	49
3.1.9	Lot n°09 - CLOISONS – DOUBLAGES – FAUX PLAFONDS – PEINTURE	49
3.1.10	Lot n°10 - REVÊTEMENTS DE SOL – FAÏENCE	50
3.1.11	Lot n°11 - CVC – PLOMBERIE.....	50
3.1.12	Lot N°13 - ASCENSEURS	50
3.2	REGLES D'ACCESSIBILITE	51
3.2.1	Usages attendus	51
3.2.2	Caractéristiques minimales	51
3.3	ECLAIRAGE ARTIFICIEL	51
3.3.1	Eclairage artificiel	51
3.3.2	Eclairage de sécurité	56
3.4	RE 2020	58
3.5	DOSSIER DE CHANTIER	59
3.5.1	Caractéristiques minimales	59
3.5.2	Spécifications courants forts – courants faibles	59
3.5.3	Dossier des ouvrages exécutés	60
3.6	DEMARCHES PARTICULIERES	60
3.6.1	Schéma d'organisation des déchets (SOGED)	60
3.7	GARANTIES	61
3.8	EXIGENCES DU SITE ET PROTECTION DES OUVRAGES.....	61
3.8.1	Protection.....	61
3.8.2	Nettoyage du site	61
3.8.3	Gestion des déchets	61
3.9	CERTIFICATION BDBFC.....	62
3.10	ACOUSTIQUE	62

4	PRESTATIONS PRELIMINAIRES.....	63
4.1	INSTALLATION ELECTRIQUE PROVISOIRE DE CHANTIER.....	63
4.2	CONSIGNATION, CURAGE, DEVOIEMENT, DEPOSE & REPOSE	64
4.2.1	Canalisations de distribution électrique	64
4.2.2	Terminaux & équipements spécifiques.....	65
5	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANT FORT – BÂTIMENT TURING	66
5.1	ORIGINE DE L’ALIMENTATION ELECTRIQUE	66
5.1.1	Principe de distribution.....	66
5.1.2	Câble d’alimentation TGBT - Turing.....	66
5.2	PROTECTION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES	66
5.2.1	Prise de terre.....	66
5.2.2	Interconnexion des bâtiments	67
5.2.3	Barrette de coupure et distributeur	67
5.2.4	Liaisons équipotentielles.....	67
5.3	TABLEAUX ELECTRIQUES.....	68
5.3.1	Tableau Générale Basse Tension	68
5.3.2	Tableaux Divisionnaires de zone	70
5.3.3	Comptage et Centrale de mesure	72
5.4	COUPURE D’URGENCE.....	72
5.4.1	Coupure générale - Tableau Général Basse Tension	73
5.4.2	Coupure ventilation.....	73
5.4.3	Coupure Sous-Station.....	74
5.5	DISTRIBUTIONS PRINCIPALES, SECONDAIRES ET TERMINALES.....	74
5.5.1	Caractère normatif	74
5.5.2	Canalisations	75
5.5.3	Chemins de câble	75
5.5.4	Goulottes.....	76
5.5.5	Câblage alimentation normale.....	76
5.5.6	Câblage sécurité.....	77
5.5.7	Repérage	77
5.6	ÉQUIPEMENTS DES LOCAUX	77
5.6.1	Caractère normatif	77
5.6.2	Appareillage	78

5.6.3	Equipement particulier	79
5.7	ALIMENTATIONS SPECIFIQUES	80
5.7.1	Coordination Lot n°06 - MENUISERIES EXTÉRIEURES – OCCULTATIONS	80
5.7.2	Coordination lot n°11 – CVC - PLOMBERIE.....	80
5.7.3	Coordination Lot n°13 – ASCENSEURS	82
5.8	ÉCLAIRAGE GENERAL INTERIEUR.....	82
5.8.1	Carnet de lustrerie	82
5.8.2	Système de gestion	84
5.9	ÉCLAIRAGE GENERAL EXTERIEUR	86
5.9.1	Carnet de lustrerie	86
5.9.2	Système de gestion	87
5.10	ÉCLAIRAGE DE SECURITE.....	87
5.10.1	Carnet de lustrerie	87
6	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANT FAIBLE – BÂTIMENT TURING	89
6.1	INSTALLATION INFORMATIQUE – VDI	89
6.1.1	Normes.....	89
6.1.2	Consistance des travaux.....	89
6.1.3	Raccordement au réseau	90
6.1.4	Sous-répartiteur VDI – TURING.....	90
6.1.5	Distribution terminale.....	93
6.2	SYSTEME DE CONTROLE D'ACCES	93
6.2.1	Lecteurs de badge	93
6.2.2	Unités de Contrôle	93
6.2.3	Platine EAS	94
6.2.4	Essaie et Mis en service	95
6.3	SYSTEME ANTI-INTRUSION	95
6.3.1	Détecteur volumétrique.....	95
6.3.2	Asservissement Porte à gâche électrique	96
6.3.3	Sirène sonore	96
6.3.4	Formations, Essaies et Mis en service.....	96
6.4	SYSTEME DE GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT	96
7	ALARME INCENDIE - BÂTIMENT ALAN TURING	98

7.1	PERIPHERIQUES SSI	99
7.1.1	Diffuseurs Sonore	99
7.1.2	Diffuseurs visuels	99
7.1.3	Détection automatique	99
7.1.4	Détection manuelle.....	99
7.2	ASSERVISSEMENTS.....	100
7.2.1	Bus des asservissements	100
7.2.2	Dérivations aux récepteurs	100
7.2.3	Ouvrants.....	100
7.2.4	Clapets coupe-feu	100
7.2.5	Portes de recoupements et cages d'escalier	100
7.2.6	Portes sur contrôle d'accès	100
7.2.7	Non-stop ascenseur	101
7.2.8	CTA & VMC	101
7.3	MISE EN SERVICE.....	101
7.4	RECEPTION TECHNIQUE SSI	101
7.4.1	Coordonnées du Coordinateur SSI	101
7.4.2	Généralités	101
7.4.3	Codification unifiée	102
7.4.4	Documents à fournir	103
8	DESCRIPTIF DES OUVRAGES COURANT FORT – BÂTIMENTS DESCARTES & HUGO.....	113
8.1	ORIGINE DE L'ALIMENTATION ELECTRIQUE	113
8.1.1	Principe de distribution.....	113
8.2	PROTECTION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES	113
8.2.1	Liaison équipotentielle principale	113
8.2.2	Liaisons équipotentielle supplémentaires	113
8.3	DISTRIBUTIONS PRINCIPALES, SECONDAIRES ET TERMINALES.....	113
8.3.1	Caractère normatif	114
8.3.2	Canalisations	114
8.3.3	Chemins de câble	115
8.3.4	Goulottes.....	115
8.3.5	Câblage alimentation normale.....	116
8.3.6	Câblage sécurité.....	116

8.3.7	Repérage	117
8.4	ÉQUIPEMENTS DES LOCAUX	117
8.4.1	Caractère normatif	117
8.4.2	Appareillage	118
8.4.3	Equipement particulier	118
8.5	ALIMENTATIONS SPECIFIQUES	120
8.5.1	Coordination lot n°11 – CVC - PLOMBERIE.....	120
8.5.2	Coordination - Servie Régie.....	122
8.6	ÉCLAIRAGE GENERAL INTERIEUR.....	122
8.6.1	Carnet de lustrerie	123
8.6.2	Système de gestion	124
8.7	ÉCLAIRAGE DE SECURITE.....	124
8.7.1	Carnet de lustrerie	125
9	DESCRIPTIF DES OUVRAGES COURANT FAIBLE – BÂTIMENTS DESCARTES & HUGO.....	126
9.1	INSTALLATION INFORMATIQUE – VDI	126
9.1.1	Normes.....	126
9.1.2	Consistance des travaux.....	126
9.1.3	Prestation particulière.....	127
9.2	SYSTEME DE CONTROLE D'ACCES	127
9.2.1	Lecteur de badge.....	128
9.2.2	Unités de Contrôle	128
	L'alimentation devra être suffisamment dimensionnée pour alimenter les verrouillages de 3 accès sans qu'il soit nécessaire d'ajouter une alimentation supplémentaire pour les verrouillages.....	128
9.2.3	Formations, Essais et Mis en service.....	128

1 GENERALITES

1.1 OBJET DU DOCUMENT

Le présent document a pour objet de la description des travaux du lot :

N°12 : ELECTRICITE COURANT FORT, COURANT FAIBLE

Nécessaires aux travaux de réhabilitation et d'extension des locaux de l'école d'ingénieur Supmicrotech située à Besançon (25).

Localisation projet :

SUPMICROTECH – ENSMM
26, rue de l'Épitaphe
25000 Besançon

1.2 ETENDUE DES TRAVAUX

1.2.1 Travaux inclus

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la réalisation des installations telles que spécifiées sur les pièces écrites et graphiques.

Sont dus par l'entreprise :

- L'étude technique suivant les besoins exprimés dans le présent document.
- L'approvisionnement, le transport, le déchargement et le montage intégral des équipements.
- La documentation et le repérage de tous les éléments constituant son installation.
- La participation proactive à la commission de sécurité.
- Les relations avec les différents concessionnaires (ENEDIS et Télécom)
- La mise en place et l'organisation des essais des systèmes.
- Les travaux divers et tous ceux nécessaires au parfait achèvement et fonctionnement des installations tels que :
 - Fourniture, pose et raccordement des différents équipements de ses installations ; ces équipements peuvent être apparents, semi encastrés ou encastrés au choix de l'architecte
 - Fourniture et pose des chemins de câbles et/ou conduits de l'innervation secondaire
 - Fourniture, pose et raccordement des câbles et/ou conducteurs
 - Travaux de petite maçonnerie (perçement, bouchage, étanchéité des trémies, reconstitution du degré CF)
 - Manipulations de dalles et/ou découpes dans le faux-plafond et les faux planchers, au besoin et suivant l'avancement
 - Repérage et étiquetage de l'ensemble des équipements de son installation

- Tests et essais nécessaires au bon fonctionnement ainsi que tous ceux demandés lors des réceptions techniques et de la commission de sécurité
- Fourniture des pièces contractuelles et dossiers de fin de chantier

1.2.2 Connaissance et reconnaissance du site

L'entrepreneur est, par le fait de sa soumission, réputé avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement des travaux, des conditions générales et locales, particulièrement des conditions relatives à la situation des locaux, au stockage des matériaux et à tous autres éléments pour lesquels des informations peuvent être raisonnablement obtenues et qui peuvent en quelque manière, influencer sur les travaux et sur les prix.

L'entrepreneur devra mettre en œuvre les moyens matériels et le personnel suffisant, pour respecter les délais.

Il procèdera aux déclarations réglementaires auprès des autorités compétentes.

1.2.3 Qualité

L'attention de l'installateur est attirée sur la qualité générale et les performances à obtenir du point de vue des concepts techniques, à savoir :

- La qualité de la synthèse « terminaux et réseaux » et de la fourniture en temps et en heure des plans de réservations au lot « Gros Œuvre »
- La qualité de la régulation et des mises en œuvre
- Le respect des objectifs assignés
- La qualité des matériels et équipements mis en œuvre
- Le respect des prescriptions assignées par la RE 2020.

1.3 AVERTISSEMENTS

L'entrepreneur devra prendre en compte, dans son offre, les contraintes suivantes (liste non exhaustive) :

- Tous les compléments de démarches administratives auprès des concessionnaires et autorités compétentes,
- Toutes les livraisons de matériel devront être réalisées en accord avec les autorités compétentes locales (maître d'œuvre, pilote du chantier...),
- Aucun matériel ne sera stocké en dehors des limites du chantier,
- Les travaux seront exécutés dans le cadre du planning du dossier,
- Intervention au sein d'une zone d'aménagements et de travaux dont l'accès devra être rigoureusement géré.

Aucune réclamation due à la méconnaissance des contraintes environnementales et des installations ne sera acceptée après la passation du marché.

1.3.1 Points spécifiques

Point 1 :

L'entreprise adjudicataire du présent lot tiendra compte du fait que les plans joints au dossier ne sont que des plans directeurs, l'ensemble des renseignements des documents n'ayant pas un caractère limitatif. L'emplacement exact et la disposition de toutes les parties seront arrêtés au cours des travaux de façon à les situer au mieux aux endroits qu'elles doivent occuper. La position exacte de toutes les parties du projet devra être en accord avec les plans généraux de la construction.

Les raccordements respectifs indiqués pour les divers appareils du présent lot n'ont qu'une valeur d'indication, les raccordements effectifs au moment de l'installation devant être faits pour répondre entièrement et parfaitement à chaque cas particulier.

Il conviendra donc que l'entreprise prenne en compte toutes les sujétions nécessaires au parfait achèvement des travaux de son lot. Pour cela, elle établira les notes de calculs des réseaux, les plans d'exécution des ouvrages, la sélection précise de tous les matériels et les soumettra aux Maître d'ouvrage et Maître d'œuvre pour accord avant exécution. Dans un même ordre d'idée, elle établira et transmettra aux entreprises concernées ses besoins ou demandes (en informant le Maître d'œuvre).

Point 2 :

Les travaux se rapportent à des ouvrages dont la composition, la disposition et les dimensions sont définies dans le présent descriptif et les plans joints. L'entrepreneur se doit de vérifier ces valeurs et, éventuellement, de les critiquer avant la passation des marchés.

L'installateur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir ou de monter un dispositif quelconque dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement de l'installation dans son intégralité. Il lui appartiendra d'apprécier, en cours d'étude, les différences de réalisation pouvant survenir.

Tout ce qui est indiqué dans les pièces écrites mais ne figure pas sur les plans et vice-versa, a la même valeur que si les conditions étaient portées à la fois sur les plans et les pièces écrites.

L'étendue du projet indiqué ci-avant donne la conception générale et la composition sans indiquer les limites du marché qui comprendra la fourniture des systèmes complets, en état de fonctionnement, comprenant tous les accessoires et travaux annexes.

Point 3 :

Les plans ont pour but d'indiquer la disposition générale des installations, qui est aussi correcte que possible compte tenu qu'elle est déterminée à l'avance et d'après un avant-projet ; il reste donc entendu que tout équipement ou canalisation qui tombera au même emplacement que d'autres installations ou butera sur des obstacles, devra être déplacé en plan ou en niveau afin d'éviter ces chevauchements. Toutes les adaptations nécessaires devront être exécutées sans plus-value pour le maître d'ouvrage. De plus, le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre se réserve le droit de modifier les emplacements de ces éléments, dans des limites raisonnables (planning à établir) compte tenu des exigences de la construction, sans que cela occasionne des plus-values.

La position exacte de toutes les parties du projet devra être en accord avec les plans généraux de la construction

Si les exigences de la construction entraînent une nouvelle disposition d'une ou plusieurs parties de l'installation, l'entrepreneur devra, préalablement à toute exécution, établir et soumettre des plans complets, en autant

d'exemplaires que nécessaire montrant tous les détails de la nouvelle disposition et obtenir une approbation écrite pour celle-ci.

L'entrepreneur devra examiner attentivement les plans d'architecture, de structure et des autres corps d'état, ainsi que les documents écrits respectifs afin de prévoir toutes les répercussions possibles sur ses travaux et installations qu'il devra organiser en conséquence, en effectuant toutes les fournitures demandées, compte tenu de ces conditions.

Toutes les non correspondances trouvées sur divers plans ou entre les plans et les documents écrits ou encore entre les plans et l'exécution, seront portées rapidement à la connaissance du maître d'œuvre pour une décision.

Point 4 :

« En cas de différence entre les différentes pièces du dossier marché, les dispositions figurant dans les notices descriptives contractuelles du MO sont prioritaires sur les prescriptions du présent CCTP ».

1.3.2 Mode d'établissement des prix

Il sera remis un prix net et forfaitaire, toutes taxes comprises, comprenant l'ensemble des travaux décrits ci-après (sauf indications contraires dûment précisées « hors fourniture »), pour le projet concerné.

Les prix fournis s'entendent toutes dépenses incluses et en particulier :

- La main d'œuvre, y compris éventuellement les heures supplémentaires ;
- Le transport, le déchargement, la mise en place et le raccordement des matériels ;
- Les études, essais et contrôles ;
- Les assurances éventuelles ;
- Les frais éventuels de stockage de matériel ;
- Le nettoyage et l'enlèvement des débris qui lui sont propres courant et fin de chantier.

Pour sa proposition, l'entreprise devra :

- Fournir la nomenclature des équipements prévus, en cas d'équivalence, l'entrepreneur devra fournir les documentations techniques des matériels ainsi que les simulations d'éclairage.

Note :

Tout matériel proposé en équivalence ne devra pas avoir une seule caractéristique inférieure au matériel proposé dans le présent document. En cas de choix esthétique différent, l'entrepreneur s'engage à installer le matériel proposé dans le présent document sans modification de son prix.

1.3.3 Sécurité

Une attention toute particulière sera portée à la sécurité. L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pendant les travaux pour éviter les accidents du fait de son activité, quelle qu'en soit l'origine.

Toute activité nécessitant l'utilisation d'un appareil risquant de provoquer un incendie devra faire l'objet d'un permis de feu signé du Responsable Immeuble, ou du Responsable de l'affaire, ou du Responsable de la succursale.

D'autre part, le matériel mis en place doit comporter toutes les protections nécessaires pour assurer la sécurité des usagers, même en cas de fausse manœuvre.

Pour l'appareillage électrique il sera prévu toutes les sécurités nécessaires pour qu'aucune intervention ne puisse être effectuée sur un organe sous tension.

Par ailleurs, l'entreprise est tenue de se conformer aux dispositions de Code du Travail et notamment à celles des articles L231-2.231 et L235-2 à 235-7 dudit Code – Loi n°76.1106 du 06/12/76 – Décret n°77.612 du 09/06/77 et Décret n°77.996 du 19/08/77.

1.3.4 Nuisances

L'ensemble de l'installation ne devra dégager ni gaz ni fumées salissants toxiques ou corrosifs ou dépassant les maximas réglementaires.

Elle ne devra provoquer aucune perturbation dans les installations électriques ou radioélectriques et sera protégée contre les phénomènes électrolytiques et les courants vagabonds.

1.3.5 Protection du matériel

Le matériel, en particulier, devra être protégé jusqu'à la réception des travaux contre les intempéries et les incidents de chantier par tout moyen au choix de l'entrepreneur : emballage, feuilles de polystyrène, ruban adhésif, etc... L'entrepreneur est responsable du matériel jusqu' à la livraison du bâtiment.

Une attention particulière sera portée à tous les fourreaux mis en place sur le chantier, notamment avant coulage. Aucun fourreau ne devra être écrasé, sectionné, pincé ou à coudes trop aigus. Tout fourreau présentant une défaillance devra être réparé avec le matériel adéquat ou au mieux remplacé. Toutes les entreprises sont concernées vis-à-vis de la tenue en bon état des fourreaux ; protection, attention et communication sont nécessaires entre les titulaires des lots.

1.3.6 Accessibilité du matériel

L'entrepreneur devra vérifier sur plans et sur place que les opérations d'entretien des appareils et de conduite du matériel peuvent s'effectuer aisément et sans danger pour le personnel ou l'exploitant, le tout conformément au règlement de sécurité.

Il sera pris toutes dispositions pour permettre les démontages et remplacements courants.

Les plaques signalétiques doivent être visibles, facilement accessibles et les installations comporter tous les appareils nécessaires au contrôle de leur fonctionnement.

1.3.7 Assurances professionnelles

L'entrepreneur du présent lot est tenu de contracter les assurances conformément aux dispositions de la Loi 78-12 du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction ainsi qu'aux textes réglementaires s'y rapportant, à paraître ou déjà parus, notamment :

- Le décret n° 78-1095 du 17 novembre 1978 concernant l'assurance obligatoire des travaux du bâtiment.

1.4 LISTE DES LOTS

N°	INTITULÉ
00	CLAUSES COMMUNES
01	TERRASSEMENT – VRD
02	GROS ŒUVRE – MAÇONNERIE – CURAGE
03	STRUCTURE BOIS
04	COUVERTURE – ÉTANCHÉITÉ
05	FAÇADES – ITE
06	MENUISERIES EXTÉRIEURES – OCCULTATIONS
07	MÉTALLERIE – SERRURERIE
08	MENUISERIE INTÉRIEURE – AGENCEMENT
09	CLOISONS – DOUBLAGES – FAUX PLAFONDS – PEINTURE
10	REVÊTEMENTS DE SOL – FAÏENCE
11	CVC – PLOMBERIE
12	ÉLECTRICITÉ
13	ASCENSEURS

1.5 PIÈCES CONSTITUTIVES DU DOSSIER

PIÈCES ÉCRITES

- Cahier des clauses techniques particulières (CCTP)
- Bordereaux de décomposition globale et forfaitaire (DPGF)

PIÈCES GRAPHIQUES

- EL01 - PLAN ELECTRICITE CFO-CFA RDJ – TURING
- EL02 - PLAN ELECTRICITE CFO-CFA RDC – TURING
- EL03 - PLAN ELECTRICITE CFO-CFA R+1 – TURING
- EL04 - PLAN ELECTRICITE CFO-CFA RDJ – HUGO
- EL05 - PLAN ELECTRICITE CFO-CFA RDJ – DESCARTES
- EL06 - PLAN ELECTRICITE CFO-CFA RDC – DESCARTES
- EL07 - PLAN ELECTRICITE CFO-CFA R+1 – DESCARTES
- EL08 – PLAN MASSE DE CHEMINEMENT CFO-CFA

ANNEXES

- BILAN DE PUISSANCE

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUE GENERALES

2.1 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT ET DES ESPACES

L'établissement est classé en Etablissement Recevant du Public de :

- Type principal : R
- Type secondaire : S, N, L
- Catégorie : 2

2.2 PRINCIPE DES OUVRAGES & SPECIFICATIONS DES TRAVAUX

Le présent document définit la nature et la consistance des travaux relatifs au présent **LOT N°12 -ELECTRICITE COURANT FORT, COURANT FAIBLE**, nécessaires à l'achèvement complet de cette opération.

Les travaux du présent lot comprennent d'une façon générale :

- La prestation de consignation des réseaux électriques définie dans l'emprise projet
- La prestation de dépose /repose des systèmes électriques impactés par la réhabilitation des espaces dans l'emprise projet
- L'installation de chantier (coffrets de chantier, câblage provisoire, éclairage de chantier)
- L'adaptation de la mise à la terre des éléments métalliques
- L'adaptation des câblages et canalisations courants forts, faibles et SSI
- La mise en place des appareillages (prise de courant, interrupteur, poste de travail, arrêt d'urgence)
- L'adaptation de l'architecture du réseau Basse tension
- L'adaptation de l'architecture du réseau VDI
- La mise en place des luminaires intérieur comme extérieur
- La mise en place des luminaires de sécurité
- L'adaptation de l'installation de contrôle d'accès
- L'adaptation de l'installation d'anti-intrusion
- L'adaptation de l'installation de sécurité incendie (déclencheur manuel, sirène d'alarme, flash lumineux, détecteur de fumée)
- L'adaptation de l'installation de de Gestion Technique Bâtiment
- L'adaptation de l'installation d'Alarmes techniques
- Les divers ouvrages

2.3 NORMES ET REGLEMENTS

Les matériels et installations devront satisfaire aux normes et règlements (édition en vigueur à la date précisée dans les pièces administratives) et respecteront notamment :

- Le décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (NFC 12.101) ainsi que les additifs de février 1989 et février 1992
- Arrêté du 24 décembre 2015 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction (concernant les parties communes (circulations, locaux collectifs, ascenseurs, etc.) et les logements (Unités de vie : cuisine, séjour, une chambre, WC et une salle de bain) ;
- Les décrets, circulaires d'application ainsi que les notes techniques relatives aux prescriptions ci-dessus, en particulier le décret du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité
- Arrêté du 4 août 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation
- Arrêté du 30/07/79 relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux stockages fixes d'hydrocarbures liquéfiés
- Code du travail.

En règle générale, l'ensemble des normes NFC et en particulier :

- Norme NFC 14.100 : Installations de branchement basse tension.
- Norme NFC 15.100 (décembre 2002) : installations électriques basse tension.
- Norme NF EN60-439 concernant les enveloppes et les indices de protection
- Norme NF C63-421 relative aux ensembles d'appareillage à basse tension - Ensembles de série et ensembles dérivés de série,
- Normes NF C71-800, NF C71-801, NF C71-805, NF C71-805, NF C71-810, NF C71-815, NF C71- 815

Les normes relatives aux systèmes de sécurité incendie :

- NFS 61 930 : Systèmes concourants à la sécurité contre les risques d'incendie
- NFS 61 931 : Dispositions générales
- NFS 61932 : Règle d'installation
- NFS 61 933 : Règles d'exploitation et de maintenance
- NFS 61 934 : Centralisateur de mise en sécurité incendie
- NFS 61 935 : Unités de signalisation
- NFS 61 936 : Équipement d'alarme
- NFS 61 937 : Dispositifs actionnés de sécurité
- NFS 61 938 : Dispositifs de commande manuelle :
 - Dispositifs de commandes manuelles regroupées
 - Dispositif de commande avec signalisation
 - Dispositif adaptateur de commande.
- NFS 61 939 : Alimentation pneumatique de sécurité
- NFS 61 940 : Alimentation électrique de sécurité

- NFS 61 970 : Règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie
- FDS 61-949 : Commentaires et interprétations
- NFS 32-001 : Signal sonore d'évacuation d'urgence
- NF EN 54-2 et EN 54-4 : Équipements de contrôle et signalisation

Les normes relatives aux matériels de détection incendie :

- NF S61 – 950 : Détecteur, tableaux de signalisation, organes intermédiaires

Les normes relatives aux installations électriques :

- NF Les guides pratiques tels que :
 - UTE C 15-103 relatif au choix des matériels électriques en fonction des influences externes
 - UTE C 15-105 relatif à la détermination des sections des conducteurs et au choix des dispositifs de protection
 - UTE C 15-106 relatif à la détermination des sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle
 - UTE C 15-107 relatif à la détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et au choix des dispositifs de protection
 - UTE C 15-402 relatif à l'installation des Alimentations sans Interruption (ASI) de type statique
 - UTE C 15-443 relatif à la protection des installations basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique et détaillant les méthodes de choix et d'installation des parafoudres
 - UTE C15-476 relatif au sectionnement à la commande et à la coupure des installations électriques à basse tension
 - UTE C 15-520 relatif aux modes de pose et aux connexions des installations électriques à basse tension
 - UTE C 15-523 relatif au choix et à la mise en œuvre des câbles de catégorie C1 sans halogène
 - UTE C 15-559 relatif aux installations d'éclairage en TBT
 - UTE C15-900 relatif à la mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et des réseaux de communication

Notes :

Cette énumération, indicative et non limitative, n'exclut pas les textes ou règlements particuliers applicables à des spécialités déterminées ou à des cas d'espèce. Les documents, textes et règlements applicables au projet sont ceux à jour et en vigueur à la date de signature du marché.

L'entrepreneur fournira, au Maître d'œuvre et au Bureau de contrôle, les notes de calculs permettant de dimensionner l'installation, ainsi que tous les documents demandés par le Bureau de contrôle.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, au jour de la signature du marché, l'entreprise devra le signaler au Maître d'œuvre, avant la remise de son offre. Dans le cas contraire, tous les frais d'une modification du projet, suite à une non-conformité, une fois le marché passé, seront à la charge de l'entreprise.

Toute installation non conforme à la réglementation en fin de chantier sera totalement refusée.

2.4 CHARTE DE CHANTIER A FAIBLE NUISANCE

Dans le cadre de l'engagement environnemental de la Maîtrise d'Ouvrage, les travaux liés au présent marché devront s'inscrire dans une démarche de chantier à faibles nuisances, conforme aux objectifs du référentiel BDBFC.

Les entreprises sont tenues de respecter cette charte qui vise à limiter les impacts environnementaux et sociaux du chantier tout en garantissant un haut niveau de qualité d'exécution.

Engagement des entreprises

Toutes les entreprises titulaires des lots, ainsi que leurs sous-traitants, devront :

- Signer la charte chantier à faibles nuisances, annexée au présent CCTP,
- Fournir un Plan Environnemental de Gestion de Chantier (PEGC) selon la trame fournie,
- Désigner un référent environnement chantier qui assurera la mise en œuvre et le suivi des engagements.

Mesures à mettre en œuvre

Les entreprises devront mettre en place, entre autres :

- Dispositifs de limitation des nuisances acoustiques et visuelles (planning des phases bruyantes, écrans acoustiques, palissades opaques, nettoyage fréquents),
- Tri sélectif des déchets dès la source, avec évacuation vers des filières agréées et production des bordereaux de suivi,
- Limitation des pollutions accidentelles (stockage sécurisé, kits d'intervention, aires de lavage conformes),
- Suivi des consommations d'eau et d'énergie avec relevés mensuels et actions correctives en cas de dérive,
- Sensibilisation continue du personnel au respect des consignes environnementales,
- Communication active avec les riverains (boîte à lettres, panneaux d'information, planning affiché à l'entrée du site)

2.5 RÉEMPLOI DE MATÉRIAUX

Dans une logique de performance environnementale et de limitation de l'empreinte carbone, l'intégration de matériaux issus du réemploi est encouragée, sous réserve du respect des exigences techniques et réglementaires en vigueur. Le réemploi peut concerner des matériaux provenant du site (dépose en curage sélectif) ou de filières spécialisées (ressourceries, plateformes, stocks dormants).

Pour le présent lot, des propositions intégrant des matériaux de réemploi devront être étudiées par les entreprises et présentées en tant que PSE (Prestations Supplémentaires Éventuelles) ou en OPTION, avec chiffrage et descriptif distincts.

Pour encourager cette démarche environnementale le présent dossier vient préciser les chapitres / articles sur lesquels cette prestation a été étudiée dès la conception au sein de la MOE. Notamment dans le document, Bordereaux de décomposition globale et forfaitaire (DPGF), ou les articles potentiellement réemployés sont spécifiés.

Chaque proposition devra préciser :

- les performances techniques garanties

- les justificatifs de traçabilité
- la provenance du matériau
- les gains environnementaux estimés (réduction des déchets, impact carbone)
- les impacts économiques (plus ou moins-value)

Pour le présent lot nous distinguerons deux types de réemplois possible.

Réemplois N°1 : En provenance de notre site de projet directement :

Le réemploi en provenance de notre site de projet **sera principalement et en premier lieu réalisé sur les bâtiment DESCARTES et HUGO**. En cas de stock restant sur le matériel jugé en bon état, ce dernier pourra être proposé sur le bâtiment TURING.

Il sera considéré comme **une base** sur laquelle l'offre de l'adjudicataire sera réalisé.

