



Secrétariat Général de l'Administration du Ministère de l'Intérieur Sud-Est

*Relogement du service de la DSIC du Ministère de l'Intérieur
Dans le bâtiment "Perspective" de la rue Garibaldi
(LYON 03)*

PHASE PROJET

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Lot 7 : COURANTS FORTS



7/7bis rue Abel Hovelacque 75013 PARIS
TEL 01.53.79.04.00 - FAX 01.53.79.06.53
Email : alternet@alternet.net
<http://www.alternet.net/>

Rédacteur : Philippe CULAUD
N° Projet : 240243

Date : 14/04/2026
Version : 4

HISTORIQUE DES INDICES

INDICE	DATE	COMMENTAIRES / MODIFICATIONS
O	19/12/2025	PREMIERE DIFFUSION
1	24/03/2026	MISE A JOUR
2	27/03/2026	MISE A JOUR
3	31/03/2026	MISE A JOUR
4	14/04/2026	MISE A JOUR

SOMMAIRE

CHAPITRE I - GENERALITES	6
I.1. OBJET DU PRESENT DOCUMENT	6
I.2. PRESENTATION DU PROJET	7
I.2.1. Classification du bâtiment	7
I.3. ETENDUE DES PRESTATIONS	7
I.3.1. Courants forts	7
I.3.2. Courants faibles	8
I.4. NORMES ET REGLEMENTATIONS	8
I.4.1. Bornes électriques.....	10
I.4.2. Normes relatives aux Systèmes de Détection Incendie.	10
I.4.3. Normes relatives aux Systèmes de Mise en Sécurité.....	10
I.4.4. Autres normes relatives à la Sécurité Incendie.....	11
I.4.5. Décrets et arrêtés	11
I.4.6. Normes relatives aux courants faibles.....	11
I.5. DOSSIER D'EXECUTION / DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	14
CHAPITRE II - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	15
II.1. TABLEAUX ET ARMOIRES	15
II.1.1. Règles de base	15
II.1.2. Couleur des voyants.....	16
II.1.3. Raccordements – Connexions.....	16
II.1.4. Couleur et repérage des liaisons internes aux armoires.....	17
II.2. PROTECTIONS ET COMMANDES	19
II.3. CHEMINS DE CABLES.....	19
II.3.1. Pose des câbles	19
II.3.2. Repérage des chemins de câbles	19
II.3.3. Repérage des câbles	19
II.4. MISE A LA TERRE.....	20
II.5. CONDUCTEURS.....	20
II.6. FOURREAUX.....	21
II.7. TROUS - PERCEMENTS - PASSAGES	21
II.8. CANALISATIONS	22
II.8.1. Canalisations encastrées	22
II.8.2. Canalisations apparentes	22
II.9. GOULOTTES DE DISTRIBUTION	22
II.10. CALFEUTREMENTS SPECIAUX.....	22
II.11. BOITES DE DERIVATION	23
II.12. DISPOSITION DU MATERIEL	23
II.13. BRANCHEMENT DES APPAREILS	23
II.14. PRISES DE COURANT	23
II.15. APPAREILLAGES DE COMMANDE ET PROTECTION	23
II.16. ECHANTILLONS ET PRESENTATIONS	24
II.17. REPERAGES.....	24
II.18. COUPURE D'URGENCE	24
II.19. DOSSIER D'EXECUTION.....	25
CHAPITRE III - CURAGE DES INSTALLATIONS EXISTANTES ET INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	27
CHAPITRE IV - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS COURANTS FORTS	29
IV.1. CHEMINEMENTS.....	29
IV.2. RESEAU DE TERRE	29

IV.3. ORIGINE DES INSTALLATIONS CFO	