Il concernera les chapitres / articles suivants :

- DISTRIBUTIONS PRINCIPALES, SECONDAIRES ET TERMINALES
 - Canalisations de distribution collectives comme les chemins de câble, les goulottes périphérique
- ÉQUIPEMENTS DES LOCAUX :
 - Appareillage de commande d'éclairage, si réemployé dans les même conditions et dans un espace similaire. (Inter, commande BSO etc..)
 - Appareillage de distribution terminal, si réemployé dans les même conditions et dans un espace similaire. (PC / RJ45 etc..)
- ÉCLAIRAGE GENERAL INTERIEUR
 - Appareil d'éclairage intérieur, si réemployé dans un contexte similaire.

Réemplois N°2 : En provenance d'un tiers extérieur au projet :

Le réemploi en provenance d'un tiers extérieur au présent projet **pourra être proposé sur l'ensemble des bâtiments en PSE ou Option**.

Il sera considéré comme **une véritable plus-values** au présent projet, en accord avec les ambitions environnementale de la maîtrise d'ouvrage.

Il concernera les chapitre /articles suivant :

- DISTRIBUTIONS PRINCIPALES, SECONDAIRES ET TERMINALES
 - Canalisations de distribution collectives comme les chemins de câble, goulottes, etc...
- ÉQUIPEMENTS DES LOCAUX :
 - Appareillage de commande d'éclairage.
 - Appareillage de distribution terminal.

2.6 COMPTE PRORATA

Se référer au document : **Cahier Des Clauses Techniques Particulières - Lot 00 : Clauses Communes**

2.7 HYPOTHESES, BASES DE CALCULS, DIMENSIONNEMENT

2.7.1 Conditions climatiques

Les installations mises en œuvre devront être conçues par les conditions climatiques suivantes :

- Installations intérieures :
 - Température maximum : + 40° C
 - Température minimum : - 5° C
- Installations extérieures :
 - Température maximum : + 40° C
 - Température minimum : - 30°C

2.7.2 Caractéristiques du courant électrique

Basse tension :

- Tension : 410/230 Volts + N + T
- Fréquence : 50 Hz
- Régime du neutre : TNC/TNS

Très basse tension :

- Tension TBTP : entre 24 V et 48 V + 20 % sauf spécifications spéciales (24 Volts)
- Fréquence train d'impulsion/système binaire

Distributions terminales :

- Toutes les masses métalliques seront interconnectées et raccordées au réseau de terre,
- La distribution monophasée se fera en trois fils (Ph + N + T),
- La distribution triphasée se fera soit en 4 fils (3 Ph + T), soit en 5 fils (3 Ph + N + T), suivant les besoins de l'utilisation.

Conditions d'influences externes :

L'entreprise du présent lot devra prendre toutes les précautions nécessaires pour la protection de ses conduits électriques et la protection des personnes et ce, conformément à la norme NF C 15-100, notamment les § 422, 520 à 529 et 701.

Le cheminement en extérieur des câbles CR1-C1 sera protégé mécaniquement.

2.7.3 Chute de tension suivant 14-100

Poste de distribution publique intégré au bâtiment :

La chute de tension devra être conforme à la norme NF C 14-100 qui indique que « dans le cas d'un poste de distribution publique intégré dans un bâtiment, les canalisations du bâtiment comprises entre le jeu de barres basse tension du poste et le point de livraison le plus défavorisé doivent être telles que la chute de tension totale ne dépasse pas 5 %. »

2.7.4 Calcul des conducteurs et câbles

Chute de tension

Les chutes de tension totales maximales pour les réseaux gérés par la NF C 15-100 (Type B), d'après les valeurs du tableau 52W, seront de :

- 6 % pour l'éclairage
- 8 % pour les prises de courant et petits équipements ;
- 8 % pour la force motrice en régime « normal » avec un maximum de 10 % lors des phases de démarrage ;

Calcul des conducteurs

Les conducteurs seront calculés pour les chutes de tension ci-dessus, et en tenant compte des autres facteurs, conformément aux normes en vigueur, en particulier pour :

- Le calibre nominal du relais de protection
- La température maximale sur le parcours du câble,
- L'intensité de court-circuit,
- Le mode de pose du conducteur, les effets de proximité, la mise en parallèle de plusieurs conducteurs sur une même phase,
- La protection amont, le régime du neutre,

Les calculs seront effectués sur tous les câbles en charge ; pour les câblages dits de « sécurité », les conducteurs seront déterminés pour 1,5 In minimum sans protection thermique y compris les transformateurs de puissance.

Les sections minimales utilisées seront les suivantes :

- 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage, de contrôle et de commande,
- 2,5 mm² pour les PC de 10/16 A,
- 4 mm² pour les PC de 20 A,
- 6 mm² pour les PC et circuits 32 A.

Pour les câbles de distribution principale, l'entreprise devra établir un carnet de câbles comportant les indications suivantes et issues d'un logiciel de calcul spécifique dûment agréé tel que CANECO dernière version à jour :

- Numéro du circuit du tableau général, désignation ;
- Puissance en kVA, intensité réelle, courant de court-circuit ICC (kA amont - aval) ;
- Type de protection Ib, réglage thermique de protection If, réglage magnétique Im ;

- Coefficient de température K1, coefficient de proximité K2, coefficient de couches multiple K3, facteur de correction TCK = $K1 \times K2 \times K3$, intensité fictive $I_b = I_n \times TCK$;
- Mode de pose ;
- Section du câble S, section du conducteur de protection, intensité admissible ;
- Chute de tension U ;
- Longueur du câble, longueur maximale protégée.

Hypothèses

Valeurs maximales : $K1 = 0,72$; $K2 \leq 1$; $TCK < 1$.

Dans tous les cas, les coefficients pris en compte pour les calculs (K1, K2...) seront à soumettre, pour accord au BET et BC et devront être respectés lors de la mise en œuvre et la pose des câbles.

2.7.5 Calcul des appareils de protection

Les organes de protection des tableaux de protection seront calculés et choisis conformément aux normes en vigueur et en tenant compte de :

- La température, la puissance d'utilisation en aval de l'appareil,
- Le régime neutre,
- La section des câbles amont et aval, la longueur des câbles aval,
- L'intensité de court-circuit dans le point d'installation,
- La sélectivité entre les organes de protection éventuels en aval et en amont.
- D'une réserve de 20 %.

Une sélectivité totale devra être assurée sur l'ensemble des protections du projet et plus précisément sur les circuits de sécurité.

2.7.6 Sélectivité

La sélectivité totale des protections sera réalisée verticalement afin qu'un court-circuit, une surcharge ou un défaut d'isolement soit arrêté au niveau de la protection située en amont.

Trois règles seront essentielles pour respecter cette sélectivité verticale sur l'ensemble des armoires concernées du projet, à savoir :

- Sélectivité ampèremétrique
- Sélectivité chronométrique
- Sélectivité logique

2.7.7 Calcul des cheminements et des supports

L'ensemble des supportages et cheminements est à la charge du présent lot pour son lot et sera correctement dimensionné en tenant compte de l'ensemble des câbles à distribuer, suivant leur destination (normal, sécurité...).

Il ne sera pas admis plus de deux nappes ; leur dimensionnement permettra de conserver au moins 30 % de réserve de place pour le passage ultérieur d'autres réseaux.

Au-delà de cinq (5) câbles à distribuer, l'emploi d'un chemin de câble sera obligatoire.

2.7.8 Réserves

Au niveau des équipements de production et de distribution tels que les TGBT et les armoires divisionnaires, les réserves de puissance sont de **30%**.

De même pour les chemins de câbles, une réserve de 30% est prévue en emplacement disponible.

2.7.9 Pouvoir de coupure

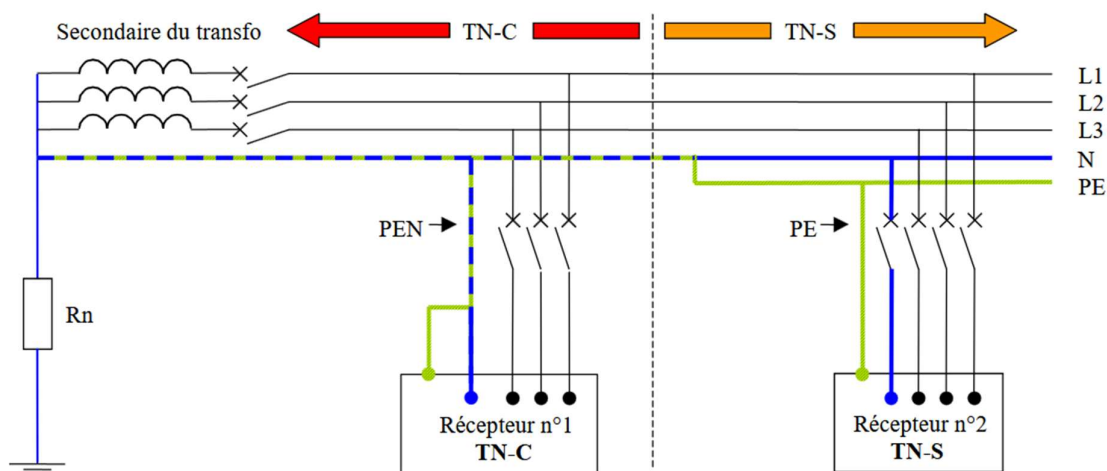
Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits doivent être compatibles avec le courant de court-circuit présumé en régime de crête.

2.7.10 Équilibrage des phases

Le déséquilibre entre les phases ne devra pas excéder 10%.

2.7.11 Régime de neutre

Le régime de neutre est le régime TNC/TNS sur l'ensemble de l'installation.



- Dispositif de protection tripolaire
- Un défaut franc équivaut à un court-circuit entre la phase et le neutre.
- $S > 10 \text{ mm}^2$ pour le cuivre
- $S > 16 \text{ mm}^2$ pour l'aluminium

- Dispositif de protection tétrapolaire
- Un défaut franc équivaut à un court-circuit entre la phase et le neutre.
- $S < 10 \text{ mm}^2$ pour le cuivre
- $S < 16 \text{ mm}^2$ pour l'aluminium

2.7.12 Bilan de puissance

Un bilan de puissance a été réalisé et sera mis à jour à chaque phase du projet en tenant compte de chacune des modifications apportées au projet.

Ce dernier prend en compte :

- La puissance de chacun des équipements électriques, auxquels un coefficient de pondération défini par la norme NF C 15-100 a été appliquée.

Annexe : BILAN DE PUISSANCE ELECTRIQUE, joint au présent dossier.

2.7.13 Éclairage Artificiel – Définition et Caractéristiques techniques

L'éclairage artificiel sera réalisé sur la base des recommandations décrites dans la norme **NF EN 12464-1 (août 2021) : Lumière et éclairage – Éclairage des lieux de travail - Partie 1 : Lieux de travail intérieurs**.

Les luminaires retenus seront de haute performance et équipés de sources LED ainsi que d'optique haut confort réduisant l'éblouissement des appareils et leur nombre dans une pièce.

EFFICACITÉ LUMINEUSE

L'efficacité lumineuse d'une source est le rapport entre le flux lumineux fourni et la puissance électrique consommée pour produire cette lumière. Elle s'exprime en lumen/watts (lm/W). Plus ce chiffre est grand, plus la lampe émet de lumière pour une même consommation électrique.

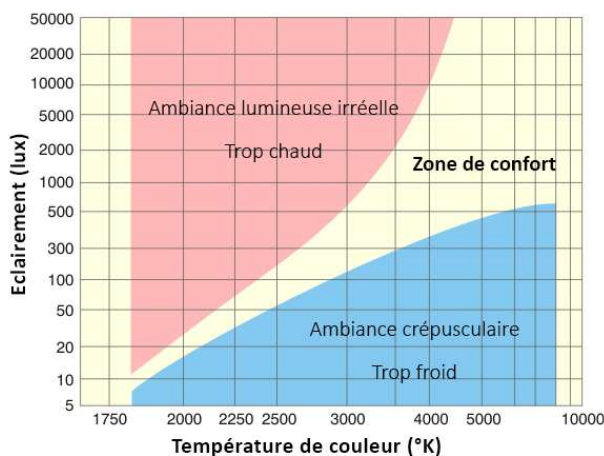
L'efficacité lumineuse des luminaires respectera la valeur minimale suivante :

- Éclairage des locaux nobles > **100 lm/W**
- Éclairage des espaces techniques > **120 lm/W**

TEMPÉRATURE DE COULEUR

La température de couleur peut se définir comme la couleur de la lumière issue d'une source lumineuse. Cette température de couleur se mesure en kelvins (K), sur une échelle allant du bleu froid (20.000 K) au rouge chaud (1000 K).

La **température de couleur** des luminaires respectera le principe de Kruitof mettant en parallèle le niveau d'éclairement d'un espace avec sa température de couleur. Ci-dessous le diagramme qui en découle.



INDICE DE RENDU DES COULEURS

L'**indice de rendu de couleur**, ou **IRC**, rend compte de la capacité d'une source de lumière à restituer les nuances de couleur d'une surface. Compris entre 0 et 100, il est établi par rapport aux couleurs rendues avec une source de référence de même température de couleur.

L'indice de rendu des couleurs des luminaires sera compris **entre 80 et 90** selon les espaces.

Les valeurs minimales de cet indice varient selon les activités et seront donc à mettre en parallèle du besoin et du confort. Sur un principe général, les valeurs suivantes :

- Locaux techniques à importance faible (Ex : Local ménage) : **IRC > 80**,
- Locaux techniques à importance haute (Ex : Cuisine) : **IRC > 80**,
- Accueil, vestiaires, bureaux, sanitaires : **IRC > 80**,
- Pour les tâches à haute exigence (ex : comparaison d'échantillons de couleur) : **IRC > 90**

2.7.13.1 Hypothèses de modélisation

FACTEUR DE REFLEXION DES SURFACES

Sauf indication contraire, les facteurs de réflexion de surface pour la réalisation des études d'éclairement sont les suivants :

- Plafond : 0,7
- Murs : 0,5
- Sol : 0,2

Il convient que les facteurs de réflexion des objets principaux (comme le mobilier, les machines, etc.) soient compris dans une plage de 0,2 à 0,7

MARGE DE CALCUL MAXIMAL

Pour éviter un impact élevé des points de calcul près du mur sur l'uniformité, une bande à côté du ou des murs peut être exclue du calcul, sauf si l'air d'une tâche est inclus ou se prolonge dans cette zone de bordure. La largeur de cette bande est spécifiée comme étant la plus petite des deux valeurs suivantes :

- Égale à 15 % de la plus petite dimension de la zone considérée
- 0,5 m

LES FACTEURS DE MAINTENANCE

Sauf indication contraire, les facteurs de maintenance pour la réalisation des études d'éclairage sont les suivants :

- Environnement : 0,8
- Appareil d'éclairage : 0,8

Le facteur de maintenance de l'environnement étant relatif à l'utilisation et le soin d'utilisation apporté à l'environnement, ce dernier ne pourra être modifié quelle que soit la justification apportée. Seule la Maîtrise d'ouvrage pourra en faire la demande.

Le facteur de maintenance des appareils d'éclairage pourra être révisé sur justification du constructeur selon les règles de l'art du calcul de ce facteur. En l'absence d'information ou de justification, la valeur de 0.8 devra être intégrée pour chaque appareil.

Pour les calculs d'éclairage, il sera pris en considération les valeurs par défaut suivantes :

FACTEURS DE REFLEXION :

- Plafond standard : 0.7
- Mur standard : 0.5
- Mur des circulations vitrées: 0.1
- Sol standard : 0.3

HAUTEUR DES SURFACES DE REFERENCE :

- Au sol dans les circulations
- A 0.85 m du sol dans les autres locaux

POSITION DES SURFACES DE REFERENCE PAR RAPPORT AUX PAROIS PERIPHERIQUES :

- 0.25 m pour les circulations
- 0.50 m pour les autres locaux

PLAN DE MAINTENANCE

La valeur du facteur de maintenance est calculée selon le modèle étendu N12464 en prenant les éléments suivants :

- Conditions environnantes pour les bureaux : propre
- Conditions environnantes pour les locaux stocks : encrassé
- Conditions environnantes pour les locaux ateliers : encrassé

- Conditions environnantes pour les locaux techniques : normal
- Intervalle d'entretien pour tous les locaux : tous les ans

Le facteur de maintenance ne pourra pas être supérieur à 0,85 (soit une dépréciation de 15%).

2.7.14 Nombre de prises de courant et éclairage selon protection

Le nombre de socles de prise de courant 16 A alimentés par un même circuit est limité à :

- 8 lorsque la section des conducteurs du circuit est de 1,5 mm² cuivre ;
- 12 lorsque la section des conducteurs du circuit est de 2,5 mm² cuivre ;
- 6 pour les socles de prises de courant non spécialisés de la cuisine ; ces socles sont alimentés par circuit dédié avec des conducteurs de section 2,5 mm² cuivre ; les prises de courant complémentaires éventuelles peuvent être alimentées depuis un circuit « prise » de courant extérieur à la cuisine.

Le nombre de points d'éclairage alimentés par un même circuit est limité à 8.

Dans le cas de spots ou de bandeaux lumineux, on compte un point d'éclairage par tranche de 300 VA dans la même pièce.

2.7.15 Protection des circuits

APPLICATION	CALIBRE PROTECTION	SECTION MINIMALE	POINTS MAX. PAR CIRCUIT
ÉCLAIRAGE	16A	1,5mm ²	8
PRISE DE COURANT (HORS CUISINE)	16A	1,5mm ²	8
	20A	2,5mm ²	12
PC SPECIALISE	20A	2,5mm ²	1
PC SPECIALISE EQUIPEMENT	16A	1,5mm ²	Selon puissance
VOLETS ROULANTS / BRISE SOLEIL ORIENTABLE	16A	1,5mm ²	Selon puissance

2.8 FOURNITURES, PROTOTYPES ET ECHANTILLONS

2.8.1 Qualité des fournitures

Lorsqu'il est fait usage de matériels neufs, ils seront de première qualité, standard, de marque notoirement connue et facilement remplaçable par approvisionnement local dans des délais rapides.

Les matériaux éléments ou ensembles utilisés doivent être conformes aux stipulations contenues dans les pièces du marché, ainsi que dans les ordres de service. S'ils font l'objet de normes, ils devront également être conformes à celles-ci et d'une façon générale porter le label NF et le marquage CE correspondants (USE - BAES - MIH - etc.).

Lorsque, exceptionnellement, il n'existerait pas de marque de qualité, il pourra être demandé la garantie de la conformité aux normes et aux spécifications du marché par un procès-verbal d'essais effectué par un organisme qualifié aux frais de l'entrepreneur.

Tous les matériels devront avoir l'indice de protection et le degré de réaction au feu (essai au fil incandescent) requis selon l'utilisation des locaux et les risques présentés aux lieux où ils seront installés (Influences externes NFC 15.100).

2.8.2 Choix de fournitures

Les types et marques des matériels mentionnés dans les pièces du DCE seront données à titre indicatif de référence. Ils ont servi de base à l'étude de la maîtrise d'œuvre pour obtenir les performances attendues.

L'entrepreneur pourra proposer des matériels équivalents de son choix, tout en restant engagé par l'obligation d'obtenir au moins le même niveau de performances.

L'entrepreneur devra fournir les catalogues, croquis et dessins qui pourraient lui paraître indispensables pour l'appréciation de son offre.

Toute proposition ne correspondant pas techniquement, dimensionnellement, qualitativement ou esthétiquement au matériel prévu pourra être refusée.

Pour les équivalences de matériel qu'elle proposera, l'entreprise fournira la fiche technique et un échantillon du matériel prescrit en base, la fiche technique et un échantillon du matériel proposé en variante et ce de manière à apporter tous les éléments permettant de statuer sur l'équivalence ; pour les luminaires, les échantillons seront comparés éteints et allumés et dans des conditions de mise en œuvre aussi proches que possible de la mise en œuvre définitive.

2.8.3 Maquettes, prototypes

Des maquettes, prototypes, échantillons ou montages témoins provisoires sur le site pourront être demandés selon les besoins par le Maître d'œuvre pour permettre la vérification de certaines fournitures vis-à-vis de :

- Leur conformité aux normes et spécifications du marché,
- Leur mise en service,
- Leur intégration avec d'autres éléments.

Des échantillons de petits matériels seront fournis par l'entreprise et entreposés dans une pièce de la baraque de chantier. Ils serviront de témoin approuvé pour la réalisation des travaux.

2.8.4 Approvisionnement

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'entreprise, sinon à ses risques et périls, tant que l'échantillon, la maquette ou le prototype correspondant n'aura pas été agréé par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Toutes les précautions nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer leur bon état de conservation, tant pendant le transport, le stockage sur le chantier que durant le montage.

Les matériels Courants Forts ci-après ont fait l'objet d'un choix basé sur les données techniques d'aménagement, d'économie, d'exploitation et de respect du parti architectural.

En conséquence, les dispositions retenues qui ont été étudiées en coordination étroite avec les corps d'état ne doivent pas être remises en cause par le soumissionnaire.

L'Entrepreneur devra obligatoirement préciser à l'appui de son offre les marques et type de matériel qu'il envisage d'installer. Ces produits devront être distribués par les principaux fabricants de France et d'Europe.

Les marques à proposer par l'Entrepreneur devront être reconnues pour leur qualité et leur disponibilité sur le marché pour un remplacement à l'identique pendant une période de 10 ans.

Avant le démarrage de ses travaux, l'Entreprise devra soumettre les références exactes des fournitures qu'elle se propose de mettre en œuvre à l'approbation du Maître d'Œuvre qui appréciera s'il y a concordance avec les prescriptions des pièces du marché.

L'Entreprise du présent lot présentera au Maître d'Œuvre, après la réception de l'ordre de service de notification de marché, et avant commencement des travaux, un tableau comportant un échantillon des appareils à installer. Pour chaque type de matériel qu'elle proposera, l'entreprise fournira la fiche technique.

2.9 CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

2.9.1 Traversées des parois

À noter que le percement de poutre comme le percement de mur porteur doit faire l'objet d'un accord du BE Structure et de l'organisme de contrôle.

Les traversées seront obturées de telle manière qu'elles ne diminuent pas le degré coupe-feu des parois considérées.

L'obturation des traversées peut être obtenue à l'aide de matériaux tels que plâtre, fibres minérales, sable, mortier de ciment.

Ces obturations sont 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.

2.9.2 Etanchéité à l'air

L'étanchéité à l'air est un paramètre central qui influence directement la performance globale du projet. Si elle n'est pas bien traitée, elle peut entraîner des surconsommations, inconfort des utilisateurs et des désordres sur le bâti. La mise en œuvre d'une bonne étanchéité à l'air, n'est pas sans poser quelques problèmes, notamment de conception et de coordination des différents corps de métier intervenant sur les chantiers. Il est indispensable que tous les acteurs de la conception à la livraison des bâtiments soient impliqués dans une démarche de qualité en termes d'étanchéité à l'air du bâti.

Précautions de base à intégrer par toutes les entreprises :

- NE JAMAIS PERCER une membrane de type pare-vapeur ou d'étanchéité (jamais signifie pas un seul trou sur tout le chantier)

- Attention particulière vis-à-vis du traitement de l'étanchéité à l'air au niveau des interfaces, notamment celles concernées par l'intervention de plusieurs entreprises (laisser assez d'attente (par exemple membrane pare vapeur) pour que l'autre entreprise puisse faire les raccords/reprises) :
 - Liaison entre les menuiseries extérieures et le bâti support
 - Liaison entre les planchers, toitures ou soubassements et les parois verticales
 - Liaison des parois verticales entre elles
 - Percement de l'enveloppe étanche par des éléments traversants, trappes d'accès aux gaines techniques
 - Équipements électriques (interrupteurs, prises de courants sur parois extérieures)

L'ensemble des entreprises doivent toute sujétion afin d'assurer l'étanchéité à l'air de leur lot : utilisation de matériaux adaptés pour assurer l'étanchéité à l'air de l'enveloppe (adhésif et mastic spécifiques, joint d'étanchéité, pare-vapeur, membrane d'étanchéité adaptée, manchon d'étanchéité pour passage de gaines à travers les parois, prise électrique et interrupteur étanches, ...).

Des mesures d'étanchéité à l'air et d'essais acoustiques seront réalisées par un prestataire externe selon la norme NF EN 13829, ces mesures consistant à mettre en pression et/ou dépression le bâtiment, mesurer le taux de renouvellement d'air par infiltration, mettre en évidence différents points d'infiltration par visualisation fumigène et/ou thermographie infrarouge, à mesurer l'affaiblissement acoustique entre différents locaux par émission de bruit Rose, pour des cas représentatifs de configurations défavorables en transmission horizontale et verticale (et notamment systématiquement dans les locaux aux angles de bâtiments pour les essais de transmission verticale aux bruits aériens) et rédiger un rapport détaillé et illustré. Ces mesures seront faites :

- En phase chantier, après un point d'arrêt intermédiaire de chantier à l'obtention complète du "hors d'air - hors d'eau" et avant toute finition, défini lors de la période de préparation avec l'ensemble des entreprises concernées ou à défaut par le Maître d'œuvre et /ou l'OPC
- En phase définitive pour valider la mesure finale

Dans le cas d'une annulation expresse de la mesure pour non-obtention des conditions requises, et ce dans un délai d'une semaine avant la date d'arrêt de chantier convenu avec et/ou par le Maître d'œuvre et/ou OPC, les éventuels frais d'indemnisation de l'opérateur de la mesure seront à la charge de(s) entreprise(s) défaillante(s).

La présence des entreprises des lots concernés lors des opérations de contrôle, est impérative, et fera l'objet de pénalités au titre d'absence aux réunions de chantier telles que prévues au CCAP, le cas échéant.

Après la mesure en phase chantier, si les résultats ne sont pas satisfaisants, il sera nécessaire de corriger expressément les points n'apportant pas satisfaction. La correction de tout point présentant une infiltration d'air influant sur le résultat de la mesure ou un affaiblissement acoustique insuffisant, et à fortiori un manquement aux prescriptions des documents de consultation sera entièrement à charge de l'entrepreneur responsable. Après leur intervention, si cela est jugé nécessaire une mesure complémentaire pourra être réalisée, et sera à la charge des lots concernés au prorata de leur montant de marché de travaux respectifs.

Il sera prévu, organisé et réalisé par l'opérateur de la mesure une 1/2 journée de sensibilisation abordant les aspects généraux ainsi que les points particuliers du présent projet destinée aux chefs de chantier et/ou aux opérateurs sur chantier. Il est impérativement demandé aux entreprises que les personnes présentes soient celles qui opéreront sur le chantier de la présente opération. Cette présence pour les entreprises des lots concernés lors de cette 1/2 journée, est impérative, et fera l'objet de pénalités au titre d'absence aux réunions de chantier telles que prévues au CCAP, le cas échéant. Les frais de présence des entreprises seront inclus dans les prestations de leurs offres respectives.

De puis pour le présent lot :

- Toutes les gaines ou fourreaux devront être étanches (utilisation de mastics, scotchs ou pièces spécifiques telles que les manchons d'étanchéité (type KAFLEX))
- Aucune mousse expansée à la bombe ne sera acceptée sur le chantier (non pérenne dans le temps !)

Particularités de l'Isolation Paille

Règles professionnelles de construction en paille

Remplissage isolant et support d'enduit

Règles CP 2012 révisées

Chapitre 5.3.7 - Ouvrages d'électricité: courants forts et courants faibles

« 5.3.7.1 - Câblage

Le câblage électrique est passé dans des gaines blanches qui présentent la caractéristique technique « non propagateur de la flamme ».

Le câblage peut être apparent ou caché et respecte les conditions de réalisation de câblage électrique en vigueur.

5.3.7.2 - Localisation et fixation des gaines électriques

Quand les règles générales applicables au bâtiment considéré autorisent l'insertion d'équipements électriques dans un matériau inflammable, les gaines électriques sont :

- soit accolées aux bottes de paille
- soit placées entre les bottes de paille
- soit insérées dans des goulottes ou vides techniques appropriés

Les gaines électriques sont fixées par l'un des moyens suivants :

- agrafes ou attaches fixées sur un élément d'ossature, de structure ou toute autre surface adéquate ;
- chevilles polyéthylène à tête plate pour plaques isolantes ;
- blocage entre bottes de paille ;
- insertion des gaines au moyen d'entailles ménagées dans les bottes. Elles peuvent alors être fixées par :
 - une attache aux ficelles des bottes de paille,
 - un scellement au mortier dans la paille.

5.3.7.3 - Fixation des boîtiers électriques

Les boîtiers électriques (fig. 5.7) sont :

- soit fixés à des éléments structuraux ou d'ossature ;
- soit fixés sur le parement.

- soit scellés avec un mortier incombustible dans la paille et/ou l'enduit. En raison de risque plus important de fissuration ce choix sera le dernier en cas d'incompatibilité des deux autres précédemment cités.

La continuité de l'étanchéité à l'air et de la protection au feu des boîtiers doit être assurée. »

2.9.3 Traverses des locaux à risques

Dans les locaux à risques (classés BE2), les installations doivent être limitées à celles nécessaires à l'exploitation de ces locaux.

Les canalisations électriques qui traversent de tels locaux, mais qui ne sont pas destinées à l'alimentation de ces locaux ne doivent comporter aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux, à moins que ces connexions ne soient placées dans une enveloppe satisfaisant aux essais au feu, à la température de 960°C.

Les canalisations qui alimentent ou traversent de tels locaux doivent être protégées contre les surcharges et contre les courts-circuits par des dispositifs situés en amont du local concerné.

Les canalisations qui ont leur origine dans ces locaux doivent être protégées contre les surcharges et contre les courts-circuits par des dispositifs situés à l'origine de ces circuits.

2.9.4 Gaines et placard technique électrique

Les gaines techniques électriques, abritant des tableaux électriques, des chemins de câbles ou tout autre équipement intéressant le présent lot devront, après passages des différents conduits et canalisations, être soigneusement calfeutrer en reconstituant le degré coupe-feu.

De plus une surcharge de 5 cm sera à prévoir par rapport au niveau du sol fini des circulations ou de tous autres locaux en communication directe.

Il est à noter que les calfeutrements à la mousse polyuréthane sont proscrits.

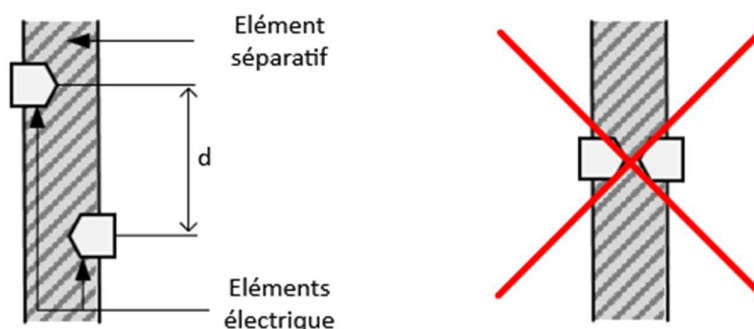
L'ensemble de ces prestations est dû au présent lot.

2.9.5 Précautions de mise en œuvre

En aucun cas, prises, interrupteurs, HP ... ne doivent être encastrés dos à dos dans un voile béton, cloisons ou complexe maçonné. Ces éléments encastrés seront décalés sur une distance mini « d » prise en bords extérieurs des appareillages et dans toutes les directions. Cette distance « d » sera :

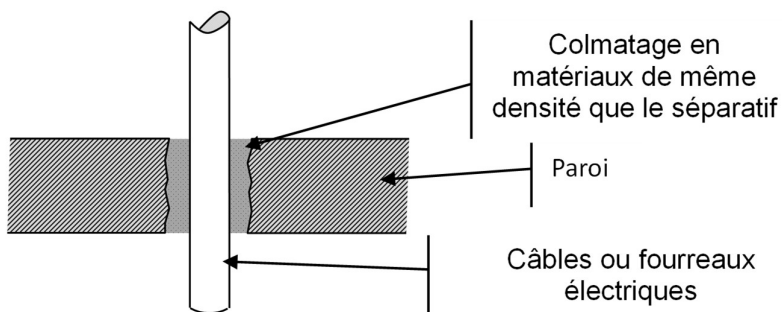
- De 15 cm au mini pour les murs séparatifs lourds

De 20 cm au minimum pour des isolements inférieurs à 50 dB et 60 cm au minimum pour des isolements supérieurs ou égaux à 50 dB ou entre chambre de l'hébergement, pour les parois multiples légères avec recouvrement de l'arrière des boîtiers par une plaque de laine 60 x 60 cm.



Les traversées de chemins de câbles ne doivent pas altérer les isolements requis entre salles. Les traversées des câbles dans les parois des locaux sensibles doivent être traitées par des fourreaux élastiques avant rebouchages des trémies.

A la traversée des câbles ou fourreaux électriques, l'étanchéité doit être parfaitement assurée entre la paroi en maçonnerie ou plaque de plâtre et l'élément qui la traverse par colmatage soigné au mortier ou en béton ou par bourrage de laine + MAP sur toute l'épaisseur de la paroi.



Les plinthes VDI, électriques ne doivent pas être filantes afin de ne pas engendrer de ponts phoniques. En cas de traversée le BET acoustique doit être averti pour trouver la solution acoustique la mieux adaptée.

Attention, dans les salles où une laine minérale IBR 100 mm sera déroulée sur le faux plafond, l'éclairage devra être adapté (surchauffe).

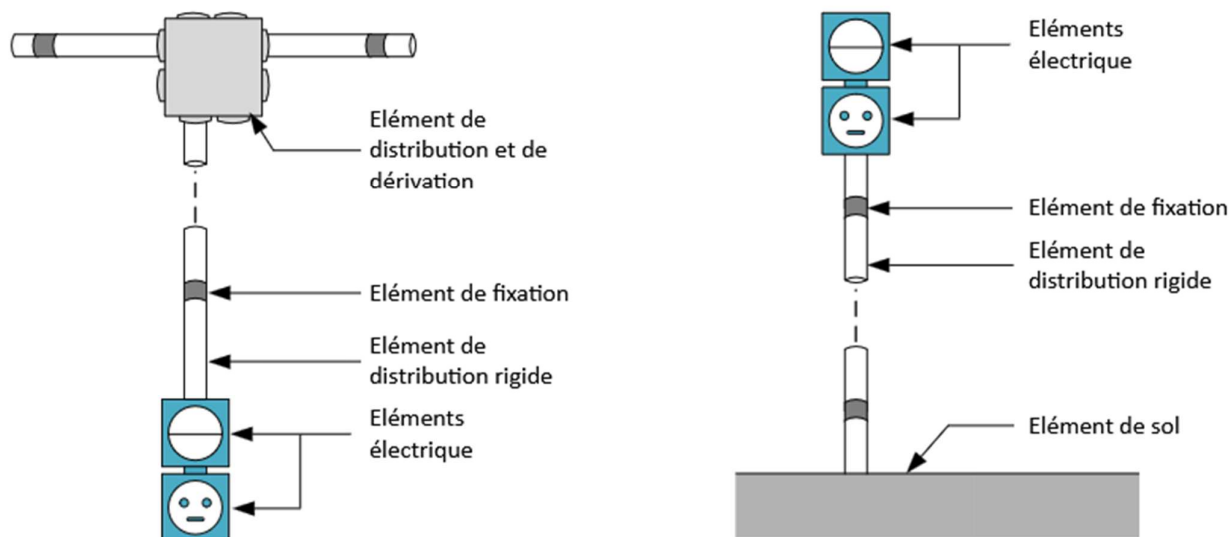
2.9.6 Mise en œuvre des câbles

Montage apparent :

Il est utilisé dans les locaux techniques principalement ou non accessibles au public :

- Sur chemins de câbles, fixés à raison d'une attache
 - Tous les 2,00 m pour les parcours horizontaux à plat,
 - Tous les 1,00 m pour les parcours verticaux,
 - Tous les 0,30 m pour les parcours horizontaux sur chant,
 - De part et d'autre des dérivations ou changements de direction
- Sous conduits rigides de type IRL, fixés par colliers et attaches

- Tous les 0,60 m
- De part et d'autre des dérivations ou changements de direction
- Sous plinthe PVC, pouvant accueillir des prises de courant et prises RJ45



Les câbles seront du type C1 FR-N1.

Montage encastré :

Il est utilisé dans les locaux dits « nobles »

- Dans les parois sous conduits ICTA, recouverts d'au moins 2 cm d'enduit
- Dans les voiles et planchers sous conduits ICTA ou ICTL noyés au coulage

Montage enterré :

Les canalisations enterrées à l'extérieur du bâtiment seront posées sous fourreaux de type TPC (à charge du lot VRD).

Pour rappel : Les tranchées, les fourreaux extérieurs, grillages avertisseurs, le sablon, le remblai et les chambres de tirage sont à la charge du lot VRD.

Raccordement des câbles :

- Coté origine de l'alimentation sur borniers et non directement sur les appareils
- Coté récepteur sur les équipements suivant un degré de protection minimum égal à celui retenu pour ces équipements

Repérage :

Tous les circuits doivent être repérés à leurs origines jusqu'à leurs raccordements terminaux, y compris les dérivations.

Séparation des circuits :

Tout câble ne peut contenir que les conducteurs d'un seul et même circuit défini comme étant issu d'une seule et même protection. En particulier, les circuits de télécommande ne peuvent pas utiliser les mêmes câbles que ceux des circuits d'alimentation.

2.9.7 Inter distances canalisations

La séparation minimale entre câbles électriques et câbles de technologies de l'information pour éviter les perturbations est liée à de nombreux facteurs tels que :

- Le niveau d'immunité de l'équipement connecté au système de câblage pour technologies de l'information aux différentes perturbations électromagnétiques (transitoires, impulsions de foudre, salves d'impulsion, onde sinusoïdale fortement amortie, ondes continues etc...);
- L'adaptation de l'équipement au système de mise à la terre ;
- L'environnement électromagnétique local (concomitance de perturbations, par ex. harmoniques plus salves plus ondes continues) ;
- Le spectre électromagnétique ;
- Le parallélisme (zone de couplage) ;
- Le type de câble ;
- L'affaiblissement de couplage des câbles ;
- La qualité du raccordement entre les connecteurs et le câble ;
- Les types et adaptation du système de gestion des câbles.

Dans le cadre des ouvrages, le titulaire du présent lot doit s'assurer que l'environnement électromagnétique est conforme aux séries EN 50081 et EN 50082 pour les perturbations conduites et rayonnées (lignes électriques). De plus, on estime que le câblage de technologies de l'information prend en charge toute application existante couverte par la EN 50173 : 1995 et EN 50173/A1 : 2000.

C'est pourquoi, pour le câblage horizontal, les éléments suivants s'appliquent :

- Si la longueur de câblage horizontal est inférieure à 35m, aucune séparation n'est exigée ;
- Pour des longueurs supérieures à 35m, les distances de séparation s'appliquent à toute la longueur à l'exclusion des 15 derniers mètres raccordés à la prise.

TABLEAU 1 : Séparation des câbles de technologies de l'information (TI) et des câbles d'alimentation électrique

TYPE D'INSTALLATION	SANS SEPARATION OU SEPARATION NON METALLIQUE	SEPARATION EN ALUMINIUM	SEPARATION EN ACIER
CABLE ELECTRIQUE SANS ECRAN CABLE TI SANS ECRAN	200 mm	100 mm	50 mm
CABLE ELECTRIQUE SANS ECRAN CABLE TI ECRANTE 2)	50 mm	20 mm	5 mm

TYPE D'INSTALLATION	SANS SEPARATION OU SEPARATION NON METALLIQUE	SEPARATION EN ALUMINIUM	SEPARATION EN ACIER
CABLE ELECTRIQUE ECRANTE CABLE TI SANS ECRAN	30 mm	10 mm	2 mm

On estime qu'en cas de séparateur métallique, la conception du système de gestion des câbles aura une atténuation de blindage lié au matériau utilisé pour le séparateur.

Les câbles de technologies de l'information écrantés doivent être conformes à la série EN 50288.

2.9.8 Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront réalisés :

- Soit avec des tôles métalliques perforées galvanisées à chaud, à aile haute de 48 mm au minimum, avec bords non coupants rabattu (type D 108 de CES ou équivalent, pour les courants faibles
- Soit avec des ronds d'acier d'un diamètre de 30/10 de mm, formant un treillis à maille de 5 cm x 5 cm et à aile haute de 60 mm, pour les courants forts

Tous les accessoires de fixation et potences de suspension ont le même traitement, et seront des produits manufacturés.

Tous les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à avoir 30% de place disponible

L'espace entre les supports ne doit pas être supérieur à 1.50 m. Le supportage est du type échelles et consoles pour les chemins de câbles principaux.

Le capotage à la verticale s'effectue sur une hauteur de 2 m à partir du sol.

Il sera installé, par utilisations, des chemins de câbles dédiés

- CFO
- CFA/SSI

2.9.9 Appareils d'éclairage

Les appareils sont fournis avec leurs sources de première utilisation.

Les appareils doivent être fixés directement sous les planchers des niveaux ou suspendus individuellement de manière constamment accessibles et réglables, et de façon à éviter tout risque de chutes dues aux vibrations ou à toute autre cause que ce soit.

L'entrepreneur doit veiller à l'équilibre des phases.

La fixation des luminaires doit être autonome et totalement désolidarisée des prestations des autres corps d'état (ossature de faux plafond par exemple).

2.9.10 Appareillage

Dans tous les locaux autres que les locaux techniques et sauf indications contraires sur les plans, l'appareillage est du type encastré à fixation par vis.

Boite d'encastrement :

Dans le cas d'une distribution encastrée, les boîtes sont du type VERBOX universelles pour fixation à vis avec entrées défonçables latérales et frontales, et jumelables entre elles horizontalement ou verticalement, permettant des combinaisons multiples.

Pour le béton banché, les boîtes d'encastrement sont mises en place au coulage. Elles sont du type pour fixation à vis à rattrapage d'aplomb.

Pour les cloisons sèches, les boîtes sont fixées sur la cloison par quart de tour.

Lorsqu'il est fait usage d'appareillage d' huisseries métalliques ou de cloisons sèches, les logements de l'appareillage doivent être munis de boîtes isolantes non-propagatrices de la flamme.

Appareillage en saillie :

Dans les zones techniques et suivant indications portées sur les plans, l'appareillage est du type sailli en matière moulée avec entrée de câbles par presse étoupe.

Les dérivations ou connexions à l'intérieur de ce type d'appareillage sont interdites.

Appareils de commande d'éclairage :

Les appareils de commande de l'éclairage sont fixés à proximité des accès, côté "ouvrant" des portes, à une hauteur située entre 0.90 m et 1.30 m du sol fini.

Leur manœuvre doit toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage est obtenu pour la position basse de la bascule.

Prises de courant :

Les prises de courant sont fixées à une hauteur de 1,50 m dans les locaux techniques et à 0,30 m dans les autres locaux, sauf indications contraires sur les plans.

Les prises de courant sont fixées en position verticale. Celles équipées de couvercle d'étanchéité sont fixées en position horizontale.

Les prises de courant sont positionnées de telle sorte que le contact de terre en position haute sur les prises installées à la verticale et que le pôle de neutre soit en position haute et sur les prises installées à l'horizontale.

2.10 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MATERIELS

2.10.1 Qualité des matériaux

La qualité des matériaux est définie par référence aux spécifications et prescriptions techniques imposées pour chacun d'eux.

Les essais mentionnés, effectués aux frais de l'Entrepreneur, sont destinés à vérifier l'observation des spécifications imposées, l'Entrepreneur propose à l'agrément du Maître d'Œuvre la nature et la provenance des matériaux.

Tout lot rebuté doit faire l'objet de son remplacement par l'Entrepreneur à ses frais et dans un délai maximal de 10 jours à dater de la notification du procès-verbal. Il doit être évacué du chantier par l'Entrepreneur, à ses frais.

2.10.2 Dispositions générales

Les fournitures et matériels doivent supporter, sans dommage aux conditions extérieures et aux contraintes qu'elles sont appelées à supporter pendant la mise en œuvre, durant les essais et en service.

- Tout le matériel neuf, doit être d'un type normalisé.

En l'absence de normalisation, les fournitures doivent être de fabrication courante, suivie et de bonne qualité.

- La présentation des équipements, notamment des ensembles d'appareillage à basse tension, ainsi que la réalisation des réseaux quels qu'ils soient, doit être particulièrement soignée.
- Les matériels à mettre en œuvre sont choisis en fonction des risques particuliers des zones où ils sont installés, de leur mode de pose et ce conformément aux Textes Officiels en vigueur.
- L'ensemble des équipements doit être conçu et construit afin d'assurer :
 - Le maximum de fiabilité
 - Une maintenance sûre, rapide et aisée.

Les installations doivent être rationnelles et simples de manière qu'un opérateur puisse effectuer sans risque d'erreur toutes les manœuvres susceptibles d'être exécutées pour les besoins de l'exploitation ou pour pallier les conséquences d'un incident quelconque.

Le matériel calculé et choisi ne doit en aucun cas être le siège d'échauffements préjudiciables à sa tenue et à celle des appareils inclus ou voisins.

L'Entreprise choisit ses fournitures sous réserve que :

- Ses fournitures figurent dans la nomenclature des matériels acceptés par le Maître d'œuvre quand une telle nomenclature existe.
- L'ensemble de matériels de même nature soit de même marque.
- Les mêmes matériels ne faisant pas l'objet d'une rubrique dans la nomenclature doivent être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Des échantillons sont demandés afin de faciliter le choix du Maître d'Œuvre.

La description des installations est purement énonciative et nullement limitative. A l'intérieur des limites fixées par le marché, l'Entreprise est tenue de livrer des ensembles complets en ordre de marche.

L'Entreprise devra résoudre elle-même toutes difficultés d'ordre technologique susceptibles de se présenter aux limites des domaines qui sont de son ressort.

De plus, l'Entreprise est tenue de recueillir tous les renseignements qui lui sont nécessaires pour assurer une parfaite qualité de ses prestations.

D'une manière générale, tous les frais en personnel et en matière dus à des suppressions adjonctions ou modifications résultant d'erreurs, de retard ou d'omissions de la part de l'Entreprise ou du non-respect des prescriptions du présent document sont à la charge du présent lot.

Les suppressions, adjonctions, modifications doivent être exécutées dans les délais fixés par le Maître d'Œuvre.

Quelles que soient les conditions d'achat et d'installation toute fourniture à la charge de l'Entreprise s'entend pour les prestations suivantes.

- Études, plans et documents spécifiés par ailleurs :
 - Construction du matériel,
 - Contrôle qualité et essais en usine,
 - Emballage,
 - Transport sur le site des matériels sur plateau, en caisses, container ou wagon,
 - Fourniture des matériels consommables et outillages spéciaux éventuels nécessaires aux essais et à la mise en service,
 - Fourniture des accessoires d'assemblage, d'éclissage et de fixation des divers éléments livrés séparément.
- Participation aux essais en usine :
 - Rédaction des procès-verbaux et de réception en usine.
- Les limites de fournitures spécifiques à certains types d'équipement sont précisées ci-après, sous les titres correspondants.
- Toute installation à la charge de l'Entreprise s'entend pour les prestations suivantes :
 - Déchargement des matériels,
 - Stockage provisoire éventuel en atelier ou sur le site dans le cas où l'installation ne pourra suivre immédiatement la livraison,
 - Manutentions de reprise et de mise à pied d'œuvre des matériels,
 - Études, plans, notes de calculs et documents spécifiés par ailleurs,
 - Mise en place définitive des matériels (fixations, scellements, éclissages, pose et raccordements des liaisons électriques)
 - Rebouchage des tranchées, égalisation des terres,
 - Rebouchage de toutes ses réservations
 - Fermeture de tout passage de câbles,
 - Mise à la terre de tous les matériels,
 - Les essais sur site
 - Rédaction des procès-verbaux d'essais et de réception sur le site.

Dans le cas général, l'Entreprise prend la responsabilité des essais sur le site des équipements livrés par d'autres.

L'Entreprise est tenue de recueillir tous les renseignements qui lui sont nécessaires pour assurer une parfaite adéquation de sa fourniture et/ou de son installation à l'ensemble du projet.

Dans tous les cas, toute modification, suppression, adjonction aux spécifications ne peut être entreprise sans l'accord écrit du Maître d'Œuvre.

Le présent lot fournit au Maître d'Œuvre, dans les délais convenus d'un commun accord, tous les documents permettant de définir et de faire exécuter les ouvrages et installations qui lui sont nécessaires pour effectuer l'installation de ses équipements.

2.11 FAMILLES DES CABLES

2.11.1 Généralités

Le **Règlement Produits de Construction (RPC)** fixe les conditions applicables à la mise sur le marché ou à la mise à disposition sur le marché des produits de construction en établissant des règles harmonisées sur la manière d'exprimer les performances des produits de construction correspondant à leurs caractéristiques essentielles et sur l'utilisation du marquage CE à apposer sur ces produits.

Le RPC définit les exigences fondamentales applicables aux bâtiments :

- Résistance mécanique et stabilité
- Sécurité incendie
- Hygiène, santé, environnement
- Sécurité d'utilisation et accessibilité
- Protection contre le bruit
- Economie d'énergie et isolation thermique
- Utilisation durable des ressources naturelles

Pour les câbles, les exigences essentielles répondent à deux exigences fondamentales :

- Sécurité incendie (notamment réaction et résistance au feu)
- Hygiène, santé, environnement (notamment substances dangereuses)

La publication de la norme harmonisée hEN 50575 (réaction au feu des câbles d'alimentation, de commande et de communication) en juin 2016 a déclenché l'entrée de ces produits dans le RPC pour les exigences définies. **L'application du RPC aux câbles est devenue obligatoire à compter du 1er juillet 2017.**

A compter de cette date, les fils et câbles installés de façon permanente dans un ouvrage de construction doivent impérativement être certifiés suivant une **Euroclasse** et les éventuels critères additionnels lorsqu'ils s'appliquent.

Rappel des normes principales concernées :

- NF EN 50575 : dispositions relatives à l'application réglementaires du RPC au câbles : procédures d'attestation de conformité, contenu de la Déclaration de Performance et apposition du marquage CE,
- NF EN 13501-6 : classification à partir des données d'essais de réaction au feu sur câbles électriques,
- NF EN 50399 : appareillage et méthode d'essai pour l'évaluation de la propagation verticale de la flamme, du dégagement de chaleur et de dégagement de fumée des fils ou câbles, électriques ou optiques, montés en nappes en position verticale, dans des conditions définies.

2.11.2 Euroclasses

Les Euroclasses comprennent 7 classes basées sur le potentiel thermique du produit.

Il s'y ajoute trois critères additionnels : opacité des fumées, gouttelettes et acidité pour les classes supérieures (de B1ca à Dca).

Les Euroclasses et les critères correspondants sont représentés dans le tableau suivant dans un ordre de sévérité décroissant :

EUROCLASSES	CRITERES DE CLASSIFICATION	CRITERES ADDITIONNELS	SYSTEME D'ATTESTATION DE CONFORMITE
A _{CA}	Pouvoir calorifique		<p>« 1+ », comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none">● Essais de type initiaux et surveillance continue par un organisme notifié● Contrôle de production par le fabricant
B1 _{CA}	Dégagement thermique+ propagation en nappe verticale + propagation de la flamme	Émission de fumées (s1, s1a, s1b, s2, s3) Gouttelettes enflammées (d0, d1, d2) Acidité (a1, a2, a3)	
B2 _{CA}			
C _{CA}			
D _{CA}			<p>« 3 », comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none">● Essais de type initiaux par un laboratoire notifié● Contrôle de production par le fabricant
E _{CA}	Propagation de la flamme		<p>« 4 », essais de type et contrôle de production par le fabricant (autocertification)</p>
F _{CA}	Propagation de la flamme (non conforme à Eca)		

Afin de faciliter le choix des câbles, SYCABEL (Syndicat professionnel des fabricants de fils et câbles électriques et de télécommunication) recommande quatre Euroclasses qui garantissent la sécurité incendie attendue dans le bâtiment ou les ouvrages de construction. Ils les ont organisés selon une segmentation des performances simplifiée : **optimale**, **améliorée** et **basique**.

Il en résulte ainsi les familles de conducteurs ou câbles isolés ci-dessous suivant cette nouvelle segmentation :

EUROCLASSES	CABLE D'ENERGIE		CABLES DE COMMUNICATION
OPTIMALE	B2ca-s1a, d1, a1	NF F55-625 : K25 ; K22	<p>K26, K23, K24 et K209 série EN 50288 : SF/FTP, S/FTP, F/FTP, U/FTP</p> <p>Câble Fibre optique</p>

EUROCLASSES		CÂBLE D'ÉNERGIE	CÂBLES DE COMMUNICATION
AMÉLIORE	Cca-s1, d1, a1	NF C32-323 : FR-N1X1G1 et FR-N1X1X2 pour les câbles non armés, FR-N1X1G1Z4G1, FR-N1X1G1Z4X2, FR-N1X1X2Z4G1, FR-N1X1X2Z4X2, pour les câbles armés. EN 50525 : H07Z1-U, H07Z1-R, H07Z1-K, H07ZZ-F	Série EN 50288 : SF/FTP, S/FTP, F/FTP, U/FTP, SF/UTP, F/UTP, U/UTP NF C93-850-2-22 : Câble à FO de raccordement NF C93-531-16 et NF C93-531-17 : Câbles Grade 2 TV et Grade 3 TV
	Cca-s1, d2, a1	Câble euroclassé assimilé NF C33-226 tensions assignées comprises entre 6/10(12) kV et 18/30(36) kV NF C33-2271 : FR-N20XA8Z1-AR et FR-N20XA8Z1-R	
	Cca-s2, d2, a2	XP C32-325 : FR-N1X6G3 EN 50525 : H07Z1-U, H07Z1-R, H07Z1-K, H07ZZ-F	NF C93-529-22 : SYT
BASIQUE	Dca-s2, d2, a2		Série EN 50288 : SF/FTP, S/FTP, F/FTP, U/FTP, SF/UTP, F/UTP, U/UTP NF C93-850-2-25 : Câbles à fibres optiques de distribution à accessibilité permanente par piquage tendu
	Eca	NF C32-321 : U-1000 R2V et U1000-AR2V pour les câbles non armés, NF C32-322 : U-1000 RVFV et U-1000 ARVFV pour les câbles armés, EN 50525 : H07V-U et H07V-R ; H07-VK; H07RN-F NF C33-226 : FR-N20XA8E-AR et FR-N20XA8E-R tensions assignées comprises entre 6/10(12) kV et 18/30(36) kV	NF C93-529-22 : SYT

2.11.3 Familles des câbles pour les Etablissement Recevant du Public

Conformément à au Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public, en particulier l'article EL 10 - Canalisations des installations « normale-remplacement » (Arrêté du 11 décembre 2009) du Chapitre VII : Installations électriques indiquant que :

- § 2. Les câbles ou les conducteurs sont (Arrêté du 17 mai 2024) « classés Cca-s2, d2, a2 »

Il sera prévu la **catégorie de câbles améliorée Cca-s2, d2, a2** pour la sécurité des occupants.

En tenant compte du tableau précédent, la distribution depuis les différentes armoires électriques jusqu'aux différents récepteurs (points d'éclairage, prises de courant, autres, ...) sera réalisée avec des câbles respectant la famille concernée, à savoir :

- Câbles d'énergie :
 - FR-N1X6G3
 - H07Z1-U
 - H07Z1-R
 - H07Z1-K
 - H07ZZ-F
- Câbles de télécommunication :
 - SYT

En l'absence de réglementation européenne concernant la résistance au feu, la distribution des circuits de sécurité sera réalisée par des câbles de type résistant au feu CR1 selon la NF C32-070.

3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUE PARTICULIERES

3.1 LIMITES DE PRESTATIONS PROJET

Sauf indications contraires dûment précisées "hors fourniture" ou "hors mise en place", tout matériel mentionné dans le CCTP, le DPGF, et sur les plans et schémas est sous-entendu fourni, posé, fixé, et raccordé y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

L'Entrepreneur devra, indépendamment du présent document, prendre connaissance des descriptifs des autres corps d'états pour lesquels une intervention ' « Électricité » en fourniture, main d'œuvre, raccordement (etc.) serait décrite ou nécessaire.

L'Entrepreneur a l'obligation de consulter les autres corps d'état qui devront lui fournir en temps utile et par écrit leurs besoins réels d'électricités, particulièrement pour les moteurs, intensités de démarrage et nominales, puissances.

L'Entrepreneur devra indiquer aux autres corps d'état, dans les délais imposés par le planning, les ouvrages dont il a besoin (socles, massifs béton, réservations, etc..), faute de quoi il se trouverait dans l'obligation de les exécuter à ses frais.

Le titulaire du lot Électricité donnera toutes les informations sur les câbles qu'il mettra à disposition pour l'alimentation des équipements fournis par les autres lots.

3.1.1 Lot n°01 - TERRASSEMENT – VRD

Travaux compris au lot n°01 - TERRASSEMENT - V.R.D :

- Les fourreaux et caniveaux BT nécessaires aux réseaux électriques extérieurs (éclairage, contrôle d'accès, ...)
- Y compris terrassement et réalisation des tranchées, lit de sable, grillages avertisseurs normalisés et remblais compactés
- L'éclairage extérieur (hors éclairage en structure du bâtiment) en coordination avec le présent lot
- Les massifs des luminaires extérieurs avec incorporation des tiges et fers de scellements des luminaires
- La liste de ses besoins électriques et localisations de ses équipements

Travaux compris au présent lot :

- Les plans de fourreaux électriques avec indication des passages et positions définitifs, côtés à fournir au lot terrassement / VRD
- Les rebouchements et calfeutrements des fourreaux non utilisés
- Fourniture au lot VRD des tiges et fers de scellement des luminaires
- Dimensions des massifs bétons
- Le dimensionnement des câbles d'alimentation
- Protection électrique des câbles
- Les interrupteurs programmables, les relais et commandes

3.1.2 Lot n°02 - GROS ŒUVRE – MAÇONNERIE – CURAGE

Travaux compris au lot n°02 – STRUCTURE :

- Les travaux de curage
- Les ouvrages de maçonnerie pour les gaines et locaux techniques
- Les massifs de supportage en béton
- Les réservations dans les voiles et planchers en béton et en maçonnerie
- Les gaines de ventilation d'entrée et de sortie d'air des locaux techniques
- En reprise du branchement électrique de chantier, mise en place TGBT de chantier
- Le coffret électrique pour la grue
- Dépose en fin de chantier des installations électriques de chantier, citées ci-avant
- Planning auquel devra lui être indiqué les réservations nécessaires

Travaux compris au présent lot :

- L'assistance aux travaux de curage
- Les plans de réservations, de percements sont à la charge de la présente entreprise qui devra les communiquer en début de chantier au lot « GO »
- Les rebouchements et calfeutrements dans les ouvrages en béton et en maçonnerie
- Les protections coupe-feu en traversée de plancher ou de voile
- Tous les percements, saignées et regarnissages nécessaires à l'exécution des travaux et au parfait achèvement
- Les gaines coupe-feu 1 et 2 heures pour les parcours horizontaux et verticaux des distributions principales et secondaire
- En reprise du TGBT chantier installé par le lot « GO », installation de coffrets de chantier du « second œuvre », et dépose de celles-ci en fin de chantier
- Mise en place des éclairages des circulations et accès du chantier
- Installation électrique (éclairage, prise de courant, chauffage de la réserve provisoire des œuvres non déménagées), dépose selon planning de travaux.
- Maintenance des installations provisoires de chantier, citées ci-avant
- Contrôles techniques des installations provisoires de chantier, citées ci-avant.

Note :

Les réservations devront être données par le lot électricité en une seule fois lors de l'édition du plan d'exécution. Si d'autres réservations devaient être réalisées par la suite sans qu'elles aient été indiquées sur le plan d'exécution validé par la maîtrise d'œuvre, ces dites réservations seront réalisées par le lot gros œuvre avec le coût pris en charge par le lot électricité.

3.1.3 Lot n°03 - STRUCTURE BOIS

Travaux compris au lot n°03 – STRUCTURE BOIS :

- Les ouvrages de charpente pour les gaines et locaux techniques
- Les réservations dans les éléments de structure bois
- Planning auquel devra lui être indiqué les réservations nécessaires

Travaux compris au présent lot :

- Les plans de réservations, de percements sont à la charge de la présente entreprise qui devra les communiquer en début de chantier au lot « STRUCTURE BOIS »
- Les rebouchements et calfeutrements dans les ouvrages en bois
- Les protections coupe-feu en traversée de plancher ou de poutre
- Tous les percements, et regarnissages nécessaires à l'exécution des travaux et au parfait achèvement
- Les gaines coupe-feu 1 et 2 heures pour les parcours horizontaux et verticaux des distributions principales et secondaire
- Mise en place des éclairages des circulations et accès du chantier
- Installation électrique (éclairage, prise de courant, chauffage de la réserve provisoire des œuvres non déménagées), dépose selon planning de travaux.
- Maintenance des installations provisoires de chantier, citées ci-avant
- Contrôles techniques des installations provisoires de chantier, citées ci-avant.

Note :

Les réservations devront être données par le lot électricité en une seule fois lors de l'édition du plan d'exécution. Si d'autres réservations devaient être réalisées par la suite sans qu'elles aient été indiquées sur le plan d'exécution validé par la maîtrise d'œuvre, ces dites réservations seront réalisées par le lot structure bois avec le coût pris en charge par le lot électricité.

3.1.4 Lot n°04 - COUVERTURE – ÉTANCHÉITÉ

Travaux compris au lot n°04 - COUVERTURE – ÉTANCHÉITÉ :

- Crosses ou percements pour passage des câbles (toiture)
- La mise en place de la commande pneumatique ou manuelle ou électrique de l'exutoire
- Transmettre la fiche technique de l'exutoire et le besoin électrique si l'exutoire est de type électrique
- Rebouchage et tous les travaux d'étanchéité tout autour des mâts de télévision.

Travaux compris au présent lot :

- Plans d'implantation des percements avec les indications des diamètres des crosses

3.1.5 Lot n°05 - FAÇADES – ITE

Sans interface.

3.1.6 Lot n°06 - MENUISERIES EXTÉRIEURES – OCCULTATIONS

Travaux compris au lot n°06 - MENUISERIES EXTÉRIEURES – OCCULTATIONS :

- Fourniture, pose et raccordement des gâches électrique et/ou ventouses électromagnétiques équipant certaines portes
- Remontée des câbles d'alimentation dans le bâti avec environ 2 ml laissé en attente
- Encastrément des canalisations électriques
- Fourniture et pose des équipements d'occultations

Travaux compris au présent lot :

- Transmettre les caractéristiques électriques des alimentations des ventouses et/ou gâche électrique
- Transmettre les schémas de raccordement
- Alimentation en attente 24 ou 230 V (boîte de raccordement) selon équipement
- Canalisations électriques (fourreaux et câbles)
- Fourniture, pose et raccordement du conducteur de protection (VJ) pour liaisons équipotentielles
- Liaisons entre les systèmes de contrôle d'accès et les coffrets d'automatismes des barrières et portes automatiques le cas échéant.

3.1.7 Lot n°07 - MÉTALLERIE – SERRURERIE

Travaux compris au lot n°07 - MÉTALLERIE – SERRURERIE :

- Fourniture, pose et raccordement des gâches électrique et/ou ventouses électromagnétiques équipant certaines portes
- Remontée des câbles d'alimentation dans le bâti avec environ 2 ml laissé en attente
- Encastrément des canalisations électriques
- Fourniture et pose des grilles de ventilation du local poste de distribution publique
- Fourniture et pose des systèmes d'occultations électriques ainsi que leur commande pour chaque espace.

Travaux compris au présent lot :

- Transmettre les caractéristiques électriques des alimentations des ventouses et/ou gâche électrique
- Transmettre les schémas de raccordement
- Alimentation en attente 24 ou 230 V (boîte de raccordement) selon équipement
- Canalisations électriques (fourreaux et câbles)
- Fourniture, pose et raccordement du conducteur de protection (VJ) pour liaisons équipotentielles

- Liaisons entre les systèmes de contrôle d'accès et les coffrets d'automatismes des barrières et portes automatiques le cas échéant.

3.1.8 Lot n°08 - MENUISERIE INTÉRIEURE – AGENCEMENT

Travaux compris au lot n°08 - MENUISERIE INTÉRIEURE – AGENCEMENT :

- Fourniture, pose et raccordement des gâches, ventouses et serrures électriques équipant les portes intérieures contrôlées ou à fermeture automatique
- Fourniture et pose des portes coupe-feu réservées aux gaines et placards électriques
- La liste de ses besoins électriques

Travaux compris au présent lot :

- Transmettre les caractéristiques électriques des alimentations des gâches, ventouses et serrures électriques
- Canalisations électriques (fourreaux et câbles) laissées en attente
- Mise à la terre des dormants de porte métallique

3.1.9 Lot n°09 - CLOISONS – DOUBLAGES – FAUX PLAFONDS – PEINTURE

Travaux compris au lot n°09 - CLOISONS – DOUBLAGES – FAUX PLAFONDS – PEINTURE :

- Le planning d'intervention
- Traitement acoustique des locaux techniques
- Renforts objets lourds
- La découpe, fourniture et mise en œuvre des trappes de visite spécifiques
- Protection des équipements, suite retard du lot peinture, au planning
- Les finitions après pose du matériel électrique
- Le nettoyage des équipements électriques si ceux-ci sont tâchés par de la peinture.

Travaux compris au présent lot :

- Découpes des plaques et lames de faux plafond
- Plan implantation luminaires
- Dimensions réservations
- Caractéristiques objets lourds
- Pose objets lourds de son lot
- Protection des équipements déjà en place avant intervention du lot Peinture
- Autocontrôle des protections des appareillages ou équipements posées par le lot peinture
- Reprise peinture suite détérioration après pose équipement

3.1.10 Lot n°10 - REVÊTEMENTS DE SOL – FAÏENCE

Sans interface.

3.1.11 Lot n°11 - CVC – PLOMBERIE

Travaux compris au lot n°11 - CVC – PLOMBERIE :

- Le raccordement des câbles d'alimentation laissés en attente par le Electricité
- La fourniture des régulations, automates ou des consoles de programmation, ainsi que leurs caractéristiques complètes au lot électricité
- La fourniture, la pose et le raccordement de toutes les armoires électriques spécifiques au lot CVC et PB
- La mise à la terre, depuis attente lot courants forts, des équipements dans ses locaux techniques
- Les plans d'implantations des équipements CVC et PB.
- La communication au présent lot des puissances électriques nécessaires à l'alimentation des équipements techniques
- Participation aux essais d'autocontrôle, OPR, et à la réception de l'ouvrage

Travaux compris au présent lot :

- L'alimentation en attente près de chaque armoire et équipement plomberie, CVC (y compris mou de 3ml)
- La mise à la terre canalisations et conduits métalliques.
- Fourniture et pose du coffret de coupure pompier normalisé pour l'armoire chaufferie/sous-station le cas échéant
- Fourniture et pose de la coupure générale de ventilation
- L'éclairage général, de sécurité et les prises de courants dans les locaux techniques CVC-PB

3.1.12 Lot N°13 - ASCENSEURS

Travaux compris au lot n°13 – ASCENSEURS :

- Le raccordement des câbles d'alimentation laissés en attente par le électricité
- La fourniture, la pose et le raccordement de toutes les armoires électriques spécifiques au lot ascenseur
- La mise à la terre, depuis attente lot courants forts, des équipements dans ses espaces techniques
- La communication au présent lot des puissances électriques nécessaires à l'alimentation des équipements techniques
- Participation aux essais d'autocontrôle, OPR, et à la réception de l'ouvrage

Travaux compris au présent lot :

- L'alimentation en attente près de chaque armoire et équipement (y compris mou de 3ml)
- L'attente de la mise à la terre à proximité des équipements installé et demandé par le lot ascenseur.

3.2 REGLES D'ACCESSIBILITE

3.2.1 Usages attendus

La qualité de l'éclairage, artificiel ou naturel, des circulations communes intérieures et extérieures, doit être telle que l'ensemble du cheminement est traité sans créer de gêne visuelle. Les parties du cheminement qui peuvent être source de perte d'équilibre, les dispositifs d'accès et les informations fournies par la signalétique font l'objet d'une qualité d'éclairage renforcée. Les locaux collectifs font l'objet d'un éclairage suffisant.

3.2.2 Caractéristiques minimales

Pour satisfaire aux exigences du chapitre précédent, le dispositif d'éclairage artificiel doit répondre aux dispositions ci-dessous.

Il permet d'assurer des valeurs d'éclairement moyen horizontal mesurées au sol le long du parcours usuel de circulation en tenant compte des zones de transition entre les tronçons d'un parcours, d'au moins :

- 20 lux pour le cheminement extérieur accessible, les escaliers extérieurs, les coursives, les locaux communs non couverts ainsi que les parcs de stationnement et leurs circulations piétonnes accessibles ;
- 100 lux pour les circulations intérieures horizontales ;
- 150 lux pour chaque escalier intérieur ;
- 100 lux à l'intérieur des locaux collectifs couverts.

En extérieur, lorsqu'une activation automatique du dispositif d'éclairage existe, ces valeurs d'éclairement sont assurées par un asservissement de l'installation d'éclairage sur l'éclairage naturel tel qu'un détecteur crépusculaire. L'installation peut également être reliée à un détecteur de présence.

Lorsque la durée de fonctionnement du système d'éclairage est temporisée, l'extinction doit être progressive pour prévenir de l'extinction imminente du système d'éclairage. Dans le cas d'un fonctionnement par détection de présence, la détection doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives doivent obligatoirement se chevaucher, à l'exception du cas des escaliers hélicoïdaux.

La mise en œuvre des points lumineux doit éviter tout effet d'éblouissement direct des usagers en position debout comme assise ou de reflet sur la signalétique.

3.3 ECLAIRAGE ARTIFICIEL

3.3.1 Eclairage artificiel

3.3.1.1 Principe de commande des espaces

Salles d'activités & Bureaux

La commande de l'éclairage artificiel sera manuelle

La présence d'au moins un détecteur gradateur permettra en plus :

- La gradation automatique de l'éclairage artificiel
- L'extinction automatique de l'éclairage artificiel sur détection d'absence

De plus lorsqu'un tableau blanc est présent, un éclairage spécifique à optique asymétrique est installé et commandé séparément du reste de la classe bien.

La commande spécifique de ce tableau sera elle aussi manuelle. Elle reste cependant toujours relié au détecteur de présence pour extinction automatique.

Circulations intérieures

La commande de l'éclairage artificiel sera automatique via détecteur de présence uniquement.

Ils permettront de couvrir l'ensemble de la surface de circulations afin de ne pas laisser de zone « mortes » et assureront l'allumage comme l'extinction de l'éclairage artificiel.

Petits locaux

Les petits locaux de passage (locaux technique, ménage, sanitaires, ...) seront commandés par détection de présence de façon local.

Circulations extérieures

La commande de l'éclairage artificiel sera automatique via la Gestion Technique Centralisé existante.

Aucune modification de la gestion de l'éclairage extérieur ne sera réalisée. Le système sera étendu pour intégrer les nouveaux points d'éclairage extérieur intégré au projet.

3.3.1.2 Appareillage d'éclairage

Le matériel devra répondre aux indices de protection imposés par la norme C15-100 en fonction de l'utilisation des locaux et des risques présents au point où il sera placé.

Les appareils d'éclairage doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme en vigueur.

Tous les appareils devront comporter le marquage CE et être certifié NF ainsi que satisfaire aux normes en vigueur et particulièrement à la EN 12464-1 :2021 ainsi qu'à la EN 12464-2 :2014.

3.3.1.2.1 Caractère normatif - niveau d'éclairement

Selon les normes en vigueur et/ou les demandes programmes voici les niveaux d'éclairement retenu pour les espaces intérieurs :

- Tableau 9 - Zones de circulation à l'intérieur des bâtiments
- Tableau 10 - Espaces communs à l'intérieur des bâtiments - Salles de repos, d'installations sanitaires et de premier secours
- Tableau 34 – Bureaux
- Tableau 36 - Lieux publics - Espaces communs
- Tableau 44 - Locaux scolaires - Bâtiments scolaires
- Tableau 5.1 - Exigences générales applicables aux zones et au nettoyage des lieux de travail extérieurs

Tableau 9 : Zones de circulation à l'intérieur des bâtiments (1/2) :

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	\bar{E}_m lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,mur}$ lx	$\bar{E}_{m,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé ^a	modifié ^b							
9.1	Couloirs et zones de circulation	100	150	0,40	40	28	50	50	30	Éclairage au niveau du sol. R_a et R_{UGL} identiques pour les zones adjacentes. 150 lx s'il y a des véhicules sur l'itinéraire. L'éclairage des sorties et des entrées doit comporter une zone de transition pour éviter les changements rapides d'éclairage entre l'intérieur et l'extérieur, de jour comme de nuit. Il convient de prendre des précautions pour éviter l'éblouissement des conducteurs et des piétons.

Tableau 9 : Zones de circulation à l'intérieur des bâtiments (2/2) :

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	\bar{E}_m lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,mur}$ lx	$\bar{E}_{m,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé ^a	modifié ^b							
9.2	Escaliers, escaliers roulants, tapis roulants	100	150	0,40	40	25	50	50	30	Éclairage au niveau du sol. Nécessite un contraste renforcé sur le bord d'attaque des marches.
9.3	Ascenseur, monte-charge	100	150	0,40	40	25	50	50	30	Éclairage au niveau du sol. Éclairage en face de l'ascenseur, voir le n° de réf. 8.4.
9.4	Zone située en face des ascenseurs, monte-charges et escaliers roulants	200	300	0,40	40	25	75	75	50	Zone jusqu'à 1 m en face des ascenseurs, monte-charges et escaliers roulants. Éclairage au niveau du sol.
9.5	Quais/baies de chargement	150	200	0,40	40	25	50	50	-	
9.6	Entrée de bâtiment avec auvent	30	50	0,40	-	-	-	-	-	
9.7	Allées centrales : avec intervention humaine	150	200	0,40	60	25	-	50	30	Éclairage au niveau du sol. Pour la façade des rayonnages – voir Tableau 13 — Installations logistiques et entrepôts.

^a exigé : valeur minimale.
^b modifié : prend en compte les caractéristiques communes liées au contexte 5.3.3.

Tableau 10 : Espaces communs à l'intérieur des bâtiments - Salles de repos, d'installations sanitaires et de premier secours

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	\bar{E}_m lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,mur}$ lx	$\bar{E}_{m,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé ^a	modifié ^b				$U_o \geq 0,10$			
10.1	Cantines et espaces de détente	200	500	0,40	80	22	75	75	50	
10.2	Salles de repos	100	200	0,40	80	22	50	50	30	
10.3	Salles d'exercices physiques	300	500	0,40	80	22	100	100	75	
10.4	Vestiaires (zone), sanitaires, salles de bain, zones comprenant cabines d'habillage, casiers, douche, lavabo et toilettes	200	300	0,40	80	25	75	75	50	Dans chaque toilette individuelle si celles-ci sont entièrement closes.
10.5	Éclairage du visage devant les miroirs	200	300	0,40	80	-	-	-	-	Éclairage vertical, 0,5 m devant le miroir à la hauteur de la tête.
10.6	Infirmierie	500	750	0,60	80	19	150	150	100	
10.7	Salles de soins	500	1 000	0,60	90	19	150	150	100	4 000 K $\leq T_{cp} \leq$ 5 000 K
10.8	Nettoyage général	100	150	0,40	-	-	50	50	30	Applicable lorsqu'un de nettoyage régulier est nécessaire.

^a exigé : valeur minimale.

^b modifié : prend en compte les caractéristiques communes liées au contexte 5.3.3.

Tableau 34 : Bureaux

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	\bar{E}_m lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,mur}$ lx	$\bar{E}_{m,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé ^a	modifié ^b				$U_o \geq 0,10$			
34.1	Classement, reprographie, etc.	300	500	0,40	80	19	100	100	75	
34.2	Écriture, dactylographie, lecture, traitement de données	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Pour le travail sur écran, voir 5.9. Pour la luminosité de la pièce, voir 6.7 et Annexe B. Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4. Pour les petites cellules de bureaux, l'exigence relative au mur s'applique au mur de face. Pour les autres murs, une exigence inférieure, de 75 lx minimum, pourrait être acceptée.
34.3	Dessin industriel	750	1 500	0,70	80	16	150	150	100	Pour le travail sur écran, voir 5.9. Pour la luminosité de la pièce, voir 6.7.
34.4	Postes de travail de conception assistée par ordinateur	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Pour le travail sur écran, voir 5.9.
34.5.1	Salles de conférence et de réunion	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4.
34.5.2	Table de conférence	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4.
34.6	Réception	300	750	0,60	80	22	100	100	75	Si le bureau de réception comprend des tâches régulières sur le poste de travail, il convient de les éclairer en conséquence.
34.7	Archives	200	300	0,40	80	25	75	75	50	

^a exigé : valeur minimale.
^b modifié : prend en compte les caractéristiques communes liées au contexte 5.3.3.

Tableau 36 : Lieux publics - Espaces communs

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	\bar{E}_m lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,mur}$ lx	$\bar{E}_{m,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé ^a	modifié ^b				$U_o \geq 0,10$			
36.1	Halls d'entrée	100	200	0,40	80	22	50	50	30	R_{UGL} seulement si c'est applicable.
36.2	Vestiaires	200	300	0,40	80	25	75	75	50	
36.3	Espaces détente	200	300	0,40	80	22	75	75	50	
36.4	Guichets	300	500	0,60	80	22	75	75	50	
^a exigé : valeur minimale.										
^b modifié : prend en compte les caractéristiques communes liées au contexte 5.3.3.										

Tableau 44 : Locaux scolaires - Bâtiments scolaires (5/5)

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	\bar{E}_m lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,mur}$ lx	$\bar{E}_{m,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé ^a	modifié ^b				$U_o \geq 0,10$			
44.19	Zones de circulation, couloirs	100	150	0,40	80	25	50	50	30	Éclairage horizontal au niveau du sol.
44.20	Escaliers	150	200	0,40	80	25	50	50	30	Éclairage horizontal au niveau du sol.
44.21	Salles communes pour les étudiants et salles de réunion	200	300	0,40	80	22	75	75	50	
44.22	Salles des professeurs	300	500	0,60	80	19	100	100	50	Pour le travail de bureau, voir le Tableau 34 — Bureaux.
44.23	Bibliothèque : rayonnages	200	300	0,60	80	19	-	-	-	Éclairage vertical des étagères. La valeur R_{UGL} ne s'applique pas à l'éclairage des rayonnages.
44.24	Bibliothèque : salles de lecture	500	750	0,60	80	19	100	100	50	Voir le Tableau 41 — Lieux publics – Bibliothèques.
44.25	Réserves pour le matériel des professeurs	100	150	0,40	80	25	50	50	30	
44.26	Salles de sports, gymnases, piscines	300	500	0,60	80	22	100	75	30	Ces exigences ne sont applicables qu'aux écoles. Pour une utilisation non scolaire, l'entraînement et la compétition, appliquer les exigences spécifiques de l'EN 12193.
44.27	Cantines scolaires	200	300	0,40	80	22	75	75	50	
44.28	Cuisines	500	750	0,60	80	22	100	100	75	

^a exigé : valeur minimale.
^b modifié : prend en compte les caractéristiques communes liées au contexte 5.3.3.

Tableau 5.1 Exigences générales applicables aux zones et au nettoyage des lieux de travail extérieurs

N° de réf.	Type de zone, de tâche et d'activité	\bar{E}_m lx	U_o –	R_{GL} –	R_a –	Exigences spécifiques
5.1.1	Trottoirs exclusivement réservés aux piétons	5	0,25	50	20	
5.1.2	Zones de circulation réservées aux véhicules se déplaçant lentement (max. 10 km/h), comme les bicyclettes, les camions et les excavateurs	10	0,40	50	20	
5.1.3	Circulation régulière de véhicules (max. 40 km/h)	20	0,40	45	20	Sur les chantiers navals et sur les docks, R_{GL} peut être égal à 50
5.1.4	Passages piétons, points de virage, de chargement et de déchargement des véhicules	50	0,40	50	20	
5.1.5	Nettoyage et entretien	50	0,25	50	20	Toutes les surfaces pertinentes

3.3.2 Eclairage de sécurité

L'installation d'éclairage de sécurité a pour but de guider les personnes vers l'extérieur en cas de perte de l'alimentation générale.

Il comprend :

- Un éclairage d'évacuation pour les cheminements vers l'extérieur
- Un éclairage autonome portatif stocké à proximité du TGBT afin de fournir une source de lumière au technicien en cas de dépannage dans l'obscurité.

L'éclairage d'évacuation sera installé :

- Tous les 15m maximum dans les dégagements horizontaux (couloirs, hall, ...)
- Sur chaque première marche des paliers dans les dégagements verticaux
- A l'aplomb des issues de secours et portes traversées durant l'évacuation
- A chaque changement de direction
- A chaque changement de niveau
- A chaque obstacle
- Aux sorties des locaux borgnes

Les appareils seront des Blocs d'Éclairage de Sécurité (BES). Ils fourniront les repères lumineux nécessaires à l'évacuation des personnes en cas de perte de l'alimentation générale plongeant les locaux dans l'obscurité. Ils seront raccordés sur l'AES existante.

3.3.2.1 Caractère normatif

Etablissement Recevant du Public de 2ème catégorie de type L, N, T, et R.

Les établissements sont équipés d'un éclairage de sécurité répondant aux dispositions des articles EC 7 à EC 15.

En application des dispositions de l'article EL 4, § 4, dans les établissements comportant des locaux à sommeil qui ne disposent pas d'une source de remplacement, l'éclairage de sécurité d'évacuation des circulations de la partie internat et de ses dégagements attenants jusqu'à l'extérieur du bâtiment est complété de la manière suivante :

- Si l'éclairage de sécurité est réalisé par blocs autonomes, il est complété par un éclairage réalisé par des blocs autonomes pour habitation satisfaisant à l'aptitude à la fonction définie dans la norme NF C 71-805 (décembre 2000). Dans ces conditions, les blocs autonomes d'éclairage de sécurité sont mis automatiquement à l'état de repos dès l'absence de tension en provenance de la source normale, leur passage à l'état de fonctionnement étant alors subordonné au début du processus de déclenchement de l'alarme ;
- Si l'éclairage de sécurité est constitué par une source centralisée constituée d'une batterie d'accumulateurs, la capacité de cette dernière doit permettre une autonomie de six heures au moins.

Section III - Éclairage de sécurité

EC 11 – Conception de l'éclairage de sécurité à source centralisée constituée d'une batterie d'accumulateurs (Arrêté du 11 décembre 2009)

§ 1. (Arrêté du 17 mai 2024) « Les luminaires d'éclairage de sécurité alimentés par une source centrale conforme à la norme NF EN IEC 60598-2-22 : 2022 sont présumés satisfaire à l'exigence décrite à l'article EC 2. »

§ 2. Les lampes d'éclairage d'évacuation sont alimentées à l'état de veille par la source normale/remplacement et à l'état de fonctionnement par la source de sécurité, les lampes étant connectées en permanence à cette dernière.

§ 3. Les lampes d'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique peuvent être éteintes à l'état de veille et sont alimentées par la source de sécurité à l'état de fonctionnement. Si elles sont éteintes à l'état de veille, leur allumage automatique est assuré à partir d'un nombre suffisant de points de détection en cas de défaillance de l'alimentation normale/remplacement.

§ 4. L'installation alimentant l'éclairage de sécurité est subdivisée en plusieurs circuits au départ d'un tableau de sécurité conforme à l'article EL 15.

§ 5. Les circuits des installations d'éclairage de sécurité satisfont aux prescriptions de l'article EL 16 et ne comportent aucun dispositif de commande autre que celui prévu au § 5 de l'article EL 15.

§ 6. Aucun dispositif de protection n'est placé sur le parcours des canalisations des installations d'éclairage de sécurité.

§ 7. L'éclairage d'ambiance de chaque local ainsi que l'éclairage d'évacuation de chaque dégagement d'une longueur supérieure à 15 mètres sont réalisés en utilisant chacun au moins deux circuits distincts suivant des trajets aussi différents que possible et conçus de manière que l'éclairage reste suffisant en cas de défaillance de l'un des deux circuits. Il est admis de regrouper les circuits d'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique de plusieurs locaux et ceux d'éclairage d'évacuation de plusieurs dégagements de façon à n'utiliser, au total, pour chaque type d'éclairage, que deux circuits tout en respectant, dans chaque local et chaque dégagement d'une longueur supérieure à 15 mètres, la règle de l'alimentation par deux circuits distincts de l'éclairage d'ambiance, d'une part, et de l'éclairage d'évacuation, d'autre part.

§ 8. La source centralisée constituée d'une batterie d'accumulateurs (Arrêté du 17 mai 2024) « conforme à la norme NF EN 50171 : 2021 est présumée satisfaire à l'exigence décrite à l'article EC 2 ».

La valeur de la tension de sortie de la batterie d'accumulateurs est compatible avec la tension nominale des lampes.

§ 9. Dans le cas d'utilisation d'un convertisseur centralisé, celui-ci délivre un courant sous la même tension et la même fréquence que la source normale.

3.4 RE 2020

L'ensemble du projet, relative à la construction de notre établissement neuf, Alan Turing respectera l' Arrêté du 4 août 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine, communément appelé **Réglementation Environnemental 2020**.

Plus spécifiquement au présent lot, un soin tout particulier sera porté sur les chapitre et articles suivant :

- Titre III : CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES ET EXIGENCES DE MOYENS (PAR ÉLÉMENT) (Articles 19 à 40)
 - Chapitre XI : CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE (Articles 26 à 28)
 - Chapitre XIII : ÉCLAIRAGE (Articles 35 à 38)

Article 28 :

Les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie :

- pour le chauffage : par tranche de 500 m2 de surface concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct
- pour le refroidissement : par tranche de 500 m2 de surface concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct
- pour la production d'eau chaude sanitaire
- pour l'éclairage : par tranche de 500 m2 de surface concernée ou par tableau électrique, ou par étage
- pour le réseau des prises de courant : par tranche de 500 m2 surface concernée ou par tableau électrique, ou par étage
- pour les centrales de ventilation : par centrale
- par départ direct de plus de 80 ampères

Article 35 :

Dans les circulations, les parties communes intérieures verticales et horizontales et les parcs de stationnement, toute installation d'éclairage comporte, pour chaque local, un dispositif automatique permettant, lorsque le local ou le parc de stationnement est inoccupé :

- Soit l'abaissement de l'éclairement au niveau minimum réglementaire
- Soit l'extinction des sources de lumière artificielle, si aucune réglementation n'impose un niveau minimal

De plus, lorsque le local a accès à l'éclairage naturel, il intègre un dispositif permettant une extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairement naturel est suffisant.

Un même dispositif dessert au plus :

- Une surface maximale de 100 m2 et un seul niveau pour les circulations horizontales et les parties communes intérieures
- Trois niveaux pour les circulations verticales
- Un seul niveau et au plus une surface de 500 m2 pour les espaces de stationnement.

3.5 DOSSIER DE CHANTIER

3.5.1 Caractéristiques minimales

Tous les documents devront également être communiqués au Contrôleur Technique pour avis.

Tous les documents de chantier de l'Entreprise devront être réalisés sur supports informatique AUTOCAD (*.DWG) vers 2010 minimum.

Les procédures de codification des documents, des couches et des couleurs, les valeurs des paramètres systèmes et des styles seront définies par le Maître d'Ouvrage à la notification du marché. Les fonds de plans Architecte seront fournis sous AUTOCAD à l'Entreprise, sur demande écrite au chef de projet.

Aucune modification ne pourra être apportée au projet décrit dans le présent CCTP et les plans joints sans l'autorisation écrite du Maître d'Œuvre.

Pour toute modification demandée par l'Entreprise et approuvée par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre, l'Entreprise prendra à sa charge toutes les mises à jour des plans d'exécution liées à cette modification, et ceci sans se prévaloir d'une réclamation sur ses forfaits d'étude ou d'exécution.

Tout désaccord, avec les dimensions des équipements ou avec les conditions climatiques des locaux mis à la disposition de l'Entreprise, doit être signalé avant signature des offres et être indiqué dans l'offre de l'Entreprise. Dans le cas contraire, l'Entreprise est réputée avoir accepté les conditions d'implantations prévues.

3.5.2 Spécifications courants forts – courants faibles

- Les plans des réservations à exécuter par le lot génie civil,
- Les plans de cheminement des câbles fournis,
- Les plans de repérage des circuits électriques et des dérivations,
- Les plans d'implantation des équipements fournis, précisant leurs caractéristiques (IP, tenue au feu, etc.) en fonction des influences externes,
- Plan d'aménagement détaillé des locaux techniques
- Les plans qui sont dépendants des caractéristiques dimensionnelles et des dispositions d'installations spécifiques au matériel sélectionné par l'Entreprise,
- Les schémas unifilaires
- La nomenclature et fiches techniques des matériels en précisant : marque, type, degré IP, tenue au feu le cas échéant, et emplacement prévu pour leur installation.
- La liste des câbles et les conduits fournis en fonction des influences externes,

- Les analyses fonctionnelles détaillées des automatismes et systèmes de supervision,
- Les consignes de conduite des installations (mode normal, mode dégradé),
- Les diagrammes de distribution le cas échéant.

L'entreprise devra participer aux différentes réunions de synthèse organisées par le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage.

3.5.3 Dossier des ouvrages exécutés

L'Entreprise doit remettre, après constat d'achèvement des travaux et dans les délais définis dans le CCAP tous les documents cités précédemment dans le dossier de chantier (à l'exception des plans de réservations) et complété des documents suivants :

- Une notice de fonctionnement général de l'installation,
- Les plans d'implantations des équipements
- Les plans d'équipement et plans de façade des tableaux, armoires et coffrets ci-dessus,
- Les notices techniques des équipements installés,
- La liste définitive des câbles posés,
- Les notes de calcul d'éclairage, de sections de câbles, de sélectivité et de réglage des protections,
- Les fiches d'autocontrôle de toutes les installations effectuées,

L'entreprise devra soumettre au Maître d'œuvre au préalable pour validation le sommaire du dossier DOE.

Remise des documents :

- Format numérique : Tous les documents seront transmis en version informatique sur support clé USB
- Version papier : 2 exemplaires papier seront fournis

3.6 DEMARCHES PARTICULIERES

3.6.1 Schéma d'organisation des déchets (SOGED)

Dans ce document, qui sera soumis au visa du maître d'œuvre pendant la période de préparation, l'entrepreneur expose et s'engage sur :

- Les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer, en fonction de leur typologie et en accord avec le centre de stockage ou de regroupement.
- Les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets (Le diagnostic et les moyens d'analyse des déchets produits).
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux.
- Le tri sur le chantier des différents déchets de chantier à évacuer (bennes, stockage, emplacement sur le chantier des installations etc....).
- L'information du maître d'œuvre en phase travaux (composition, quantités, lieu de dépôt envisagé...).

3.7 GARANTIES

La période de garantie des équipements ne commence qu'à compter du jour de la réception "in situ" des installations en ordre de marche.

Il est exigé que tous les matériels et équipements prévus et installés soient aptes à satisfaire à la fonction qui leur est destinée et donnent les résultats attendus.

De ce fait, et pendant toute la durée de la période de garantie (un an de parfait achèvement et deux ans de bon fonctionnement) l'Entreprise doit à ses seuls frais, quelle que soit l'importance des travaux, effectuer tout renforcement, adjonction, remplacement de matériels ou équipements mal dimensionnés, mal adaptés ou défectueux.

3.8 EXIGENCES DU SITE ET PROTECTION DES OUVRAGES

L'entreprise sera responsable jusqu'à la réception des travaux, de la protection et fonctionnalité de ses ouvrages.

3.8.1 Protection

L'entreprise devra prévoir la protection de tous les ouvrages que l'exécution de ses travaux et le transport de ses matériaux/matériels pourraient détériorer.

Une attente particulière sera portée sur les fourreaux mis en place sur le chantier, notamment avant coulage. Aucun fourreau ne devra être écrasé, sectionné, pincé ou à coude trop aigus. Tout fourreau présentant une défaillance devra être réparé avec le matériel adéquat ou au mieux remplacé. Toutes les entreprises sont concernées vis-à-vis de la tenue en bon état des fourreaux ; Protection, attention et communication sont nécessaires entre les titulaires des lots.

3.8.2 Nettoyage du site

L'entreprise devra prévoir le nettoyage du chantier au fur et à mesure des déchets que l'exécution des travaux et le transport des matériaux ou matériels pourraient occasionner (nettoyage journalier). Un soin tout particulier sera porté au respect des espaces verts du site.

3.8.3 Gestion des déchets

Il sera demandé aux entreprises, un effort tout particulier quant à la gestion et au traitement des déchets.

Les entreprises devront appliquer la loi du 13 juillet 1992 qui prévoit un tri sélectif systématique des déchets de chantier. Chaque entreprise devra donc prévoir l'élimination de ses propres déchets en procédant comme suit :

- Assurer la traçabilité, clairement établie, des déchets identifiés et en assurer l'évacuation par une filière agréée ;
- Identifier clairement les déchets et établir une évacuation des quantités ;
- Trier les déchets conformément aux exigences de la filière.

Il est notamment précisé aux entreprises, que le brûlage sur chantier est strictement interdit.

Au cas où une entreprise déciderait d'installer une ou plusieurs bennes, elle sera tenue pour responsable des déchets déposés et en devra le vidage tous les jours. Les produits polluants (colle, PVC, etc. feront l'objet d'un suivi strict.

Un bilan de fin de chantier sera établi au niveau du D.O.E. (dossier des ouvrages exécutés) avec justifications écrites de l'élimination de l'ensemble des déchets, dans un site agréé, ainsi que du mode de destruction.

Le dossier D.O.E. devra comprendre :

- L'identification et l'état quantitatif des déchets réellement produits,
- La trace écrite de leur élimination.

Il est demandé à chaque entreprise une optimisation maximale dans le but de réduire la production globale des déchets. La quantité des déchets produits en cours de chantier sera estimée par l'entreprise et communiquée avec l'offre.

Le titulaire du présent lot devra se conformer aux exigences du tri des déchets sur le site et des règles imposées par les certifications retenues sur le projet.

3.9 CERTIFICATION BDBFC

Le projet intègre une démarche Bâtiment Durable Bourgogne Franche-Comté.

La démarche Bâtiments Durables vise à accompagner et évaluer les opérations de construction et de réhabilitation en prenant en compte l'ensemble des exigences d'un développement soutenable.

Ses objectifs :

- améliorer la qualité des opérations régionales ;
- participer au développement des compétences des professionnels en proposant un espace d'échange et apprentissage collectif.

3.10 ACOUSTIQUE

L'entreprise titulaire du présent lot devra tenir compte de toutes les exigences et recommandations générales de mise en œuvre indiquées dans la **Notice Acoustique** réalisée par le bureau d'étude **ALLEGRO**.

4 PRESTATIONS PRELIMINAIRES

4.1 INSTALLATION ELECTRIQUE PROVISOIRE DE CHANTIER

L'installation électrique provisoire de chantier sera réalisés en deux phases.

- Phase 0 : le lot Gros Œuvre
- Phase 1 : les lots second œuvres et finitions

Lors de l'installation de la partie second œuvre, les branchements seront réalisés par une alimentation provisoire chantier. Les démarches concessionnaires sont à prendre en charge par le présent lot.

L'entreprise devra mandater un organisme agréé pour le contrôle de conformité des installations électriques de chantier, qui lui délivrera une attestation de conformité.

Branchement provisoire de chantier :

L'entreprise devra assurer la mise en œuvre d'un branchement provisoire 400 V TRI+N+T dimensionné pour l'ensemble du chantier avec comptage. Le branchement ENEDIS sera issu du coffret de branchement le plus proche ou depuis un départ électrique issu de l'armoire principale installée par le lot Gros Œuvre.

L'ensemble de la prestation est à la charge du présent lot.

Mise à la terre :

Toutes les masses électriques des coffrets seront reliés à la terre, ainsi que les contacts de terre des socles de prises de courant.

Armoire électrique et coffrets de chantier :

Les armoires et les coffrets de chantier seront conformes à la norme CEI 60439-4, répondant au décret du 14 novembre 1988 et aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P. (Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics).

L'installation de chantier comprendra une armoire principale étanche possédant un indice de protection approprié au lieu d'installation. Cette armoire sera équipée d'une coupure d'urgence du type coup de poing, des protections différentielles par disjoncteurs et, lorsque nécessaire, d'un transformateur de sécurité protégé conforme à la norme EN 61558-2-4 et 61558-2. A titre d'information, il sera prévu un coffret de chantier par niveau ou par zone.

Ces coffrets seront IP 44-IK 08, type portatif caoutchouc, comprenant :

- Des prises de courant 2P+T 10/16 A
- 1 disjoncteur différentiel 16 A-30 mA pour la protection des prises de courant,
- 1 arceau de protection,
- 1 dispositif de coupure d'urgence
- 1 disjoncteur 10A/30mA associé à un transformateur 220 V/ 24V destiné à l'alimentation des circuits d'éclairage du chantier

Selon la configuration des locaux, au moins chaque étage de chaque cage devra être équipé d'un coffret décrit ci-avant.

Eclairage de chantier :

En plus de l'installation des coffrets de chantier, il sera prévu l'éclairage des circulations intérieure au moyen de luminaire type étanche. La distribution de l'éclairage devra être complétée par une installation d'éclairage de sécurité composée de blocs autonomes d'éclairage de sécurité dans les zones d'évacuation du personnel.

La hauteur de pose des luminaires dans les voies de circulation sera de minimum 2 mètres, permettant ainsi un passage aisé des personnes et du matériel.

En cas de nécessité, il sera prévu une protection mécanique au moyen d'une grille spécifique disposée sur les blocs autonomes d'éclairage de sécurité non protégés contre les risques de chocs mécaniques.

Canalisation – Câblage :

Pour l'ensemble, l'alimentation des armoires, coffrets de chantier et circuit d'éclairage se fera par câbles H07RNF de section appropriée selon les conditions de pose et de contraintes locales. Les installations d'éclairage de chantier pourront être réalisées en 220V à condition que les appareils d'éclairage présentent un degré de protection minimum de IP66-IP68. Les protections des circuits qui alimentent ces appareils seront du type haute sensibilité 30mA.

Notes :

L'entrepreneur devra un entretien régulier de son installation provisoire pendant toute la durée du chantier.

L'installation de chantier sera déposée et évacuée en fin de travaux, après la mise sous tension définitive de l'établissement.

4.2 CONSIGNATION, CURAGE, DEVOIEMENT, DEPOSE & REPOSE

Concernant les bâtiments DESCARTES et HUGO, il sera prévu la consignation et neutralisation du réseau électrique existant compris dans le périmètre projet, afin de permettre la dépose et/ou dévoiement et/ ou repose des équipements et canalisations (appareillages, luminaires, coffret, chemin de câbles, câbles...) sur les zones touchées par les travaux.

Concernant l'installation de sécurité incendie, aucune modification ne sera réalisé. Une simple consignation dépose, repose sera réalisé pour permettre la réalisation des travaux imputés aux autres lots techniques.

Pour le repérage des zones de travaux démolis, se référer aux plans architectes. Les pièces graphiques du présent lot viendront quant à elles, qualifier les prestations projet attendue.

L'ensemble des équipements électrique devront être consigné, déposé puis reposé soigneusement où changer lorsque cela est nécessaire.

4.2.1 Canalisations de distribution électrique

Pour l'ensemble des zones comprises dans le périmètre d'intervention, il sera réalisé lorsque cela est nécessaire la consignation, curage, dévoiement, dépose de l'ensemble des dispositifs de distribution électrique.

Pour règle générale concernant les canalisations :

- Lorsqu'elles sont individuelles, leur dépose sera prévue au présent lot
- Lorsqu'elles sont collectives avec câble alimentant des installations définit hors périmètre, aucune dépose ne sera prévue par le présent lot

Liste non exhaustive :

- Chemin de câble
- Goulottes périphériques
- Boite de dérivations
- Tube IRL
- Fourreaux de distribution
- etc...

4.2.2 Terminaux & équipements spécifiques

Pour l'ensemble des zones comprises dans le périmètre d'intervention, il sera réalisé lorsque cela est nécessaire la consignation, curage, dévoiement, dépose de l'ensemble des terminaux et équipements électrique alimentation compris.

Liste non exhaustive :

- Prise de courant
- Terminal de commande
- Luminaire normal et de sécurité
- Armoire électrique
- Equipements anti-intrusion

5 DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANT FORT – BÂTIMENT TURING

5.1 ORIGINE DE L'ALIMENTATION ELECTRIQUE

5.1.1 Principe de distribution

Le bâtiment TURING sera raccordé au réseau de distribution principal de notre site depuis le poste de transformation existant et son TGBT, présents au niveau RDJ dans le local -1-37-34.

L'alimentation occupera un disjoncteur existant dimensionné pour une puissance de 400A.

5.1.2 Câble d'alimentation TGBT - Turing

Le dimensionnement de cette liaison devra permettre l'alimentation complet de la phase 1 de la construction du bâtiment TURING selon le bilan de puissance réalisé ainsi qu'une réserve de puissance d'au moins 100% afin de permettre la reprise d'une future phase sur la base de la phase 1.

Pour hypothèse, selon bilan de puissance électrique :

Puissance TGBT :138,51 kVA

Intensité TGBT : 199,92 A

Cette liaison pourra être réalisée en câble U1000-AR2V, une note de calcul viendra valider la section nécessaire selon l'environnement de pose de cette dernière.

La section du câble d'alimentation en aluminium ne pourra pas être inférieure à 95mm².

5.2 PROTECTION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Afin de protéger les installations électriques et le personnel occupant, le bâtiment est relié à une prise de Terre. Celle-ci a pour but d'évacuer les courants anormaux du bâtiment liés à une carcasse mise sous tension.

La prise de terre existante de l'établissement principal sera interconnectée à celle créée pour notre bâtiment.

En outre sont raccordés à la prise de Terre :

- Les éléments métalliques de structures des extensions
- Les châssis des menuiseries
- Les siphons de sols en métal
- Les réseaux fluides

5.2.1 Prise de terre

La boucle de Terre sera composée d'un feuillard en cuivre de section 25mm² placée en ceinturage de l'ensemble des ouvrages créé avec interconnexion aux armatures principales du béton.

L'ensemble du site sera pourvu d'un câble de terre en cuivre nu de 25 mm², déroulé à fond de fouille en périphérie du bâtiment. La résistance devra être inférieure à 10 ohms.

Le câble sera relié au ferrailage du bâtiment par soudures aluminothermiques.

Les boucles de pénétration aboutiront directement sur les barrettes de mesure et de coupure à couteaux :

- Dans le local chaufferie
- Dans le local CTA
- Dans le placard TGBT

Cette liste n'est pas limitative.

5.2.2 Interconnexion des bâtiments

Dans le but de réduire les risques de tension parasites entre l'ensemble des ouvrages du site, une interconnexion des prises de Terre sera faite. L'interconnexion a pour but de prévenir l'apparition de différences de potentiel entre des circuits raccordés à l'une ou l'autre des prises de Terre pouvant fortement endommager les équipements des locaux.

5.2.3 Barrette de coupure et distributeur

La prise de Terre sera réalisée en fond de fouilles, sur le périmètre des ouvrages et ramenée au TGBT.

L'ensemble des ouvrages devront présenter, en fin de travaux, une valeur de la prise de Terre inférieure à 5Ω. Dans le cas contraire, une amélioration de cette valeur sera apportée après coup jusqu'à obtenir cette valeur.

5.2.4 Liaisons équipotentielles

Les liaisons équipotentielles permettent d'éviter qu'un élément conducteur ne propage un potentiel accident soit par rapport à la Terre soit par rapport à un autre élément voisin au potentiel différent. Elle raccorde donc les éléments les plus à risque conformément au §411.3.1.1 de la NF C 15-100 :

- Tous les chemins de câbles métalliques et conduits métalliques
 - Une liaison d'équipotentialité d'une section minimale de 25 mm² cuivre nu cheminera le long des chemins de câbles principaux (largeur > à 200 mm).
 - La continuité électrique du circuit d'équipotentialité des chemins de câbles secondaires (largeur ≤ à 200 mm) sera assurée par des shunts au niveau de chaque éclissage et jonctions
- Les huisseries et structures métalliques qui seront toutes reliées au conducteur de protection
- Les armatures métalliques de façade, de faux-plafond
- Les armoires électriques de distribution, y compris les faces avant formant porte
- La broche de terre de toutes les prises de courant
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques
- La borne de terre à disposition d'autres lots, avec l'alimentation puissance en attente
- Tous les poteaux de la structure et fondations
- Les appareils d'éclairage
- Des équipements de la chaufferie, compris canalisations métalliques

- Des équipements de ventilation et de désenfumage, compris réseaux aérauliques métalliques

Chaque canalisation électrique comportera un conducteur de protection sous la coloration « Vert Jaune ».

5.3 TABLEAUX ELECTRIQUES

Il sera prévu la fourniture ainsi que la mise en place d'un Tableau Générale Basse Tension ainsi que plusieurs Tableaux Divisionnaires pour l'ensemble de l'alimentation électrique des espaces aménagé conformément aux plans de principe électrique.

5.3.1 Tableau Générale Basse Tension

Le local TGBT est le point central de l'installation électrique du site. Il regroupe les départs vers les différents systèmes et/ou équipement.

Pour notre projet, le TGBT sera situé dans le local « TGBT » situé au RDC. L'ensemble des protections se fait par disjoncteurs.

Cette armoire est un ensemble dérivé conformément aux différentes normes NF-EN 60.439-1, CEI 439-1, NF-EN 60.529 / 60.447 / 600.73, NFC 04.200.

Le régime de neutre sera celui du poste de transformation. Le tableau sera installé sur socle et sera équipé d'ensemble porte de protection, cellule/gaine à câbles.

Il doit être conçu dans un souci de faciliter l'exploitation et la maintenance.

5.3.1.1 Conditions d'installations

- Résistance électrique du corps humain :
 - BB1 : conditions sèches ou humides
- Présence de corps solides susceptibles de pénétrer dans le matériel :
 - AE1 : présence négligeable (IP2x)
- Protection contre l'accès aux parties dangereuses :
 - C : avec un doigt (IP2x)
- Présence de substances corrosives ou polluantes :
 - AF1 : négligeable
- Présence de liquide susceptibles de pénétrer dans le matériel :
 - AD1 : négligeable
- Nature des matières traitées ou entreposées :
 - BE1 : risques négligeables
- Risque de chocs mécaniques :
 - AG1 : Faibles (IK02)

5.3.1.2 Composition du TGBT

Notre TGBT intègrera tous les équipement et accessoire nécessaire à son bon fonctionnement, notamment :

- Châssis et tous accessoires de fixation
- Rails DIN
- Plastrons
- Jeu de barres vertical isolée (IPxxB) général et équipements normaux, barres en cuivre taraudé
- Alimentations horizontales par répartiteurs de rangée (IPxxB)
- Raccordements sans vis jusqu' 6mm²
- Filerie en câbles souples équipés d'embouts ou de cosses nues sertis
- Réserve maximale utile pré-équipée de répartiteurs sans vis
- Bornes rail DIN à vis 0,5/6mm² et 2,5/16mm²
- Barre de terre en cuivre taraudé
- Cellules appareillages 600 à 650mm environ
- Associée à chaque cellule appareillage une gaine à câbles 300mm environ avec porte pleine fermant à clé
- 1 disjoncteur général 4 pôles avec contact OF
- 1 arrêt d'urgence avec 2 voyants d'état
- 3 voyants présence tension (1 par phase) de type LED
- 1 appareil multimesure (voir paragraphe lié)
- Les disjoncteurs TRI+N différentiels réglables en temps et intensité alimentant les tableaux divisionnaires + contacts OF
- Les protections différentielles pour les départs directs avec bobines de déclenchement selon les départs

Protection foudre :

Le TGBT accueillera l'installation d'un parafoudre à cartouche 0.8KV maxi 400A.

- IP20, température de fonctionnement $-20^{\circ}\text{C} \leq T^{\circ} \leq +80^{\circ}\text{C}$
- Type 2
- 1 étage primaire composé d'une protection tétra avec pdc 15kA et d'un ensemble de portes cartouches équipés de cartouches à diode Zéner 0,8 kV exclusivement capacité d'écoulement 19 kA)
- Raccordement en aval d'un disjoncteur équipé d'un bloc différentiel 300mA

Modèle type (ou équivalent à) : ADEE Fusadee

Le contact de défaut est remonté sur la GTC.

Le parafoudre sera raccordé sur la barrette de terre en câble cuivre 75 mm² minimum dont le cheminement sera le plus court possible et direct. Le parafoudre sera installé dans la rangée basse de l'armoire.

5.3.2 Tableaux Divisionnaires de zone

Principe

Ils assureront la répartition de l'énergie électrique vers les différents points d'alimentation principaux, sous une tension triphasée de 400/230 volts. Le régime du neutre sera celui du TGBT.

Ils seront d'un ensemble cohérent entre eux, issu du même constructeur, avec leur système d'installation fonctionnalisé jusqu'aux raccordements de répartition et de connexion, les appareils ; le tout testé pour sa garantie de fonctionnement, et avec une personnalisation retardée tant en IP (30 à 55) qu'en réponse aux différents besoins de continuité de service ..."

Evolutivité des salles d'activités

Dans le but de garantir une évolutivité maximale des salles d'activités, une attention particulière est attendu sur la conception de leurs tableaux électrique. En effet les poste de travail étant intégré directement sur le mobilier (bureaux) qu'ils soient étudiants ou professeur leur raccordement se fait par prise mural associé.

En outre un poste de travail dans une salle d'activité est donc raccordé à une prise de courant mural ainsi qu'une prise RJ45 mural, toutes deux dédiés.

Les circuits prise de courant pour poste de travail devront donc être dimensionné en conséquence avec un plus, deux prise mural distribué par un même circuit lorsque le câble de distribution est réalisé en 3G2,5mm conformément aux normes en vigueur.

Exploitation

Il est rappelé que pour assurer une bonne sécurité d'exploitation, un défaut ne doit engendrer que l'ouverture du dispositif de protection immédiatement en amont.

La sélectivité verticale est donc totale sans que la filiation ne soit autorisée.

Définition

Des disjoncteurs divisionnaires équiperont les circuits secondaires. Des disjoncteurs généraux seront de calibre approprié avec porte-étiquette en face avant facilitant la lecture de l'appellation du circuit par l'utilisateur.

Ces disjoncteurs généraux seront distincts selon la nature des circuits protégés (Force et Lumière) et la nature de ces locaux (accessible au public ou non).

Des dispositifs différentiels de sensibilité 30mA, avec porte-étiquette seront placés pour la protection des circuits prises de courant, locaux humides, ... Des dispositifs de coupure automatique interdiront le fonctionnement monophasé des installations munies de protections tripolaires.

Pour la protection de l'éclairage des locaux recevant plus de 50 personnes et des circulations, il doit être utilisé deux circuits distincts minimum, protégés sélectivement contre les surintensités et contre les défauts à la terre, et suivant des parcours différents.

5.3.2.1 Caractéristiques techniques

Ces tableaux comporteront essentiellement des disjoncteurs.

Les disjoncteurs généraux différentiels de protection des alimentations suivantes :

- Circuit force normal et PC de service (accessible et non accessible au public)
- Circuit d'alimentation spécialisées (occultations, brasseur d'air, ...)

Les protections divisionnaires modulaires divers tels que :

- Les disjoncteurs modulaires des PC et auxiliaires
- Goulottes de câblage, platine et châssis DIN appropriés aux équipements
- Ces disjoncteurs sont le cas échéant équipés d'une commande à distance par déclenchement à émission depuis un bouton poussoir d'arrêt d'urgence.
- Les organes de commande (télérupteurs, contacteurs des circuits lumière)
- Un bornier de raccordement des canalisations puissance et télécommande
- Un collecteur de Terre
- Une réserve de 30% est prévue au niveau de chaque armoire

Il est veillé à la séparation des circuits et protections des circuits d'éclairage des locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes conformément à l'article EC6 du règlement de sécurité.

LOCALISATION : Espace desservi, suivant plan électrique.

5.3.2.2 Composition des Tableau Divisionnaires

Nos Tableaux divisionnaires intégreront tous les équipement et accessoire nécessaire à leur bon fonctionnement, notamment :

- Châssis et tous accessoires de fixation
- Rails DIN
- Plastrons
- Jeu de barres vertical isolée (IPxxB) général et équipements normaux, barres en cuivre taraudé
- Alimentations horizontales par répartiteurs de rangée (IPxxB)
- Raccordements sans vis jusqu' 6mm²
- Filerie en câbles souples équipés d'embouts ou de cosses nues sertis
- Réserve maximale utile pré-équipée de répartiteurs sans vis
- Bornes rail DIN à vis 0,5/6mm² et 2,5/16mm²
- Barre de terre en cuivre taraudé
- Cellules appareillages 600 à 650mm environ
- Associée à chaque cellule appareillage une gaine à câbles 300mm environ avec porte pleine fermant à clé
- 1 disjoncteur général 4 pôles avec contact OF
- Un ensemble de disjoncteur pour les auxiliaires et équipement correctement dimensionné.
- 1 arrêt d'urgence avec 2 voyants d'état
- 3 voyants présence tension (1 par phase) de type LED

- Les protections différentielles pour les départs directs avec bobines de déclenchement selon les départs

5.3.3 Comptage et Centrale de mesure

En plus du comptage général en amont du TGBT, des comptages supplémentaires seront installés dans les armoires. Ils ont pour but de se conformer aux ambitions environnementales du projet. Les départs suivants seront donc équipés d'un compteur :

- Départ direct – Sous-station
- Départ direct – Centrale de traitement d'air
- Départ direct – VMC
- Chaque Départ direct - Ballon ECS
- Chaque Départ direct pour tous les équipements d'intensité supérieure à 80A
- Jeu de barre force service généraux
- Jeu de barre éclairage intérieur
- Jeu de barre éclairage extérieur

Caractéristiques de compteurs d'énergie :

- Certifié MID
- Modulaire
- Triphasé, précision classe 1, entrée transformateur de courant
- Afficheur rétro-éclairé 7 digits
- Consommation totale et consommation partielle
- Communication MBus/Jbus via port RS 485 => remontée sur GTC
- Auto-alimenté

Modèle type (ou équivalent à) : SOCOMEC Countis E44

Tores de comptage, liaison et raccordement à charge du présent lot.

5.4 COUPURE D'URGENCE

Les coupures d'urgences servent à mettre l'installation liée hors tension en cas de danger ou d'intervention. Ils sont de deux types :

- Locaux pour mettre hors tension l'armoire associé
- Généraux pour mettre hors tension l'ensemble de l'entité choisi

Pour notre projet, il sera donc prévu pour :

- Un arrêt d'urgence général électrique judicieusement placé de façon déporté de l'armoire associé à ladite entité. Il permettra aux services de secours de mettre hors tension l'armoire de zone en cas d'intervention.

- Un arrêt d'urgence général ventilation judicieusement placé (intuitivement à proximité de l'arrêt d'urgence général électrique de zone). Il permettra aux services de secours de mettre hors tension uniquement les équipements de ventilation en cas d'intervention.
- Des arrêts d'urgence locaux placés à proximité ou en façade des armoires électriques principales. Ils permettront la mise hors tension de l'armoire électrique liée par le technicien intervenant sur l'installation. Ils seront placés dans les placards techniques accueillant l'armoire électrique ou bien en façade de ladite armoire.

5.4.1 Coupure générale - Tableau Général Basse Tension

La coupure générale sera réalisée depuis une coupure d'urgence située à l'accueil principal du bâtiment avec l'installation d'un coffret pilotant le déclencheur de la coupure générale.

Ce coffret ne coupera pas les alimentations de sécurité du bâtiment

Caractéristiques techniques :

- Coffret rouge
- 2 voyants (vert et rouge)
- Coup de poing à accrochage, déverrouillage par clé

Modèle type (ou équivalent à): LEGRAND 38009

Ce coffret sera repéré par une étiquette dilophane gravée « COUPURE ELECTRIQUE GENERALE TURING »

Prestation comprenant la fourniture, pose et raccordement amont & aval de l'appareil.

La position sera à faire valider par le bureau de contrôle avant installation (EL11§1).

5.4.2 Coupure ventilation

A l'entrée principale de l'établissement, installation d'un coffret coupure d'urgence ventilation qui coupera l'alimentation des équipements suivants : CTA Turing

Caractéristiques techniques :

- IP54
- Boîtier blanc
- Membrane déformable
- Capot de protection transparent
- Étiquette dilophane gravée « coupure ventilation »

Modèle type (ou équivalent à): COOPER NUG30336 + 81

Prestation comprenant la fourniture, pose et raccordement amont & aval de l'appareil.

La position sera à faire valider par le bureau de contrôle avant installation (EL11§1)

5.4.3 Coupure Sous-Station

A proximité direct du local Sous-Station, installation d'un coffret coupure d'urgence qui coupera l'alimentation des équipements suivants : Sous-station Turing

Coffret rouge IP 55, avec joint d'étanchéité en néoprène et condamnation par serrure à clé n°850.

Le couvercle est à charnière et équipé d'un marteau pour briser le regard vitré.

Caractéristiques techniques :

- 1 disjoncteur tétra polaire 32 A « force »,
- 1 disjoncteur bipolaire 10 A « éclairage »,
- 2 voyants de présence tension à LED,

Le repérage des coffrets est réalisé par étiquettes gravées précisant la nature de la coupure.

Un coffret bris de glace rouge met hors tension l'alimentation " force motrice et éclairage " de la chaufferie (à raccorder sur le bloc déclencheur MX de l'organe de coupure sur le TGBT).

Prestation comprenant la fourniture, pose et raccordement amont & aval de l'appareil.

La position sera à faire valider par le bureau de contrôle avant installation (EL11§1)

5.5 DISTRIBUTIONS PRINCIPALES, SECONDAIRES ET TERMINALES

Depuis le TGBT, point central de l'installation électrique de notre bâtiment, la distribution principale du réseau courants fort se fait sur chemin de câble en faux plafonds ou en apparent.

La distribution terminale se fait en conduits intégrés aux cloisons pour les espaces nobles et en distribution apparente pour les espaces techniques selon les finitions de faux-plafond et de cloison en place. Les planchers étant en béton existant, l'incorporation des réseaux dans les dalles est évitée.

Les réseaux courants faibles suivent le même principe avec comme point centrale le local Sous Répartiteur VDI R+1, en veillant à respecter les distances réglementaires permettant d'éviter la pollution électromagnétique induite par les courants faibles sur les courants forts.

La distribution principal et secondaire pourra être réalisé soit par chemin de câble soit par fourreaux ICTA intégré dans les vides de construction.

La distribution terminale pourra quant à elle être réalisé soit par fourreaux ICTA intégré dans les vides de construction soit par tube rigide.

Nota : Le présent chapitre est soumis à une démarche de réemplois. Se référer au chapitre **2.5 - RÉEMPLOI DE MATÉRIAUX** pour les précisions sur cette démarche. La démarché à prendre en compte et celle décrite dans le paragraphe réemplois n°2.

5.5.1 Caractère normatif

NF C 15-100 : Chapitre 444 - Mesures de limitation des interférences électromagnétiques

444.3.6.1. Dans les parties entre les répartiteurs, les câbles de puissance et de communication doivent cheminer sur des supports métalliques ou isolants distincts. La distance minimale entre les parois les plus proches des supports est de 30 cm.

5.5.2 Canalisations

Les canalisations seront de 3 types :

- Canalisations encastrées dans les cloisons :
 - Sous conduits ICTL ou ICTA.
- Canalisations enterrées :
 - Sous fourreaux TPC et chambre de tirage, en terre, à l'extérieur du bâtiment.
- Canalisations apparentes dans les locaux non nobles :
 - Sous tube IRL PVC fixé sur colliers.

Chaque conduit sera aiguillés et dimensionnés pour être rempli au maximum de 33% de sa capacité nominale.

5.5.3 Chemins de câble

Les chemins de câbles seront adaptés au projet et constitués soit :

- En tôle métallique perforée,
- En tôle métallique, pleine,
- En treillis soudé réalisé à partir de fils d'acier.

Les chemins de câbles seront du type galvanisé à chaud en extérieur, en vide sanitaire et locaux à ambiance humide ou saline et de type électrozingué partout ailleurs.

Tous les accessoires de fixation et potences de suspension auront le même traitement.

Les accessoires de raccordement et de changement de direction devront être des produits manufacturés.

Les renforts devront présenter des bords arrondis et rabattus de façon à ne pas endommager les câbles.

Les chemins de câbles seront pourvus de couvercles au droit des traversées de cloisons dans les parcours horizontaux et au droit des traversées de dalles dans les parcours verticaux. Le capotage à la verticale s'effectue sur une hauteur de 2 m à partir du sol.

Ils auront une largeur convenable permettant l'alignement des câbles en 2 nappes au plus et une réserve de place de 30 % sans dépasser 1m de largeur.

Les chemins de câbles seront maintenus à des intervalles tels que la charge maximum donnée par les fabricants ne soit pas dépassée.

Les consoles seront fixées sur les échelles au moyen de deux goupilles. Toutes les pièces seront assemblées par boulons poêlier à raison de 4 boulons par échelle et deux boulons par console.

Le repérage sera réalisé à l'aide d'étiquettes dilophanes gravées, rivetées ou vissées au chemin de câbles ou suspendues par chaînette.

La mise à la terre des chemins de câbles sera faite en deux points au moins pour chaque parcours, avec du câble de cuivre nu de section supérieure à 16 mm². La continuité de terre entre les dalles de chemins de câbles devra être assurée par tresse de pontage.

Des chemins de câbles distincts supporteront les courants forts, courants faibles ainsi que le SSI. S'ils ne suffisent pas, de nouveaux chemins de câbles seront posés.

5.5.4 Goulottes

L'ensemble des goulottes courants forts comme courant faible sera fourni par le titulaire du présent lot.

Les goulottes seront utilisées dans les zones à fort besoin de modularité comme les salles d'activité/projet.

Implanté en ceinturage bas ou à mi-hauteur (pose en allège) ou en descente dans les angles, les câbles circuleront sous goulotte. Munie de couvercles souples épousant le corps et les angles, la goulotte garantira une parfaite séparation des compartiments y compris dans les changements de direction (angles, dérivation).

Les angles intérieurs et extérieurs seront variables pour compenser les imperfections des murs.

Les goulottes seront chevillées, vissées et/ou collées. À l'intérieur des goulottes, les câbles seront maintenus par des agrafes.

Les goulottes seront dimensionnées de manière à laisser disponible une réserve de 30% de la largeur (coefficient de remplissage <70%).

Caractéristiques techniques :

- Goulotte à clippage direct, corps équipé de couvercle(s) souple(s) :
- 1 compartiment : 50 x 80 mm
- 2 compartiments : 50 x 130 mm
- Éléments de finition et de dérivation (angles, joints, embouts, dérivation).

5.5.5 Câblage alimentation normale

Dans un souci de rendre pérenne les installations de câblage Basse tension et VDI les câbles constituant les alimentations BT seront au minimum de catégorie classés C1 non-propagateur de l'incendie au sens de la norme NF C 32-070, sans halogène suivant les normes IEC 60754 et EN 50267, à faible émission de fumée (normes IEC 61034 et EN 50268) et non corrosive suivant la normalisation européenne EN 50267. Le câblage sera de chez Nexans.

Il sera prévu la fourniture et la mise en place des attentes électriques suivantes :

- Les attentes électriques pour les équipements de contrôle d'accès
- Les attentes électriques pour les équipements d'anti-intrusion
- Les attentes électriques pour les baies informatiques
- Les attentes électriques conformément aux plans techniques
- Les puissances électriques des équipements de traitement d'air
- Le câblage pour l'ensemble de l'éclairage ainsi que les divers appareillages

5.5.6 Câblage sécurité

Les alimentations pour les équipements de sécurité se feront en câble CR1 (résistant au feu), leur cheminement sera séparé de celui des autres réseaux. Le câble sera de type ALSECURE de chez NEXANS ou techniquement équivalent approuver.

A titre d'information, une centrale d'alimentation de secours est existante sur le projet :

- Une centrale SSI (CMSI + SDI)

5.5.7 Repérage

Tous les matériels, appareillage, boîtes de dérivation, canalisations, etc.... devront être marqués et repérés de façon claire, indélébile et durable conformément aux plans et schémas du dossier de recollement.

Les canalisations seront repérées à chacune de leurs extrémités et aux principaux points singuliers de cheminement (au droit des bornes, aux pénétrations dans les armoires et boîtes de dérivation) indiquant leur armoire d'origine et le n° du câble (repérage au moyen d'étiquettes à marquage indélébile) permettant de se reporter à un carnet de câbles et de schémas unifilaires.

Les boîtes de dérivation seront identifiées avec indication de leur usage, du repère de l'armoire d'origine, du n° du câble et éventuellement du n° d'ordre. Le repérage sera fait par étiquette indélébile et durable sur la partie fixe de la boîte de dérivation

5.6 ÉQUIPEMENTS DES LOCAUX

L'appareillage électrique comprend l'ensemble des équipements accessibles au public tel que les organes de commande d'éclairage (interrupteurs, boutons poussoirs...) et les prises de distribution.

Nota : Le présent chapitre est soumis à une démarche de réemplois. Se référer au chapitre **2.5 - RÉEMPLOI DE MATÉRIAUX** pour les précisions sur cette démarche. La démarche à prendre en compte et celle décrite dans le paragraphe réemplois n°2.

5.6.1 Caractère normatif

Article 4 de l'Arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement :

Les systèmes de communication entre le public et le personnel ainsi que les dispositifs de commande manuelle mis à la disposition du public répondent aux exigences suivantes :

- Ils sont situés à plus de 0,40 m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant ;
- Ils sont situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m ;
- Ils sont repérables et détectables.

Par conséquent, et sauf indication contraire du descriptif ou des plans, les appareillages seront placés à l'axe comme suit :

- Commandes éclairage : 1,20 m

- Appareil fixe de communication : 1,20 m
- Prises de courant / RJ45 sur plan de travail : 0,90m
- Prises de courant / RJ45 hors plan de travail : 0,30 m

L'appareillage comprends tous les équipements de commande (interrupteurs, boutons poussoirs, ...) et de distribution des réseaux (prise de courants, prise informatique, ...).

5.6.2 Appareillage

Les appareillages mis en place posséderont un indice de protection approprié à l'environnement dans lequel ils seront mis en œuvre :

- Non étanche (IP20) pour les locaux « nobles » posé en encastré dans les murs et/ou cloisons.
- Étanche (IP54, IK08 minimum) pour les locaux « techniques ou non publics » posé en semi encastré ou saillie

Les marques et la référence des appareillages se baseront sur les indications suivantes :

- **Gamme appareillage noble** : Marque JUNG ou équivalent, Gamme LS, Ral au choix de l'architecte dans coloris standard
- **Gamme appareillage noble saillie** : Marque JUNG ou équivalent, Gamme LS CUBE, Ral au choix de l'architecte dans coloris standard
- **Game appareillage technique** : Marque LEGRAND, Gamme PLEXO, Ral au choix de l'architecte dans coloris standard

L'appareillage comprendra notamment les équipements suivants :

- Les commandes d'éclairage et d'équipements particuliers :
 - Interrupteur simple, va et vient, bouton poussoir
 - Commande BSO (Double commande pour gestion dissocié en fonction des usages des espaces)
 - Détecteur de présence / gradateur plafonnier ou muraux
- Terminaux :
 - Prise de courant
 - Prise de communication RJ45
 - Prise HDMI

Définition des Points d'Accès :

- Point d'accès PA1 :
 - 5PC + 1RJ45
- Point d'accès PA2 :
 - 3PC + 1RJ45 + 1 HDMI + 1 USB
- Point d'accès PA3 :
 - 1PC + 1 HDMI + 1 USB
- Point d'accès PA5 :

- 2PC + 1RJ45

5.6.3 Equipement particulier

Les équipements particuliers sont entendus comme les accessoires demandés au programme dans les installations techniques relative au présent lot.

5.6.3.1 Brasseur d'air Tripale

Type Exhale, aux caractéristiques suivantes :

- Dimensions : Hauteur 18 cm – Diamètre 86,4 cm
- Poids : 11,4 kg
- Coloris : blanc
- Fonctionnement : 6 vitesses, de 120 à 312 tours/mn
- Niveau sonore : de 27 dB à 40 dB (puissance acoustique)
- Volume d'air brassé : 6 900 m3/h
- Garantie : Ventilateur à vie, moteur 5 ans
- Puissance : de 4 W (vitesse 1) à 50 W (vitesse 6)
- Efficacité énergétique : 138 m3/Wh en vitesse 6
- Puissance d'entrée : 220-240 V ; 50-60 Hz ; 1,5 mm

Equipement raccorder sur Arrête d'urgence ventilation de confort.

Prix comprenant la fourniture, pose et raccordement de l'appareil.

5.6.3.2 Haut-Parleurs

Conformément à la demande émise dans le programme il sera donc prévu la fourniture et pose d'équipement de sonorisation de type Haut-parleurs encastrable associé aux diffuseurs audiovisuels des salles d'activités.

Les espaces concernés par cette demande sont uniquement les salles d'activités accueillant un Point d'accès PA3, relatif à l'installation d'un vidéoprojecteur.

Caractéristique technique :

- Haut-parleur préamplifié
- Entrée nominale au minimum de 6W/100V
- Système 2 voies équipé d'un bornier à poussoir pour raccordement simple
- Bande passante : 150 Hz-20kHz
- Pression acoustique minimum : 94 dB/1W/1m
- Le haut-parleur inclura un transformateur proposant de multiples réglages de puissance : Comme pour exemple, 0,8 W, 1,5 W, 3 W et 6 W à 100 V, et 0,4 W, 0,8 W, 1,5 W et 3 W à 70 V

Le haut-parleur sera de type BS-678/BS-678B de chez TOA ou équivalent.

5.7 ALIMENTATIONS SPECIFIQUES

L'ensemble des installations et équipements particuliers prévus par les autres corps d'état seront, lorsque cela est nécessaire, alimentés en énergie électrique par le réseau BT du bâtiment.

Conformément à notre conception et aux demandes du programme, cela concerne notamment les installations et les équipements suivants :

- Les équipements de traitement d'air comme la Centrale de Traitement d'Air
- Les équipements de production d'eau chaude sanitaire
- Les équipements de menuiserie électrifié, occultations, portes contrôlées
- Etc...

5.7.1 Coordination Lot n°06 - MENUISERIES EXTÉRIEURES – OCCULTATIONS

Pour le présent chapitre et conformément aux limites de prestations décrites, le raccordement aval est systématiquement compris au lot n°06 – MENUISERIES EXTÉRIEURES – OCCULTATIONS sauf indication contraire spécifié.

5.7.1.1 Porte d'accès extérieur

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'une alimentation en attente pour les gâches électriques des portes d'accès extérieur.

Ces équipements sont prévus commandé par la GTC existante.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

5.7.1.2 Brise Soleil Orientable

Le présent lot aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement du câble de liaison des équipements avec la centrale.

Système de gestion d'occultation :

Pour rappel et comme indiqué dans le chapitre 5.6.2 ci-dessus :

- Les BSO seront gérés par deux commandes locale distinctes. L'une pour une première moitié d'espace, l'autre pour le second.
- Une commande générale sera installée pour permettre la gestion de l'ensemble de BSO du niveau

5.7.2 Coordination lot n°11 – CVC - PLOMBERIE

Pour le présent chapitre et conformément aux limites de prestations décrites, le raccordement aval est systématiquement compris au lot n°11 – CVC – PLOMBERIE sauf indication contraire spécifié.

5.7.2.1 Sous-Station

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'une alimentation en attente pour l'équipement Sous-Station.

Cette alimentation sera dimensionnée pour un appareil de puissance unitaire 10 000 W - Tri.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

5.7.2.2 Ballons de production ECS

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'alimentations en attente pour le ballon de production d'Eau chaude sanitaires.

Cette alimentation sera dimensionnée pour une puissance unitaire de 2 000 W - Mono.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

5.7.2.3 Ventilation VMC

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'alimentations en attente pour l'équipement Ventilation VMC.

Cette alimentation sera dimensionnée pour une puissance unitaire de 1 500 W – Mono en câble CR1.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

5.7.2.4 Ventilation Hygiénique

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'alimentations en attente pour l'équipement Ventilation hygiénique.

Cette alimentation sera dimensionnée pour une puissance unitaire de 6 000 W – Tri.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

5.7.2.5 Contrôleur GTC

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'alimentations en attente pour les Contrôleur GTC pour les zones de régulation.

Cette alimentation sera dimensionnée pour une puissance unitaire de 150 W – Mono.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

5.7.2.6 Traçage électrique

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'alimentations en attente pour le traçage électrique implanté en toiture.

Cette alimentation sera dimensionnée pour une puissance unitaire de 2 000 W - Mono.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

5.7.3 Coordination Lot n°13 – ASCENSEURS

Pour le présent chapitre et conformément aux limites de prestations décrites, le raccordement aval est systématiquement compris au lot n°13 – ASCENSEURS sauf indication contraire spécifié.

5.7.3.1 Machinerie Ascenseur

Le présent lot aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement du câble de liaison de l'équipement ascenseur.

Cette alimentation sera dimensionnée pour un appareil de puissance unitaire 12 000 W - Tri.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

5.8 ÉCLAIRAGE GENERAL INTERIEUR

Les typologies de locaux présents dans le projet sont des locaux à présence longue et des locaux à présence transitoire. Pour le confort des occupants, un bon éclairage artificiel est donc nécessaire dans les locaux à présence longue afin de limiter la fatigue physique liée à l'éclairage.

Les luminaires retenus sont donc de haute performance, équipés de sources LED et d'optiques haut confort réduisant l'éblouissement des appareils et leur nombre dans une pièce.

Dans les espaces techniques ou locaux à présence transitoire, les luminaires sont adaptés aux besoins (Protection IK, niveau d'étanchéité IP...) et de température de couleur entre 3000°K et 3500°K (les températures de couleur de 4000°K et plus sont évitées à cause de l'apport en spectre bleu de la source LED).

L'ensemble des appareils d'éclairage intérieur sont garantis L80B20 à 50 000hrs a minima. Cette qualité garantie une pérennité dans le temps pour contrer les remplacements intempestifs d'éclairage vieillissant de moins bonne qualité.

5.8.1 Carnet de lustrerie

5.8.1.1 Type 1 - Downlight

Luminaire Downlight LED **Pleiad G4**, marque **Fagerhult**

- Diamètre : Ø70mm / Ø120mm
- Puissance : 10 W / 16 W
- Flux Luminaire : 920 lm / 1753 lm
- Gestion : On/OFF, détection intégrée
- Rendement lumineux : 92 lm/W / 109,6 lm/W
- Température de couleur : 3000 K
- CRI : 80



LOCALISATION : Circulations horizontales, Espaces dépôt de stockage, sanitaires etc...

5.8.1.2 Type 2 - Plafonnier fonctionnel

Luminaire Plafonnier tubulaire LED **Waterproof Tubular G2**, marque **Sylvania**

- P 35 W
- Flux Luminaire 4200 lm
- Gestion On/OFF, détection intégrée
- Rendement lumineux 120 lm/W
- Température de couleur : 4000 K
- CRI 80
- Longueur : 1195mm

LOCALISATION : Circulations verticales



5.8.1.3 Type 3 - Suspension linéaire

Luminaire Suspension linéaire **FIL45**, marque **LAMP**

- P 15,5 W
- Flux Luminaire 1746 lm
- Gestion Dali
- Rendement lumineux 112,7 lm/W
- Température de couleur : 4000 K
- CRI 90
- Longueur : 1120 mm

LOCALISATION : Salle d'activités



5.8.1.4 Type 2 - Plafonnier fonctionnel

Luminaire Plafonnier tubulaire LED **Tubular G2**, marque **Sylvania**

- P 35 W
- Flux Luminaire 4200 lm
- Gestion On/OFF, détection intégrée
- Rendement lumineux 120 lm/W
- Température de couleur : 4000 K
- CRI 80
- Longueur : 1195mm

LOCALISATION : Espaces techniques

5.8.2 Système de gestion

Afin de satisfaire aux exigences environnementales et de réduire les consommations d'énergie, les locaux sont équipés de détection de présence. Celle-ci à 2 buts :

- Allumer / éteindre l'éclairage lors de présence ou de longues absences dans le local (une minuterie est prévue pour éviter l'extinction intempestif).
- Grader l'éclairage pour permettre le maintien du niveau d'éclairement quel que soit l'apport de lumière naturel lié aux ouvertures en façade.

En plus de la gestion en mode normal de l'éclairage intérieur, il sera prévu l'asservissement de l'ensemble de l'installation concernant les circulations, à la GTC. Ces dernières devront s'allumer sur détection d'intrusion comme il est déjà le cas dans le système existant.

Salles d'activités

La commande de l'éclairage des salles d'activités sera manuelle avec possibilité de variation d'éclairement automatique uniquement. C'est-à-dire qu'elle sera laissée aux choix utilisateurs via une commande manuelle type interrupteur On/Off avec des détecteurs gradateurs placés à des endroits stratégiques dans la pièce selon la taille de la pièce, les différents accès et le besoin.

Un éclairage spécifique (à optique asymétrique) pour les tableaux sera installé et commandé séparément du reste de la classe (cependant toujours relié au détecteur de présence pour extinction uniquement).

Circulations

Dans un souci d'économie d'énergie et de respect de la réglementation, toutes les circulations seront placées sous détection de présences. Ces détecteurs permettront de couvrir l'ensemble de la surface de circulations afin de ne pas laisser de zone « mortes » et assureront la commande ainsi que la gradation de l'éclairage artificiel.

Sur détection d'intrusion la GTC allumera l'ensemble des circulations pour se conformer au système existant.

Petits locaux

Les petits locaux de passage (locaux technique, stockage, ménage, sanitaires, ...) seront commandés par détection de façon local.

5.8.2.1 Détecteur de présence plafonnier

Données techniques :

- Tension : 230 V AC $\pm 10\%$ 50 Hz
- Dimensions : \varnothing 106 x 95 mm
- Puissance interne : env. 2 W
- Angle de détection : horizontal 360° (Montage plafond)
- Portée :
 - max. \varnothing 24 m pour un mouvement transversal
 - max. \varnothing 8 m pour un mouvement frontal
 - max. \varnothing 6.4 m Activité assise

- Surface contrôlée pour une approche tangentielle :
 - 450 m² / 2,5 m Hauteur de montage
- Hauteur de montage min./max./recommandé : 2 m / 10 m / 2,5 m
- Niveau de protection : IP20 / Classe II
- Résistance aux chocs : IK04
- Température ambiante : -25 °C à +50 °C
- Sortie DALI : 80 mA (garantie), 125 mA (max.), mécanisme de coupure
- Dispositifs d'exploitation pris en charge : DT0, DT5, DT6, DT7
- Dispositifs de contrôle pris en charge : - (single-master)
- Durée de temporisation : 1 min – 150 min
- Lumière d'orientation : 10-30 % / OFF / 5 s – 60 min / ∞
- Valeur de consigne de luminosité : 20 – 2500 Lux

La fonction « gradateur » est native à l'équipement et sera utilisé ou non en fonction du lieu d'installation dudit équipement. Type PD4N-M-DACO DALI-2 de B.E.G.

5.8.2.2 Détecteur de présence mural

Données techniques :

- Tension : 110 – 240 V AC 50 / 60 Hz
- Dimensions : 92623= cadre inclus 87 x 87 x 61 mm
- 92665= sans cadre 70 x 70 x 61 mm
- Puissance interne : env. 0,5 W
- Angle de détection : horizontal 180° (Montage mural)
- Portée : max. 10 m pour un mouvement transversal
- max. 3 m pour un mouvement frontal
- Surface contrôlée pour une approche tangentielle : 150 m² / 1,1 m Hauteur de montage
- Hauteur de montage min./max./recommandé : 1 m / 2,2 m / 1,1 m
- Niveau de protection :
 - 92623= IP20 / Classe II
 - 92665= IP20 / Classe II
- Résistance aux chocs : IK05
- Température ambiante : -25 °C à +50 °C
- Boîtier :
 - Polycarbonate, UV-résistant
 - Canal 1 (commande de l'éclairage)



- Puissance :
 - 2300 W, $\cos \phi = 1$
 - 1150 VA, $\cos \phi = 0,5$
 - 300 W LED
 - Courant de pointe max. I_p (20 ms) = 165 A
 - Courant de pointe max. I_p (200 μ s) = 800 A
- Type de contact : 1x μ -Contact, Contact type NO avec précontact en tungstène
- Durée de temporisation : 15 sec – 16 min, Impulsion
- Seuil d'enclenchement : 10 – 2000 Lux

Type PD4-M-1C-C de B.E.G.

5.9 ÉCLAIRAGE GENERAL EXTERIEUR

Le matériel répondra aux indices de protection imposés par la norme C15-100 en fonction de l'usage et des risques présents au point où il sera placé.

Les appareils d'éclairage doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme en vigueur.

Tous les appareils devront comporter le marquage CE.

5.9.1 Carnet de lustrerie

Les appareils d'éclairage seront fournis entièrement équipés y compris sources, mise à la terre et toutes sujétions de pose.

5.9.1.1 Type 6 – Downlight extérieur

Luminaire Downlight extérieur LED **DOC120**, marque We-ef

- P 27 W
- Flux Luminaire 3240 lm
- Gestion On/OFF, détection déportée
- Rendement lumineux 120 lm/W
- Température de couleur : 2700 K
- IK 07 / IP 66
- CRI 80
- L90B10 > 90000h
- Diamètre : \varnothing 120 mm



LOCALISATION : Circulations ouverte, Entrée extérieur

5.9.1.2 Type 7 – Mât extérieur existant

Luminaire mât extérieur existant.

Pour le présent chapitre une coordination avec le lot VRD sera impératif, responsable de la réinstallation du mât d'éclairage. Le présent lot devra tant qu'à lui prévoir la dérivation du circuit existant pour prévoir la réalimentation de ce même mât.

5.9.2 Système de gestion

Les circulation et entrées du bâtiment seront commandés par le système GTC existant via le raccordement sur la ligne existante.

Aucun changement de paramétrage ne sera réalisé et la ligne existante sera étendue pour l'intégration de nouveau luminaire et l'adaptation de la nouvelle position du mât existant.

5.10 ÉCLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité prévu a pour but de permettre l'évacuation des locaux en cas de perte de l'alimentation générale en balisant le cheminement d'évacuation et les issues de secours. Dans le cadre du présent projet, il est réalisé par blocs d'éclairage de secours sur source centrale, ce principe est donc étendu pour satisfaire l'homogénéité de l'installation de notre établissement.

Équipements pourvus de technologie LED pour réduire la puissance consommée en veille et placés selon la réglementation en vigueur, soit :

- Aux issues de secours
- À inter-distance de 15m
- À chaque obstacle

5.10.1 Carnet de lustrerie

5.10.1.1 Bloc d'éclairage - Evacuation

Luminaire pour source centrale – Evacuation

Caractéristique technique :

- Flux lumineux : 45 lm
- Consommation : 1w à 2,5W
- Pose en applique plafonnière ou mural
- Alimentation 24 VDC / 48 – 220 VDC
- IP43 Ik07 Classe I OU IP 66 IK10
- Pictogramme : Inclus

Conforme aux normes : UTE C 71-802 et NF EN 60598-2-22. Admis à la marque de qualité NF AEAS performance SATI et NF environnement.

5.10.1.2 Bloc d'éclairage - Ambiance

Luminaire pour source centrale – Ambiance

Caractéristique technique :

- Flux lumineux : 400 lm
- Consommation : 4W à 6W
- Pose en applique plafonnrière ou mural
- Alimentation 24 VDC / 48 – 220 VDC
- IP43 Ik07 Classe I OU IP 66 IK10

Conforme aux normes : UTE C 71-802 et NF EN 60598-2-22. Admis à la marque de qualité NF AEAS performance SATI et NF environnement.

5.10.1.3 Bloc d'éclairage portatif BAPI

Lampe portable d'intervention

Caractéristique technique :

- Boitier en polycarbonate
- Autonomie : 5/10h
- Source 40 LED de 5W
- Consommation : 1W
- Flux lumineux : 110 lm

6 DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANT FAIBLE – BÂTIMENT TURING

6.1 INSTALLATION INFORMATIQUE – VDI

Le bâtiment sera doté d'un précâblage Voix-Données-Images réalisé aux normes d'un précâblage de catégorie 6a permettant d'accéder, à partir d'une prise RJ45 banalisée, aux réseaux internes (intranet) et externes (internet).

Le site sera équipé d'un seul type de local technique courant faible, le local VDI accueillant le répartiteur secondaire.

La topologie de distribution vers les points d'accès sera de type étoile à partir du répartiteur de zone.

Cette baie informatique comportera :

- L'arrivée réseau télécom en fibre optique
- Le répartiteur informatique
- Les switchs et équipements actifs (serveurs, ...)
- Un onduleur rackable secourant l'ensemble de la baie

Les dispositions du câblage proposé ont pour objectif :

- L'universalité vis-à-vis des constructeurs et des systèmes
- La performance
- La simplicité d'usage et de modification
- La banalisation des supports de transmission et de la connectique
- La standardisation des distributions
- Les câblages et équipements, objet du présent chapitre, ont pour objectif de distribuer de façon banalisée sur un support unique, voix données images sans affectation spécifique des connecteurs et des éléments de transport

6.1.1 Normes

Seront applicables les normes suivantes :

- EN 50 173 : Systèmes génériques de câblage
- EN 50 174 : Installations de câblage
- EN 50 288 : Câbles métalliques à éléments multiples utilisés pour les transmissions et les commandes analogiques et numériques
- EIA/TIA 568 C.2 : Spécifications des performances de transmissions d'un câblage de catégorie 6a

6.1.2 Consistance des travaux

Les travaux comprennent :

- La fourniture et mise en œuvre de la baie VDI et des cordons de brassage

- La fourniture et mise en œuvre des câbles de distribution capillaire depuis la baie de brassage
- La fourniture et la mise en œuvre des prises de raccordement du type RJ45 équipées de 9 contacts et compatible ISO8877
- La mise à la terre des répartiteurs
- La fourniture et pose des chemins de câbles secondaires et des fourreaux
- Le contrôle et recettes de l'installation
- La fourniture de documentation des recettes (tests, plans, synoptiques, ...)

Ne sont pas compris dans les travaux :

- Les éléments actifs (serveurs, switches, routeurs, bornes WiFi, autocom, postes téléphoniques...)

Les composants à mettre en œuvre auront pour classification :

- Catégorie 6a (données à 500MHz)

Les performances de la chaine de liaison atteindront :

- Classe E

6.1.3 Raccordement au réseau

Le bâtiment étant raccordé au réseau fibre optique depuis le répartiteur général présent sur le site.

La mise en place d'une rocade fibre optique OM4 - 10 GO depuis le Répartiteur général jusqu'au Sous-Répartiteur VDI – RDC permettra la distribution du réseau Internet dans l'ensemble du bâtiment TURING.

6.1.4 Sous-répartiteur VDI – TURING

Le Sous-répartiteurs VDI est le point central de l'installation informatique du bâtiment TURING. Il comprend :

- Les tiroirs d'arrivée fibre optique
- Les bandeaux RJ45
- Les emplacements pour la mise en place des équipements actifs non fournis au programme (serveur, switch, ...)
- Un bandeau de prise pour le raccordement des équipements internes à la baie
- Un onduleur rackable pour permettre une alimentation stable de ces mêmes équipements.

6.1.4.1 Baie 19''

De hauteur 42U 19'', elle aura pour caractéristiques principales :

- Hauteur 42U
- IP20, IK08
- Porte avant simple galbée en verre sécurité sérigraphié
- Condamnation des 4 faces par serrures à clé 2433A

- Entrées de câble hautes et basses prédécoupées au format 19''
- Pied de nivellement réglables de l'intérieur
- Charge admissible : 420kg
- Couleur : gris anthracite RAL 7016
- Dimensions : 2026x800x800mm
- Signalisation RP3
- Réf : 0 463 22 de chez LEGRAND
- Baie d'extension Réf : 0 463 33 de chez LEGRAND

6.1.4.2 Tiroirs optiques

- Tiroir optique équipé de 19'' métallique
- 4 entrées de câbles
- 2 PE Ø13,5 & 16mm
- Système de lovage
- Cassette épissure
- Arrêt fin de course avec inclinaison à 30°
- Capacité maximale :
 - 24 connecteurs ST & SC
 - 48 connecteurs LC
- Profondeur : 220mm 1U
- 12 connecteurs SC APC duplex monomode
- Réf : 0 321 66 de chez LEGRAND
- Équipé de cassettes pour panneaux de brassage droit réf 0 337 55 de chez LEGRAND

6.1.4.3 Panneaux de brassage 24 connecteurs RJ45

- Équipé de 4 cassettes de 6 connecteurs RJ45 cat 6A
- Fixation automatique (pas de vis)
- Équipé de guide-câbles à l'arrière pour maintien du câble lors de la maintenance
- Repérage T568A & B avec codes couleurs
- Conformes aux normes :
 - ISO/IEC 11 801
 - EN 50173
 - ANSI TIA 568
- Panneau 19'' 1U

- Extraction automatique des cassettes par pression
- Réf : 0 337 72 de chez LEGRAND
- Équipé de 24 prises RJ45 cat.6A réf : 0 765 76 de chez LEGRAND

6.1.4.4 Bandeau prise

- Multiprise rackable 19''
- Alimentation 230V 50Hz
- Cuve aluminium 1U
- Liaison câble 3G1,5 de 3m
- Nombre de prise : 6 prises 2P+T
- Réf : 6 468 40 de chez LEGRAND

6.1.4.5 Passe-cordons horizontaux

Des panneaux passe-cordons horizontaux à anneaux seront posés entre les différentes fonctionnalités afin de faciliter le passage des câbles lors du brassage de la baie. Ces guides cordons seront en acier inoxydables sans bords tranchants.

6.1.4.6 Cordons de brassage

Ces cordons ont pour caractéristiques principales :

- Catégorie : 6a
- Impédance : 100 ohms +/-15%
- Section : 6/10ème
- Vitesse de propagation : 78%
- Capacité : 4 paires
- Protection : écran général F/UTP
- Gaine zéro halogène LSOH
- Type de connecteur : anti-accrochement (snagless)
- Couleur : suivant la couleur de la prise

6.1.4.7 Onduleur rackable

L'onduleur aura pour caractéristiques principales :

- Onduleur monophasé Keor SP composé de 2 prises IEC et 2 prises 2P+T avec protection contre les surtensions, les surcharges et les courts-circuits
- Puissance :- nominale : 1500VA - active : 900W
- Auto-diagnostic et régulateur électronique de tension AVR intégrés

- Fonction de démarrage à froid - Contrôle par microprocesseur
- Autonomie : 5 minutes à 30 minutes

6.1.5 Distribution terminale

Le câblage sera banalisé de catégorie 6a à blindage F/UTP et permettra la transmission de la voix, des données et des images sans perte de débit.

Il permet également le raccordement des installations sur IP alimenté via PoE (Borne Wifi par exemple).

6.2 SYSTEME DE CONTROLE D'ACCES

Le système de contrôle d'accès électronique ARD déjà en place sera adapté afin de modifier le principe de contrôle d'accès au bâtiment et ses différentes entités.

Pour le présent chapitre la prestation prévue et le déplacement de deux points de contrôle d'accès extérieur pour correspondre au mieux au nouvel usage.

Pour cela il sera donc prévu :

- La condamnation et la dépose de l'ensemble Lecteur mural
- L'adaptation et extension des câble d'alimentation et de gestion du système existant, jusqu'au nouveau point d'emplacement.
- La fourniture d'une Unités de Contrôle conforme à celles existantes pour alimentation et gestion des point de contrôle d'accès extérieur prévu au présent projet.
- La mise en service pour garanti de bon fonctionnement.

6.2.1 Lecteurs de badge

Equipement existant, prévu condamnation, déplacement et paramétrage. Avec prolongation de la liaison de raccordement. Les équipements concernés sont les suivants :

- Ensemble Contrôle d'Accès escalier extérieur
- Ensemble Contrôle d'Accès Porte sectionnel

Au format filaire, les lecteurs de badge sont raccordés à l'unité de traitement local existante par liaison 3 paires SYT 6 ou 9/10.

6.2.2 Unités de Contrôle

Les Unités de Contrôle de type OTES III ou équivalent devront pouvoir gérer 3 accès complets en entrée ou en entrée/sortie avec sorties relais intégrées (gâche électrique, ventouses, barrières parking, porte ascenseur, etc.) et devront avoir des entrées pour le raccordement d'équipement de contrôle d'accès ou intrusion (contact de porte, contact d'autoprotection, BG vert, bouton poussoir de sortie, détecteurs volumétriques ou de choc...).

Les unités de contrôle OTES seront installées dans les gaines techniques ou les faux plafonds démontables des bâtiments. Elles devront pouvoir mémoriser 8000 lignes d'historique, 20 000 usagers et avoir une autonomie complète en cas de perte de communication avec le serveur. A la reconnexion, elles devront restituer

automatiquement les événements au serveur, par exemple : badges acceptés ou refusés, ouverture trop longue au-delà d'une durée paramétrable, boîtier de décondamnation activé, défauts techniques, défaut de communication d'un équipement sur le bus, défaut présence secteur, batterie basse, etc.

Elles disposeront d'une batterie assurant une autonomie de fonctionnement d'environ 3 heures en cas de panne secteur.

Le titulaire précisera dans une note de calcul l'autonomie attendue.

Des modules d'extension devront être disponibles pour permettre d'étendre la capacité initiale de l'Unité. Ces modules permettront :

- De gérer 2 accès supplémentaires (module 6E/2S),
- De piloter 8 sorties supplémentaires (module 8S),
- De prendre en compte 8 entrées supplémentaires (module 8E).

Les Unités de Contrôle devront pouvoir être fournies sous forme de coffret auto-protégé pour un usage intérieur ou sous forme d'armoire étanche pour l'extérieur.

L'alimentation devra être suffisamment dimensionnée pour alimenter les verrouillages de 3 accès sans qu'il soit nécessaire d'ajouter une alimentation supplémentaire pour les verrouillages.

6.2.3 Platine EAS

Installation dans les Espaces d'Attente Sécurisés d'une platine d'appel d'urgence permettant de joindre un numéro prédéfini.

- Communication audio sur IP
- Enregistrement sur serveur SIP
- 1 bouton d'appel programmable
- Entrée tout ou rien
- 1 contact sec
- 2 LEDS associées à 2 pictogrammes et à 2 synthèses vocales permettant de signaler l'appel et l'établissement de la communication.
- Gérer des profils du poste selon des plages horaires
- Autotests automatiques ou sur demande
- Mise à jour par TFTP (Trivial File Transfer Protocol)
- Protocole SNMP (Simple Network Management Protocol) intégré
- Connexions Ethernet sécurisées via le protocole 802.1X (RADIUS)
- Sauvegarde sur coupure d'alimentation
- Alimentation POE

LOCALISATION : Espace Attentes Sécurisé – Cage d'escalier Nord Bâtiment TURING

6.2.4 Essaie et Mis en service

Le titulaire prévoira la mise en service, les essais de bon fonctionnement ainsi que la formation des personnels administrateurs et utilisateurs des systèmes avec pour objectif, qu'à l'issue de la formation, les personnels des différentes administrations et des différents services soient pleinement opérationnels sur le système de contrôle d'accès.

6.3 SYSTEME ANTI-INTRUSION

Le système anti-intrusion déjà en place sera étendu sur l'ensemble de notre bâtiment pour le protéger contre les intrusions de personnes étrangères. Le système est entièrement piloté par la GTC existante et extension sera donc intégré à cette dernière.

Concept :

- Chaque espace de plein pied, bénéficiant d'une ouverture sur l'extérieur par porte ou porte fenêtre sera équipé d'un détecteur volumétrique couvrant l'ensemble de(s) l'ouvrant(s). De plus lorsqu'elles sont équipées de gâches électriques ces ouverture seront raccordé à la GTC existante pour gestion de verrouillage/déverrouillage automatique.
- Chaque espace de plein pied, bénéficiant d'une ouverture sur l'extérieur par fenêtre sera équipé d'un contact de position dédié à chaque ouvrant.
- Lorsqu'il est nécessaire, le système s'intégrera en parfaite symbiose avec l'installation de contrôle d'accès de marque ARD.

Application projet :

Pour notre projet deux points seront donc à contrôler :

- Niveau RDJ : Porte d'accès extérieur
- Niveau R+1 : Porte d'accès extérieur (Terrasse ouverte)

Aucun ouvrant fenêtre ne sera contrôler dans le présent projet faute d'être de plein pied.

6.3.1 Détecteur volumétrique

Les détecteurs de mouvement double technologie DUAL TEC permettront d'éliminer les fausses alarmes grâce au traitement numérique Dual Core des signaux lrp et hyperfréquence. La forme et la limitation de la zone de couverture liées à la technologie des bandes K confèrent au détecteur une haute précision de détection et une meilleure immunité aux fausses alarmes.

La partie hyperfréquence est dotée d'un guide d'onde spécifique qui lui permet de couvrir une large zone en forme de lobe correspondant parfaitement à la zone de couverture lrp et permet de réduire la pénétration du rayonnement au travers des murs.

La fonctionnalité Antimasque permet, durant l'arrêt du système d'intrusion, de détecter toute tentative de masquage d'un détecteur, qu'elle soit accidentelle ou volontaire dans le but de revenir lorsque le système est armé. Cette fonctionnalité devra être intégrée dans les détecteurs Bi-volumétriques installés dans les zones à risque de masquage potentiel.

Ils seront de types double technologie, de portée d'au moins 15m et certifiés NFA2P.

6.3.2 Asservissement Porte à gâche électrique

Les portes équipées de gâche électrique seront asservies à la GTC existant.

6.3.3 Sirène sonore

La signalisation sonore intérieure sera réalisée par des sirènes autoalimentées et avec batterie de 12V-2,1Ah, de type NP 2,1 ou équivalent.

- Sirène intérieure – 117dB – NFA2P grade 2

6.3.4 Formations, Essais et Mis en service

Le titulaire prévoira la mise en service, les essais de bon fonctionnement ainsi que la formation des personnels administrateurs et utilisateurs des systèmes avec pour objectif, qu'à l'issue de la formation, les personnels des différentes administrations et des différents services soient pleinement opérationnels sur le système de vidéosurveillance.

6.4 SYSTEME DE GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

La démarche s'inscrit dans une approche globale intégrant l'ensemble des systèmes de contrôle/commande ainsi que les différents supports de communication.

L'établissement possède une GTC existante donnant satisfaction. L'évolution de cette dernière pour intégrer le bâtiment TURING respectera le principe et la logique actuellement en place.

Le système de GTC est porté par le lot n°11 - CVC – PLOMBERIE.

Objectifs de la GTC :

- Optimisation par relevé des consommations d'énergie.
- Pérennité et fiabilité des installations.
- Approche technique évolutive, organisée autour d'équipements de gestion/optimisation dont l'interfonctionnement a été préalablement approuvé.

Il est prévu la mise en cohérence de la gestion technique du bâtiment prévu sur le système de supervision existant ayant déjà pour objectif l'optimisation des opérations de maintenance et d'exploitation des équipements et donc la maîtrise des coûts énergétiques et financiers.

Le présent lot devra prévoir la mise à disposition sur un bornier situé dans le local Sous-Station :

Remonté d'information du(es) système(s) et/ou équipement(s) électrique :

- Comptage de l'équipement Sous-station
- Comptage de l'équipement Centrale de traitement d'air
- Comptage de l'équipement VMC
- Comptage de l'équipement Ballon ECS
- Comptage du Jeu de barre force service généraux

- Comptage du Jeu de barre éclairage intérieur
- Comptage du Jeu de barre éclairage extérieur
- Système anti-intrusion

Commande du(es) système(s) et/ou équipement(s) électrique :

- Gâche électrique porte extérieur
- Système d'éclairage intérieur des circulations

7 ALARME INCENDIE - BÂTIMENT ALAN TURING

L'actuel ECS-CMSI de type UTI COM de marque CHUBB a été installé en 2020 pour donner suite aux travaux de désenfumage du HALL. L'installation comporte un ECS UTI COM et un CMSI COM, cet équipement permet la mise en œuvre d'un SSI de catégorie A.

Le SSI de catégorie A comprend :

- Les matériels centraux (ECS, CMSI, AES...) sont implantés dans un local SSI avec renvoi à l'accueil et dans certains bureaux
- Des déclencheurs manuels, placés à proximité immédiate de chaque escalier et issue directe sur l'extérieur
- Des diffuseurs d'alarme générale répartis dans toutes les circulations
- Des détecteurs optiques linéaires et ponctuels

Les fonctions de mise en sécurité existantes sont les suivantes :

- La fonction d'évacuation par diffusion du signal sonore et déverrouillage des issues de secours et des portillons à vantaux prévus au droit des deux entrées du bâtiment SupMicrotech (principale et transfert)
- Les fonctions de compartimentage avec fermeture des portes de recoupement des circulations, fermetures des clapets coupe-feu sur les réseaux de ventilation
- Les fonctions de désenfumage par ouverture des volets d'évacuation de fumées EF, volets d'arrivée d'air frais AF, mise en route des extracteurs à partir des coffrets de relayage, arrêt des installations de ventilation.

Le concept suivant sera établi sur le bâtiment, s'adaptant au celui déjà existant :

- Déclencheurs manuels aux issues et à proximité immédiate de chaque cage d'escalier
- Aucune détection automatique dans le bâtiment
- Installation de diffuseurs sonores répartis dans les locaux et circulations
- Installation de flash lumineux dans les sanitaires
- Les clapets coupe-feu ne sont pas asservis au SSI, clapets à déclenchement thermique
- La ventilation (CTA, extracteurs, (hors VMC permanente)) sera coupé depuis l'UCMC via un bouton d'arrêt technique en face avant du CMSI et depuis l'arrêt d'urgence général ventilation
- Les portes des issues de secours verrouillées sur ventouses seront déverrouillées lors du déclenchement de l'alarme
- Fermeture sur déclenchement de l'alarme des portes de recoupement des cages d'escaliers (porte DAS équipées de ventouses)
- Fermeture sur déclenchement de l'alarme des portes de recoupement des circulations (porte DAS équipées de ventouses)

Le système de sécurité incendie existant sera étendu pour intégrer les espaces aménagés du bâtiment.

Les prestations prévues au présent chapitre intègrent notamment :

- La création d'un bus de détection

- La création d'un bus d'asservissement
- Les divers asservissements prévus dans le concept SSI
- La mise en place de déclencheurs manuel
- La mise en place de diffuseurs sonores et de diffuseurs visuels

7.1 PERIPHERIQUES SSI

7.1.1 Diffuseurs Sonore

Installation répartie dans les circulation et locaux de diffuseurs sonores

- IP65
- Son Afnor 32001
- 90dB (20mA)

Modèle type : CHUBB

Alimentation des Diffuseurs Sonores en câble CR1 2x1,5 depuis la centrale.

7.1.2 Diffuseurs visuels

Dans chaque bloc Sanitaires, installation d'un diffuseur lumineux :

- 10-30V
- Consommation maxi 6mA à 24V
- Led, 1 éclair par seconde

Modèle type : CHUBB

Alimentation des Flashs en câble CR1 2x2,5 minimum

7.1.3 Détection automatique

Sans objet

7.1.4 Détection manuelle

Aux sorties de secours, ainsi que à proximité direct de chaque escalier, installation de déclencheurs manuels :

- Rouge
- À diode électroluminescente
- À membrane déformable
- Avec capot et lien

Modèle type : CHUBB

Câblage en câble de type « fil-alarme » 1p9/10 sans écran

Les déclencheurs manuels seront installés à une hauteur de 1.30m maximum (haut du déclencheur)

7.2 ASSERVISSEMENTS

7.2.1 Bus des asservissements

Liaison via des satellites 4 et 8 voies raccordés

- À un bus redondant 2 câbles CR1 2x2,5mm² minimum. (À adapter en fonction des calculs du constructeur lors de la réalisation)
- À un bus rebouclé CR1 1p9/10 avec écran

Nota :

Les satellites doivent être dans la mesure du possible regroupés par zone de mise en sécurité et accessibles de plein pied et installés dans un VTP à charge du présent lot

7.2.2 Dérivations aux récepteurs

Les câbles aux récepteurs seront les suivants :

- Portes asservies R2V 2x1,5
- Diffuseurs d'Alarme CR1 2x1,5

7.2.3 Ouvrants

Sans objet.

7.2.4 Clapets coupe-feu

Sans objet.

7.2.5 Portes de recouvrements et cages d'escalier

Les portes de recouvrement ainsi que les portes des cages d'escalier seront asservies à la centrale incendie

Le présent lot devra les alimentations en câbles R2V 2x1,5 et les raccordements électriques des ventouses et de leur boîtier de sécurité.

La fermeture des portes sera immédiate, sans temporisation.

7.2.6 Portes sur contrôle d'accès

Les portes sur contrôle d'accès seront asservies à la centrale incendie.

Le présent lot devra les alimentations en câbles R2V 2x1,5 et les raccordements électriques des boîtiers de sécurité des portes.

L'ouverture des portes sera immédiate, sans temporisation.

7.2.7 Non-stop ascenseur

Sans objet

7.2.8 CTA & VMC

Depuis le CMSI, il sera prévu un arrêt technique pour chaque CTA / VMC.

Les contacteurs et câbles de liaisons seront prévus au présent lot.

7.3 MISE EN SERVICE

Des contrôles en cours de chantier peuvent être demandés, une demande de certificats sera effectuée avant la mise en œuvre des matériels et matériaux retenus.

La programmation, les essais et la mise en service seront réalisés, à charge du présent lot, par une société certifiée APSAD.

Tous les déclencheurs, feront l'objet d'un essai individuel de bon fonctionnement avant réception.

Préalablement à la réception SSI, l'installateur établira un document indiquant les essais réalisés, les résultats obtenus et attestant du bon fonctionnement de chacun des sous-systèmes, les fonctions de mise en sécurité et de leur corrélation. Ces documents seront transmis au bureau de contrôle.

La réception sera réalisée en présence du bureau de contrôle

L'entrepreneur prévoira : la formation des exploitants (l'entrepreneur, assisté du constructeur des équipements du SSI prévoira au moins deux demi-journées

7.4 RECEPTION TECHNIQUE SSI

Le titulaire du présent lot est tenu de prendre en compte dans son offre toutes les prescriptions décrites ci-après, et de compléter scrupuleusement le détail du cadre bordereau de prix.

Toute manquement constaté, rendra non conforme l'offre de l'entreprise.

7.4.1 Coordonnées du Coordinateur SSI

Jérôme MIERZEJEWSKI

Chargé d'affaires Génie Electrique B27-AI, Coordinateur S.S.I.

2 Rue René Char, 21000 DIJON

T : +33 3 80 53 95 95 / P : +33 6 75 21 22 57

7.4.2 Généralités

Dans le cadre de la présente opération, au titre de NF S61-932, toute installation (y compris extension ou modification d'installation) doit faire l'objet d'une réception technique.

Elle est menée par le coordinateur S.S.I. en présence d'un représentant de chaque installateur.

Au sens du présent document, la notion d'installateur correspond au titulaire du marché.

La ou les entreprises qui réalisent l'installation et la mise en service du système de détection incendie (SDI) doivent être qualifiées dans ce domaine (certificat APSAD I7, certificat QUALIFELEC indice CF 2 ou CF 3 dans le domaine ST ou références significatives sur des projets similaires par exemple).

Pour chaque réception technique, cet installateur et les autres installateurs qui auront participé à la réalisation d'un SSI intégreront à leur offre, les prestations suivantes les concernant :

Fournitures des éléments nécessaires à l'établissement du dossier d'identité SSI et du PV de réception technique (cf. chapitre « documents à fournir »).

Vérification exhaustive de la mise en œuvre des matériels.

Essais exhaustifs de bon fonctionnement : toute entreprise ayant mis en œuvre des matériels concernés par le système de sécurité incendie, devra fournir une attestation d'autocontrôle (de bon fonctionnement) de ses équipements.

Essais d'efficacité de la détection automatique d'incendie.

Mise en service.

Prise en charge des obligations et frais nécessaires aux vérifications et essais des installations par eux-mêmes, par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, le contrôleur technique et le coordinateur SSI.

Formation des utilisateurs.

Travaux, vérification, essais et prise en charge des obligations et frais nécessaires à la levée des réserves notées sur un procès-verbal de réception technique SSI ou sur un procès-verbal de commission de sécurité.

Fourniture de propositions de contrat d'entretien.

7.4.3 Codification unifiée

Afin de faciliter les mises au point de chantier et de permettre une bonne vérification de la documentation, de la mise en œuvre et du fonctionnement de chaque dispositif actionné de sécurité (DAS), de chaque dispositif commandé terminal (DCT) et commande d'installation technique, une codification unifiée devra être mise en place.

Cette codification devra permettre de repérer de façon unique chaque dispositif actionné de sécurité (DAS), chaque dispositif commandé terminal (DCT) et chaque commande d'installation technique pour toutes les entreprises.

Le principe de la codification unifiée est laissé libre à l'entreprise responsable de la pose de l'équipement d'alarme qui devra donc la fixer, en concertation avec les autres entreprises concernées.

Une fois fixée, cette codification unifiée devra être utilisée par tous les intervenants quand ils auront à désigner un dispositif actionné de sécurité (DAS), un dispositif commandé terminal (DCT) ou une commande d'installation technique.

La codification unifiée suivante, devra être utilisée : MAT.NN. O

MAT = type de matériel

CTV = clapet télécommandé de ventilation

VCC = volet de désenfumage sur conduit collectif

VCU = volet de désenfumage sur conduit unitaire ou collecteur

EXD = exutoire de désenfumage

OTF = ouvrant télécommandé en façade

PFA = porte à fermeture automatique

CR = coffret de relai

VIS = dispositif de verrouillage électromagnétique pour issue de secours

VDF = ventilateur de désenfumage

AVC = arrêt ventilation de confort

NAA = non-arrêt ascenseur

TES = télécommande d'éclairage de sécurité

NN = numéro de niveau

00 = rez-de-chaussée

RC = rez-de-chaussée

RJ = rez-de-jardin

CO = combles

TO = toiture

01 = 1er étage

02 = 2e étage

SS = sous-sol

S1 = 1er sous-sol

S2 = 2e sous-sol

O = numéro d'ordre

7.4.4 Documents à fournir

Afin de permettre la vérification de la conformité des matériels et de leur mise en œuvre et afin de permettre l'établissement en bonne et due forme des différents exemplaires du dossier d'identité SSI selon le § 14 de la norme NF S 61-932, les documents indiqués ci-après sont à fournir au coordinateur SSI.

Ces groupes de documents, d'exploitation (A), d'installation (B) et administratifs (C), sont à fournir selon l'échéancier défini par les codes suivants dans le tableau ci-après :

- I : Phase études d'exécution
- II : Avant achat du matériel

- III : Plans définitifs DOE au plus tard 15 jours avant la réception technique SSI (conformément à la norme NF S61-932)

NB : Il est fortement conseillé aux entreprises de fournir les documents demandés pour validation au plus tôt afin que les éventuels avis défavorables sur ceux-ci ne retardent pas le chantier.

Il en va de même pour les documents demandés pour le dossier d'identité SSI.

Tout retard dans la remise des documents, entrainera conformément aux clauses du CCAP, l'application de pénalités de retard.

- 1 jeu papier au format d'origine
- 1 jeu sur CD ROM ou clé USB

Tous les documents et/ou groupes remis devront être complétés par les repères du tableau ci-après :

Rep.	DOCUMENTS	I	II	III	Observations
A2	Notice simplifiée pour l'exploitation des matériels principaux (CMSI, ECS, TRE)			X	
A3	Plan d'implantation des matériels centraux du SSI, des équipements de reports et unité d'aide à l'exploitation (UAE)	X		X	Documents pouvant être communs (A3, A4, A5, A7)
	Plan des faces avant de l'ECS et CMSI			X	
A4	Plans et schémas des réseaux électriques du SDI, tels qu'exécutés avec indication de CTP et VTP si requis	X		X	Documents pouvant être communs (A3, A4, A5, A7)
	Plans précisant la localisation et l'identification des DAI, DM, orifices de prélèvement, des IA, des DAD	X		X	Documents pouvant être communs (A3, A4, A5, A7)
A5	Plans et schémas des réseaux électriques du CMSI, tels qu'exécutés avec indication de CTP et VTP si requis	X		X	Documents pouvant être communs (A3, A4, A5, A7)
	Plans précisant la localisation et l'identification des dispositifs de commande, DCT y compris DAS autocommandés, des DSNA, et/ou BAAS, des éléments de SSS, des organes de réarmement, des alimentations EAE et AES	X		X	Documents pouvant être communs (A3, A4, A5, A7)
A7	Schéma de principe de ventilation avec identification des ZC, CTA et CCF	X		X	
A8	Schéma de principe de désenfumage avec identification des ZF, des moteurs et volets de désenfumage	X		X	
A9	Listing de programmation SDI et CMSI			X	
A10	Schémas unifilaires du système installé (synoptiques SDI et CMSI)	X		X	

Rep.	DOCUMENTS	I	II	III	Observations
A11	Plans et/ou des réseaux aérauliques et pneumatiques du SSI tels qu'exécutés	X		X	
A12	Contrat de maintenance, le cas échéant et notice de maintenance selon la NF S61-933			X	
B4	Attestation de formation des exploitants			X	Obligatoire réglementairement pour les installations SSI
B5	Certificats de conformités aux normes des matériels (pour chaque type) ECS EAE (s'il est séparé de l'ECS) Amplificateurs, isolateurs de court-circuit (ICC) Détecteurs automatiques d'incendie (DAI) Déclencheurs manuels (DM) (preuve de conformité) Matériel central CMSI Matériel déporté CMSI AES à batterie d'accumulateurs du SMSI Preuve de conformité NF S61-940 AES à groupe électrogène du SMSI Preuve de conformité NF S61-940 Preuve de conformité groupe GSS2 NF E37-312 Matériel de report d'alarme (preuve de conformité) DCM à sortie mécanique ou pneumatique DCM à sortie électrique (preuve de conformité) DAC (le cas échéant le certificat de l'AES intégrée au DAC) DAC non certifié (preuve de conformité) et (le cas échéant le certificat de l'AES intégrée au DAC) DAD SSS DSNA alarme générale et/ou sélective (preuve de conformité) BAAS (preuve de conformité)		X		La date de validité doit être antérieure à la date d'achat du produit

Rep.	DOCUMENTS	I	II	III	Observations
	Dispositif de verrouillage électromagnétique (preuve de conformité) Clapet télécommandé de ventilation (CCF) Portes résistantes au feu à fermeture automatique Blocs portes intérieurs à fermeture automatique Certificat de qualité NF Attestation de conformité de type (délivrée par el CNMIS) Rideaux à dévêtissement vertical Volets de désenfumage DAS Exutoires de désenfumage DENFC Ouvrants télécommandés de façade DAS complets Ouvrants télécommandés de façade DAS composés (preuve de conformité) Coffrets de relayage pour moteurs de désenfumage + télécommandes pompiers et réarmement ((exigée par le §4 de l'annexe 2 du référentiel NF 278) Ventilateurs d'extraction de désenfumage (PV de résistance au feu : 400°- 1H)				
B5	Certificats d'associativité ECS CMSI		X		
B6	Listes des matériels SSI installés		X		
B7	Plan de câblage des baies (le cas échéant)	X		X	
B8	Documentations techniques (fiches techniques constructeurs) donnant leurs caractéristiques ECS (exigée par le §5 de l'annexe 2 du référentiel NF 075) EAE (s'il est séparé de l'ECS) Amplificateurs, isolateurs de court-circuit (ICC) Détecteurs automatiques d'incendie (DAI) Indicateur d'action (IA) Déclencheurs manuels (DM)			X	A fournir par le lot qui fournit le matériel

Rep.	DOCUMENTS	I	II	III	Observations
	<p>Matériel central CMSI (exigée par le §5 de l'annexe 2 du référentiel NF 143)</p> <p>Matériel déporté CMSI</p> <p>AES à batterie d'accumulateurs du SMSI</p> <p>AES à groupe électrogène du SMSI</p> <p>Matériel de report d'alarme</p> <p>DCM à sortie mécanique ou pneumatique (exigée par le §4 de l'annexe 2 du référentiel NF 196)</p> <p>DCM à sortie électrique</p> <p>DAC (exigée par le §4 de l'annexe 2 du référentiel NF 196)</p> <p>DAC non certifié</p> <p>DAD</p> <p>SSS</p> <p>DSNA alarme générale et/ou sélective</p> <p>BAAS</p> <p>Dispositif de verrouillage électromagnétique</p> <p>Clapet télécommandé de ventilation (CCF), (exigée par le §4 de l'annexe 2 du référentiel NF 264)</p> <p>Portes résistantes au feu à fermeture automatique (exigée par le §4 de l'annexe 2 du référentiel NF 277)</p> <p>Blocs portes intérieurs à fermeture automatique</p> <p>Rideaux à dévêtissement vertical</p> <p>Volets de désenfumage DAS (exigée par le §4 de l'annexe 2 du référentiel NF 264)</p> <p>Exutoires de désenfumage DENFC (exigée par les §2.2 et 2.5.5 des règles de certification NF405)</p> <p>Ouvrants télécommandés de façade DAS complets (exigée par les §2.2 et 2.5.5 des règles de certification NF405)</p> <p>Ouvrants télécommandés de façade DAS composés</p> <p>Coffrets de relayage pour moteurs de désenfumage + télécommandes pompières et réarmement</p> <p>Ventilateurs d'extraction de désenfumage</p> <p>Ventilateurs de soufflage de désenfumage</p>				

Rep.	DOCUMENTS	I	II	III	Observations
	Bloc de télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité				
B8	<p>Documentations techniques (Notices d'installation et mise en œuvre, et d'utilisation)</p> <p>ECS</p> <p>Amplificateurs, isolateurs de court-circuit (ICC)</p> <p>Matériel central CMSI</p> <p>Matériel déporté CMSI</p> <p>AES à batterie d'accumulateurs du SMSI</p> <p>DCM à sortie mécanique ou pneumatique</p> <p>DCM à sortie électrique</p> <p>DAC</p> <p>DAC non certifié</p> <p>DAD</p> <p>SSS</p> <p>Dispositif de verrouillage électromagnétique</p> <p>Clapet télécommandé de ventilation (CCF)</p> <p>Portes résistantes au feu à fermeture automatique</p> <p>Blocs portes intérieurs à fermeture automatique</p> <p>Référencé sur le certificat de qualité selon référentiel NF 131 §4.3.2.2</p> <p>Si mode de pose non conforme au DTU notice selon référentiel NF 131 §4.3.2.1</p> <p>Rideaux à dévêtissement vertical</p> <p>Volets de désenfumage DAS</p> <p>Exutoires de désenfumage DENFC</p> <p>Ouvrants télécommandés de façade DAS complets</p> <p>Ouvrants télécommandés de façade DAS composés</p> <p>Coffrets de relayage pour moteurs de désenfumage + télécommandes pompières et réarmement</p> <p>Ventilateurs d'extraction de désenfumage</p> <p>Ventilateurs de soufflage de désenfumage</p>			X	A fournir par le lot qui fournit le matériel

Rep.	DOCUMENTS	I	II	III	Observations
	Bloc de télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité				
B8	<p>Documentations techniques (Notices d'exploitation et de maintenance)</p> <p>ECS</p> <p>EAE (s'il est séparé de l'ECS)</p> <p>Matériel central CMSI</p> <p>Matériel déporté CMSI</p> <p>AES à batterie d'accumulateurs du SMSI</p> <p>AES à groupe électrogène du SMSI</p> <p>Matériel de report d'alarme</p> <p>DCM à sortie mécanique ou pneumatique</p> <p>DCM à sortie électrique</p> <p>DAC</p> <p>DAC non certifié</p> <p>DAD</p> <p>SSS</p> <p>Clapet télécommandé de ventilation (CCF)</p> <p>Portes résistantes au feu à fermeture automatique</p> <p>Blocs portes intérieurs à fermeture automatique</p> <p>Rideaux à dévêtissement vertical</p> <p>Volets de désenfumage DAS</p> <p>Exutoires de désenfumage DENFC</p> <p>Ouvrants télécommandés de façade DAS complets</p> <p>Ouvrants télécommandés de façade DAS composés</p> <p>Coffrets de relaying pour moteurs de désenfumage + télécommandes pompières et réarmement</p> <p>Ventilateurs d'extraction de désenfumage</p> <p>Ventilateurs de soufflage de désenfumage</p> <p>Bloc de télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité</p>			X	A fournir par le lot qui fournit le matériel

Rep.	DOCUMENTS	I	II	III	Observations
C4	Rapports d'essais* par autocontrôle réalisés par les installateurs			X	Bon fonctionnement des équipements mis en œuvre selon liste B5

Vérifications et essais :

Les contrôles et essais relatifs à la réception technique ne pourront être réalisés que lorsque toutes les entreprises concernées, auront effectués leurs autocontrôles, et remis leurs attestations.

A la réception technique SSI devront être obligatoirement présentes toutes les entreprises ayant mis en œuvre des équipements s'y afférents.

La fourniture des matériels, appareils de vérification et de sécurité, dispositifs de communication (talkie-walkie, interphones), combustibles, textes de référence et personnels nécessaires pour exécuter les essais de réception de l'installation dans de bonnes conditions restent à la charge des entreprises suivant toutes procédures que le coordinateur SSI, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre jugeront utiles.

- Déroulement de la réception
- Bilan de la collecte des documents exigibles
- Contrôle visuel de l'installation
- Essais de corrélation (vérification des scénarios de mise en sécurité)
- Essais au foyer types de la détection automatique
- Conclusion

SSI principal

- Équipement de contrôle et de signalisation (ECS) :
- Vérification du marquage NF de l'ECS et, s'il est dans une enveloppe séparée, de l'EAE
- Vérification du fonctionnement des signalisations sonores et visuelles
- Vérification de l'absence de signalisations de défaut
- Coupure EAE : vérification de la bonne signalisation du défaut
- Remise EAE + coupure secteur : vérification de la bonne signalisation du défaut
- La suite des essais s'effectue sur EAE (secteur coupé)

Centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI) :

- Vérification du marquage NF du CMSI et, si elle est dans une enveloppe séparée, de l'AES
- Vérification du fonctionnement des signalisations sonores et visuelles
- Vérification de l'absence de signalisations de défaut
- Vérification du bon repérage de l'UGA, de l'UCMC et de l'US
- Vérification du bon positionnement des DAS signalés en position d'attente grâce à la touche « Bilan »

- Coupure AES : vérification de la bonne signalisation du défaut
- Remise AES + coupure secteur : vérification de la bonne signalisation du défaut
- La suite des essais s'effectue sur AES (secteur coupé)

Détection automatique :

- Débrochage d'1 détecteur d'incendie : vérification de la bonne signalisation du défaut
- Par dispositif adaptateur de commande (DAC) :
- Vérification du bon marquage NF du dispositif adaptateur de commande (DAC)
- Par zone de détection par déclencheurs manuels (ZDM) :
- Déclenchement d'1 déclencheur manuel : vérification de la bonne réalisation du scénario, y compris des commandes d'installations techniques associées aux fonctions de mise en sécurité
- Réarmement complet
- Par zone de détection automatique (ZDA) :
- Déclenchement d'1 détecteur d'incendie : vérification de la bonne réalisation et de la bonne signalisation du scénario, y compris des commandes d'installations techniques associées aux fonctions de mise en sécurité
- Le cas échéant, vérification des inters verrouillages (ZF, ZC et ZA) : 2e détection automatique, puis UCMC et/ou commande UGA
- Réarmement de l'ECS, du CMSI et de quelques DAS
- Déclenchement manuel du scénario précédent grâce à l'UCMC (1 seule fois pour chaque ZS)
- Réarmement complet
- Par zone de diffusion d'alarme (ZA) :
- Vérification de l'audibilité de l'alarme générale en tout point de la ZA concernée.
- Par zone de compartimentage (ZC) :
- Vérification de la bonne réalisation de la fonction compartimentage, y compris des commandes d'installations techniques associées, sur commande manuelle depuis l'UCMC
- Vérification de la bonne signalisation du défaut de position de chaque porte à fermeture automatique (PFA) qui fait l'objet d'une signalisation de sa position de sécurité en faisant quitter la position de sécurité alternativement de chaque ventail de chaque PFA commandée dont la position de sécurité est surveillée (1 seule fois par PFA)
- Vérification du bon marquage (NF ou DAS) des DAS
- Vérification de l'accessibilité et du bon signalement des DAS dissimulés
- Réarmement complet
- Réarmement final et général :
- ECS et CMSI : remise du secteur
- Réarmement de l'ECS, du CMSI et de tous le DAS et DCT
- Vérification du retour en position d'attente des DAS signalés grâce à touche « Bilan »

- Passage en veille générale ou mise hors service général suivant le cas

SSI complémentaire (escalier encloué)

Par dispositif de commande manuelle (DCM) :

- Déclenchement du DCM : vérification de la bonne réalisation du scénario
- Vérification du bon marquage NF du DCM et du dispositif adaptateur de commande (DAC) éventuel
- Vérification du bon marquage (NF ou DAS) des DAS
- Réarmement

Si les essais et vérifications ne sont pas concluants, la réception technique ne sera pas prononcée, le coordinateur SSI programmera une nouvelle réception technique SSI.

Les installateurs devront également être présents à la commission de sécurité.

8 DESCRIPTIF DES OUVRAGES COURANT FORT – BÂTIMENTS DESCARTES & HUGO

8.1 ORIGINE DE L'ALIMENTATION ELECTRIQUE

8.1.1 Principe de distribution

Les bâtiments sont raccordés au réseau de distribution principal du site depuis le poste de transformation existant par des armoires de niveau permettant l'alimentation des espaces de ce même niveau.

Le principe d'alimentation est conservé tel quel sans modification.

8.2 PROTECTION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Afin de protéger les installations électriques et le personnel occupant, le bâtiment est relié à une prise de Terre existante.

L'ensemble des modifications apporté au bâtiment seront connecté à ce réseau général de terre.

8.2.1 Liaison équipotentielle principale

La liaison équipotentielle principale permet d'éviter qu'un élément conducteur ne propage un potentiel accident soit par rapport à la Terre soit par rapport à un autre élément voisin au potentiel différent. Elle raccorde donc les éléments les plus à risque conformément au §411.3.1.1 de la NF C 15-100 :

- Canalisations métalliques d'eau, de gaz, de chauffage et de ventilation
- Éléments métalliques de béton armé
- Tresse métallique des câbles de communication

8.2.2 Liaisons équipotentielle supplémentaires

Les liaisons équipotentielles supplémentaires seront mises en œuvre dans les locaux sanitaires et autres locaux humides :

- Les canalisations d'eau froide et d'eau chaude
- Les canalisations d'évacuation
- Les châssis métalliques des portes
- Les ossatures métalliques des faux plafonds
- Les appareils sanitaires
- ...

8.3 DISTRIBUTIONS PRINCIPALES, SECONDAIRES ET TERMINALES

Depuis les tableaux divisionnaires de niveau, points centraux des installations électriques de notre bâtiment, la distribution principale du réseau courants fort se fait sur chemin de câble en faux plafonds ou en apparent.

La distribution terminale se fait en conduits intégrés aux cloisons pour les espaces nobles et en distribution apparente pour les espaces techniques selon les finitions de faux-plafond et de cloison en place. Les planchers étant en béton existant, l'incorporation des réseaux dans les dalles est évitée.

Les réseaux courants faibles suivent le même principe avec comme point centrale le local Sous Répartiteur VDI R+1, en veillant à respecter les distances réglementaires permettant d'éviter la pollution électromagnétique induite par les courants faibles sur les courants forts.

La distribution principal et secondaire pourra être réalisé soit par chemin de câble soit par fourreaux ICTA intégré dans les vides de construction.

La distribution terminale pourra quant à elle être réalisé soit par fourreaux ICTA intégré dans les vides de construction soit par tube rigide.

Nota : Le présent chapitre est soumis à une démarche de réemplois. Se référer au chapitre **2.5 - RÉEMPLOI DE MATÉRIAUX** pour les précisions sur cette démarche. La démarché à prendre en compte et celle décrite dans le paragraphe réemplois n°1.

Certain espace réfectionné ne permette pas le réemploi des appareils existants il sera donc prévu le complément de cette installation pour garantir un bon usage de ces espaces.

8.3.1 Caractère normatif

NF C 15-100 : Chapitre 444 - Mesures de limitation des interférences électromagnétiques

444.3.6.1. Dans les parties entre les répartiteurs, les câbles de puissance et de communication doivent cheminer sur des supports métalliques ou isolants distincts. La distance minimale entre les parois les plus proches des supports est de 30 cm.

8.3.2 Canalisations

Les canalisations seront de 3 types :

- Canalisations encastrées dans les cloisons :
 - Sous conduits ICTL ou ICTA.
- Canalisations enterrées :
 - Sous fourreaux TPC et chambre de tirage, en terre, à l'extérieur du bâtiment.
- Canalisations apparentes dans les locaux non nobles :
 - Sous tube IRL PVC fixé sur colliers.

Chaque conduit sera aiguillés et dimensionnés pour être rempli au maximum de 33% de sa capacité nominale.

Nota : La fourniture des rampes de prises sur les établis est hors marché. Les appareillages seront à prévoir fourni mais non posé. La prestation de raccordement s'arrête donc à la canalise attenante.

8.3.3 Chemins de câble

L'ensemble des chemins de câbles existants sont jugés suffisant pour permettre la réalisation des distributions principales du présent projet. Néanmoins s'il le souhaite, l'installateur pourra prévoir des compléments pour la bonne réalisation du présent projet. Dans ce cas les chemins de câble prévu devront respecter les caractéristiques suivantes :

Les chemins de câbles seront adaptés au projet et constitués soit :

- En tôle métallique perforée,
- En tôle métallique, pleine,
- En treillis soudé réalisé à partir de fils d'acier.

Les chemins de câbles seront du type galvanisé à chaud en extérieur, en vide sanitaire et locaux à ambiance humide ou saline et de type électrozingué partout ailleurs.

Tous les accessoires de fixation et potences de suspension auront le même traitement.

Les accessoires de raccordement et de changement de direction devront être des produits manufacturés.

Les renforts devront présenter des bords arrondis et rabattus de façon à ne pas endommager les câbles.

Les chemins de câbles seront pourvus de couvercles au droit des traversées de cloisons dans les parcours horizontaux et au droit des traversées de dalles dans les parcours verticaux. Le capotage à la verticale s'effectue sur une hauteur de 2 m à partir du sol.

Ils auront une largeur convenable permettant l'alignement des câbles en 2 nappes au plus et une réserve de place de 30 % sans dépasser 1m de largeur.

Les chemins de câbles seront maintenus à des intervalles tels que la charge maximum donnée par les fabricants ne soit pas dépassée.

Les consoles seront fixées sur les échelles au moyen de deux goupilles. Toutes les pièces seront assemblées par boulons poêlier à raison de 4 boulons par échelle et deux boulons par console.

Le repérage sera réalisé à l'aide d'étiquettes dilophanes gravées, rivetées ou vissées au chemin de câbles ou suspendues par chaînette.

La mise à la terre des chemins de câbles sera faite en deux points au moins pour chaque parcours, avec du câble de cuivre nu de section supérieure à 16 mm². La continuité de terre entre les dalles de chemins de câbles devra être assurée par tresse de pontage.

Des chemins de câbles distincts supporteront les courants forts, courants faibles ainsi que le SSI. S'ils ne suffisent pas, de nouveaux chemins de câbles seront posés.

8.3.4 Goulottes

L'ensemble des goulottes courants forts comme courant faible sera fourni par le titulaire du présent lot.

Les goulottes seront utilisées dans les zones à fort besoin de modularité comme les salles d'activité/projet.

Implanté en ceinturage bas ou à mi-hauteur (pose en allège) ou en descente dans les angles, les câbles circuleront sous goulotte. Munie de couvercles souples épousant le corps et les angles, la goulotte garantira une parfaite séparation des compartiments y compris dans les changements de direction (angles, dérivations).

Les angles intérieurs et extérieurs seront variables pour compenser les imperfections des murs.

Les goulottes seront chevillées, vissées et/ou collées. À l'intérieur des goulottes, les câbles seront maintenus par des agrafes.

Les goulottes seront dimensionnées de manière à laisser disponible une réserve de 30% de la largeur (coefficient de remplissage <70%).

Caractéristiques techniques :

- Goulotte à clippage direct, corps équipé de couvercle(s) souple(s) :
- 1 compartiment : 50 x 80 mm
- 2 compartiments : 50 x 130 mm
- Éléments de finition et de dérivation (angles, joints, embouts, dérivations).

8.3.5 Câblage alimentation normale

Dans un souci de rendre pérenne les installations de câblage Basse tension et VDI les câbles constituant les alimentations BT seront au minimum de catégorie classés C1 non-propagateur de l'incendie au sens de la norme NF C 32-070, sans halogène suivant les normes IEC 60754 et EN 50267, à faible émission de fumée (normes IEC 61034 et EN 50268) et non corrosive suivant la normalisation européenne EN 50267. Le câblage sera de chez Nexans.

Il sera prévu la fourniture et la mise en place des attentes électriques suivantes :

- Les attentes électriques pour les équipements de contrôle d'accès
- Les attentes électriques pour les équipements d'anti-intrusion
- Les attentes électriques pour les baies informatiques
- Les attentes électriques conformément aux plans techniques
- Les puissances électriques des équipements de traitement d'aire
- Le câblage pour l'ensemble de l'éclairage ainsi que les divers appareillages

8.3.6 Câblage sécurité

Les alimentations pour les équipements de sécurité se feront en câble CR1 (résistant au feu), leur cheminement sera séparé de celui des autres réseaux. Le câble sera de type ALSECURE de chez NEXANS ou techniquement équivalent approuver.

A titre d'information, une centrale d'alimentation de secours est existante sur le projet :

- Une centrale SSI (CMSI + SDI)

8.3.7 Repérage

Tous les matériels, appareillage, boîtes de dérivation, canalisations, etc.... devront être marqués et repérés de façon claire, indélébile et durable conformément aux plans et schémas du dossier de recollement.

Les canalisations seront repérées à chacune de leurs extrémités et aux principaux points singuliers de cheminement (au droit des bornes, aux pénétrations dans les armoires et boîtes de dérivation) indiquant leur armoire d'origine et le n° du câble (repérage au moyen d'étiquettes à marquage indélébile) permettant de se reporter à un carnet de câbles et de schémas unifilaires.

Les boîtes de dérivation seront identifiées avec indication de leur usage, du repère de l'armoire d'origine, du n° du câble et éventuellement du n° d'ordre. Le repérage sera fait par étiquette indélébile et durable sur la partie fixe de la boîte de dérivation

8.4 ÉQUIPEMENTS DES LOCAUX

L'appareillage électrique comprend l'ensemble des équipements accessibles au public tel que les organes de commande d'éclairage (interrupteurs, boutons poussoirs...) et les prises de distribution.

Nota : Le présent chapitre est soumis à une démarche de réemplois. Se référer au chapitre **2.5 - RÉEMPLOI DE MATÉRIAUX** pour les précisions sur cette démarche. La démarche à prendre en compte et celle décrite dans le paragraphe réemplois n°1.

Certain espace réfectionné ne permette pas le réemploi des appareils existants il sera donc prévu le complément de cette installation pour garantir un bon usage de ces espaces.

8.4.1 Caractère normatif

Article 4 de l'Arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement :

Les systèmes de communication entre le public et le personnel ainsi que les dispositifs de commande manuelle mis à la disposition du public répondent aux exigences suivantes :

- Ils sont situés à plus de 0,40 m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant ;
- Ils sont situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m ;
- Ils sont repérables et détectables.

Par conséquent, et sauf indication contraire du descriptif ou des plans, les appareillages seront placés à l'axe comme suit :

- Commandes éclairage : 1,20 m
- Appareil fixe de communication : 1,20 m
- Prises de courant / RJ45 sur plan de travail : 0,90m
- Prises de courant / RJ45 hors plan de travail : 0,30 m

L'appareillage comprends tous les équipements de commande (interrupteurs, boutons poussoirs, ...) et de distribution des réseaux (prise de courants, prise informatique, ...).

8.4.2 Appareillage

Les appareillages mis en place sont ceux réemployé dans le cadre de la réfection. Il sera réalisé un complément dans les marque et gamme existant, ils posséderont un indice de protection approprié à l'environnement dans lequel ils seront mis en œuvre :

- Non étanche (IP20) pour les locaux « nobles » posé en encastré dans les murs et/ou cloisons.
- Étanche (IP54, IK08 minimum) pour les locaux « techniques ou non publics » posé en semi encastré ou saillie

Les marques et la référence des appareillages se baseront sur les indications suivantes :

- **Gamme appareillage noble** : Conforme existant et à défaut, marque Legrand ou équivalent, Gamme Céliane, Ral au choix de l'architecte dans coloris standard
- **Gamme appareillage noble saillie** : Conforme existant et à défaut, marque Legrand ou équivalent, Gamme Céliane, Ral au choix de l'architecte dans coloris standard
- **Game appareillage technique** : Conforme existant et à défaut, marque LEGRAND, Gamme PLEXO, Ral au choix de l'architecte dans coloris standard

L'appareillage comprendra notamment les équipements suivants :

- Les commandes d'éclairage et d'équipements particuliers :
 - Interrupteur simple, va et vient, bouton poussoir
 - Commande BSO (Double commande pour gestion dissocié en fonction des usages des espaces)
- Terminaux :
 - Prise de courant
 - Prise de communication RJ45

Définition des Points d'Accès :

- Point d'accès PA1 :
 - 5PC + 1RJ45
- Point d'accès PA5 :
 - 2PC + 1RJ45

8.4.3 Equipement particulier

Les équipements particuliers sont entendus comme les accessoires demandés au programme dans les installations techniques relative au présent lot.

8.4.3.1 Canalis de distribution

Les canalise de distribution serviront à la distribution des petites puissances dans les différents espaces « d'Atelier ». Ils seront adaptés à chaque espace et usage tout en offrant une évolutivité importante.

Ensemble conforme à la norme NF EN 61439-1-6, 62262, 60529.

Composition d'un système complet :

- Un module d'alimentation
- Un module de distribution horizontal ou vertical
- Un module d'extrémité
- Au moins un module de dérivation

Caractéristique électrique :

- Module d'alimentation :
 - Type de produit ou équipement : Unité d'alimentation
 - Matière des barres : Aluminium
 - [Ie] courant assigné d'emploi :
 - ☐ 40 A
 - ☐ 25 A
 - [Ue] tension assignée d'emploi :
 - ☐ 230...400 V
 - Nombre de circuits : 1
 - Polarité gaine électrique du jeu de barre
 - ☐ 3L + N + PE
 - ☐ L + N + PE
- Module de distribution
 - Type de produit ou équipement : Longueur droite de 2mètres
 - Description du jeu de barre : Longueur de distribution
 - Application :
 - ☐ Éclairage
 - ☐ Distribution de prises électriques
 - [Ie] courant assigné d'emploi :
 - ☐ 40 A à 35 °C
 - ☐ 25 A à 35 °C
 - [Ue] tension assignée d'emploi : 230...400 V
 - Fréquence du réseau : 50/60 Hz
 - Polarité gaine électrique du jeu de barre :
 - ☐ 3L + N + PE
 - Nombre de circuits : 1
 - Nombre de sorties de dérivation : 3
- Module de dérivation
 - Type de produit ou équipement : Unité de dérivation
 - Compatibilité des canalisations préfabriquées : Canalis gaine électrique du jeu de barres plug-in
 - [Ie] courant assigné d'emploi : 16 A à 35 °C

- Type de protection fusible sectionneur : BS88 fusible, taille A1 conforme à BS
- Equipement fournis :
 - fusible à commander séparément
 - serre-câble
- Mode d'installation : Plug-in avec sélection de phase
- Polarité dérivation : L+N+PE

La version prévue en 40A sera principalement utilisée dans les espaces de projets comme les locaux A6 ou A1/A2.

Une version en puissance 63A sera prévu pour l'espace Atelier et son annexe dédié aux professeurs.

8.4.3.2 Témoin lumineux - Régie vidéo

Conformément à la demande émise dans le programme il sera donc prévu la fourniture et pose d'équipement de signalisation associé à l'enregistrement en cours dans l'espace Studio Vidéo.

L'objectif étant de permettre une visualisation rapide ou non d'un enregistrement afin de ne pas perturber ce dernier.

8.5 ALIMENTATIONS SPECIFIQUES

L'ensemble des installations et équipements particuliers prévus par les autres corps d'état seront, lorsque cela est nécessaire, alimentés en énergie électrique par le réseau BT du bâtiment.

Conformément à notre conception et aux demandes du programme, cela concerne notamment les installations et les équipements suivants :

- La Centrale de Traitement d'Air (Mono 230V / 2,5 kW) espaces A1 – Atelier
- Les équipements de ventilation hygiénique des espaces suivant :
 - Local A4 – Impression 3D : TRI 400V / 4 kW
 - Soudure (Mono 230V / 3 kW)
- Les équipements de ventilation process des espaces suivant :
 - L'extracteur soudure : TRI 400V / 1 kW
 - La Centrale de Traitement d'Air compensation soudure : MONO 230V / 2.5 kW
 - L'extracteur sorbonne : TRI 400V / 7.5 kW
 - La Centrale de Traitement d'Air compensation sorbonne : TRI 400V - 2.5 kW
- Baie Vidéo Régie
- Etc...

8.5.1 Coordination lot n°11 – CVC - PLOMBERIE

Pour le présent chapitre et conformément aux limites de prestations décrites, le raccordement aval est systématiquement compris au lot n°11 – CVC – PLOMBERIE sauf indication contraire spécifié.

8.5.1.1 Ventilation hygiénique - Soudure

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'alimentations en attente pour l'équipement CTA Atelier.

Cette alimentation sera dimensionnée pour une puissance unitaire de 2 300 W – Mono.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

8.5.1.2 Ventilation hygiénique – Imprimante 3D

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'alimentations en attente pour l'équipement CTA Atelier.

Cette alimentation sera dimensionnée pour une puissance unitaire de 4 000 W – Tri.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

8.5.1.3 Ventilation de Traitement d'air - CTA Atelier

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'alimentations en attente pour l'équipement CTA Atelier.

Cette alimentation sera dimensionnée pour une puissance unitaire de 2 500 W – Tri.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

8.5.1.4 Ventilation Process – Extracteur soudure

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'alimentations en attente pour l'équipement Extracteur soudure.

Cette alimentation sera dimensionnée pour une puissance unitaire de 1 000 W – Tri.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

8.5.1.5 Ventilation Process - CTA compensation soudure

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'alimentations en attente pour l'équipement CTA compensation soudure.

Cette alimentation sera dimensionnée pour une puissance unitaire de 2 500 W – Mono.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

8.5.1.6 Ventilation Process – Extracteur sorbonne

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'alimentations en attente pour l'équipement Extracteur sorbonne.

Cette alimentation sera dimensionnée pour une puissance unitaire de 7 500 W – Tri.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

8.5.1.7 Ventilation Process - CTA compensation sorbonne

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'alimentations en attente pour l'équipement CTA compensation sorbonne.

Cette alimentation sera dimensionnée pour une puissance unitaire de 2 500 W – Tri.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

8.5.1.8 Ballons de production ECS

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'alimentations en attente pour le ballon de production d'Eau chaude sanitaires.

Cette alimentation sera dimensionnée pour une puissance unitaire de 2 500 W - Mono.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

8.5.1.9 Arrosage Patio

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'alimentations en attente pour l'arrosage patio.

Cette alimentation sera dimensionnée pour une puissance unitaire de 500 W - Mono.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'équipement.

8.5.2 Coordination - Servie Régie

8.5.2.1 Baie Vidéo Régie

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'une alimentation en attente pour l'équipement Baie Vidéo régie.

Cette alimentation sera dimensionnée pour une puissance unitaire de 3 500 W - Mono.

Prix du chapitre comprenant l'ensemble de la prestation de fourniture et pose de l'alimentation au droit de l'appareil.

8.6 ÉCLAIRAGE GENERAL INTERIEUR

Les typologies de locaux présents dans le projet sont des locaux à présence longue.

Dans les espaces techniques ou locaux à présence transitoire, les luminaires sont adaptés aux besoins (Protection IK, niveau d'étanchéité IP...) et de température de couleur entre 3000°K et 3500°K (les températures de couleur de 4000°K et plus sont évitées à cause de l'apport en spectre bleu de la source LED).

Nota : Le présent chapitre est soumis à une démarche de réemplois. Se référer au chapitre **2.5 - RÉEMPLOI DE MATÉRIAUX** pour la précision sur cette démarche. La démarché à prendre en compte et celle décrite dans le paragraphe réemplois n°1/2.

Certain espace réfectionné ne permette pas le réemploi des appareils existants il sera donc prévu le complément de cette installation pour garantir un bon usage de ces espaces.

8.6.1 Carnet de lustrerie

8.6.1.1 Type 2 - Downlight

Luminaire Downlight LED **Pleiad G4**, marque **Fagerhult**.

- Diamètre : Ø70mm / Ø120mm
- Puissance : 10 W / 16 W
- Flux Luminaire : 920 lm / 1753 lm
- Gestion : On/OFF, détection intégrée
- Rendement lumineux : 92 lm/W / 109,6 lm/W
- Température de couleur : 3000 K
- CRI : 80



LOCALISATION : Circulations horizontales, Espaces secondaires, de dépôt, de stockage, sanitaires etc...

8.6.1.2 Type 3 – Dalle LED

Luminaire Dalle LED **Multilume**, marque **Fagerhult**.

- P 25 W
- Flux Luminaire 3309 lm
- Rendement lumineux 134 lm/W
- Température de couleur : 4000 K
- CRI 80
- Dimension : 300mm x 1200 mm



LOCALISATION : Salles d'activités

8.6.1.3 Type 4 – Rail LED Ligne continue + Projecteurs LED

Luminaire Ligne continue LED + Projecteur LED **IP SYSTEME**, marque **SIMES**.

- Dimension : 1 000mm / 65 mm
- Puissance : 15 W / 4,2 W
- Flux Luminaire : 893 lm / 714 lm
- Gestion : On/OFF, double émission distincte
- Température de couleur : 3000 K / 4000 K
- Durée de vie : L80 B10 à 50.000h
- CRI : 80



LOCALISATION : Espaces détente

8.6.2 Système de gestion

Afin de satisfaire aux exigences environnementales et de réduire les consommations d'énergie, les locaux pourront être équipés de détection de présence. Celle-ci à 2 buts :

- Allumer / éteindre l'éclairage lors de présence ou de longues absences dans le local (une minuterie est prévue pour éviter l'extinction intempestif).
- Grader l'éclairage pour permettre le maintien du niveau d'éclairement quel que soit l'apport de lumière naturel lié aux ouvertures en façade.

Salles d'activités

Principe existant :

- La commande de l'éclairage des salles d'activités sera manuelle uniquement. C'est-à-dire qu'elle sera laissée aux choix utilisateurs via une commande manuelle type interrupteur On/Off.

Ce principe est conservé.

Salles d'atelier

Principe existant :

- La commande de l'atelier sera manuelle via un Tableau de Commande d'Eclairage judicieusement positionné. C'est-à-dire qu'elle sera laissée aux choix utilisateurs via une commande manuelle type interrupteur On/Off uniquement.

Ce principe est conservé.

Circulations

Principe existant :

- Dans un souci d'économie d'énergie et de respect de la réglementation, toutes les circulations seront placées sous détection de présences. Ces détecteurs permettront de couvrir l'ensemble de la surface de circulations afin de ne pas laisser de zone « mortes » et assureront la commande ainsi que la gradation de l'éclairage artificiel.

Ce principe est conservé.

Petits locaux

Principe existant :

- Les petits locaux de passage (locaux technique, stockage, ménage, sanitaires, ...) seront commandés par détection de façon local.

Ce principe est conservé.

8.7 ÉCLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité prévu a pour but de permettre l'évacuation des locaux en cas de perte de l'alimentation générale en balisant le cheminement d'évacuation et les issues de secours. Dans le cadre du présent projet, il est réalisé par

blocs d'éclairage de secours sur source centrale, ce principe est donc étendu pour satisfaire l'homogénéité de l'installation de notre établissement.

Équipements pourvus de technologie LED pour réduire la puissance consommée en veille et placés selon la réglementation en vigueur, soit :

- Aux issues de secours
- À inter-distance de 15m
- À chaque obstacle

8.7.1 Carnet de lustrerie

8.7.1.1 Bloc d'éclairage - Evacuation

Luminaire pour source centrale – Evacuation

Caractéristique technique :

- Flux lumineux : 45 lm
- Consommation : 1w à 2,5W
- Pose en applique plafonnière ou mural
- Alimentation 24 VDC / 48 – 220 VDC
- IP43 Ik07 Classe I OU IP 66 IK10
- Pictogramme : Inclus

Conforme aux normes : UTE C 71-802 et NF EN 60598-2-22. Admis à la marque de qualité NF AEAS performance SATI et NF environnement.

8.7.1.2 Bloc d'éclairage - Ambiance

Luminaire pour source centrale – Ambiance

Caractéristique technique :

- Flux lumineux : 400 lm
- Consommation : 4W à 6W
- Pose en applique plafonnière ou mural
- Alimentation 24 VDC / 48 – 220 VDC
- IP43 Ik07 Classe I OU IP 66 IK10

Conforme aux normes : UTE C 71-802 et NF EN 60598-2-22. Admis à la marque de qualité NF AEAS performance SATI et NF environnement.

9 DESCRIPTIF DES OUVRAGES COURANT FAIBLE – BÂTIMENTS DESCARTES & HUGO

9.1 INSTALLATION INFORMATIQUE – VDI

Le bâtiment est doté d'un précâblage Voix-Données-Images réalisé aux normes d'un précâblage de catégorie 6a permettant d'accéder, à partir d'une prise RJ45 banalisée, aux réseaux internes (intranet) et externes (internet).

La typologie de distribution est réalisée de façon que chaque niveau soit distribué par un Sous-répartiteur de niveau / proximité.

La réfection des bâtiments Descartes et Hugo respectera cette typologie de distribution et la mise en place de liaison et prise terminal sera réalisé depuis le sous-répartiteur rattaché à la zone réfectionné ou le plus proche de ladite zone.

La topologie de distribution vers les points d'accès sera de type étoile à partir du répartiteur de zone.

9.1.1 Normes

Seront applicables les normes suivantes :

- EN 50 173 : Systèmes génériques de câblage
- EN 50 174 : Installations de câblage
- EN 50 288 : Câbles métalliques à éléments multiples utilisés pour les transmissions et les commandes analogiques et numériques
- EIA/TIA 568 C.2 : Spécifications des performances de transmissions d'un câblage de catégorie 6a

9.1.2 Consistance des travaux

Les travaux comprennent :

- La fourniture et mise en œuvre des câbles de distribution capillaire depuis les baies de niveau ou depuis le RG
- La fourniture et la mise en œuvre des prises de raccordement du type RJ45 équipées de 9 contacts et compatible ISO8877
- La fourniture et pose des chemins de câbles secondaires et des fourreaux
- Le contrôle et recettes de l'installation
- La fourniture de documentation des recettes (tests, plans, synoptiques, ...)

Ne sont pas compris dans les travaux :

- Les éléments actifs (serveurs, switches, routeurs, bornes WiFi, autocom, postes téléphoniques...)

Les composants à mettre en œuvre auront pour classification :

- Catégorie 6a (données à 500MHz)

Les performances de la chaine de liaison atteindront :

- Classe E

9.1.3 Prestation particulière

9.1.3.1 Liaison Fibre

A la demande de la MOA, il sera réalisé une connexion fibre laissée en attente dans les espaces suivants :

- A6-1 à A6-4 - Salle Projet Assemblage.

Cette connexion sera une fibre spécifique mise en place pour chacun de ces quatre espaces. Elle aura pour caractéristique d'être type SMF28 et prendra sa source dans le répartiteur générale situé dans le local suivant : 0.44.23.

9.1.3.2 Déplacement Baie VDI Atelier

La Baie informatique présente dans l'espace Atelier sera déplacé pour correspondre au nouvel agencement de l'espace. Ce déplacement n'engendrant pas de travaux de reprise particulière du a une faible distance de quelques décimètres.

9.2 SYSTEME DE CONTROLE D'ACCES

Le système de contrôle d'accès électronique ARD déjà en place sera étendu afin de contrôler les accès aux différents espaces des établissements.

Composition système existant :

- Logiciel de supervision ARD
- Unités de Contrôle de type OTES III + Module d'extension
- Lecteur filaire de type C3

Concept d'usage :

- Déverrouillage par passage rapide de badge
- Verrouillage par double passage de badge

Pour le présent chapitre, il sera prévu :

- L'utilisation et l'adaptation des Unités de Contrôle existantes ainsi que l'ajout de deux nouvelles unités.
- La fourniture, pose et le raccordement des lecteur muraux + dispositif de condamnation (type ventouse) + dispositif de décondamnation conformément à l'existant.

Le présent lot sera le seul maître de l'installation et aucune coordination avec différent lot ne sera attendu pour cette prestation.

9.2.1 Lecteur de badge

Les lecteurs de badge seront raccordés à l'unité de traitement local la plus accessible par liaison 3 paires SYT 6 ou 9/10.

Equipement à technologie de lecture RFID, permettrons une lecture rapide à la sécurité accrue des badges d'accès.

Caractéristiques mécaniques :

- Degré de protection IP65 selon EN 60529
- Résistance mécanique IK10

Un lecteur de badge sera toujours associé à un dispositif de condamnation ainsi qu'un dispositif de décondamnation pour permettre une sortie libre.



9.2.2 Unités de Contrôle

Formations, Essais et Mis en service

Le titulaire prévoira la mise en service, les essais de bon fonctionnement ainsi que la formation des personnels administrateurs et utilisateurs des systèmes avec pour objectif, qu'à l'issue de la formation, les personnels des différentes administrations et des différents services soient pleinement opérationnels sur le système de contrôle d'accès.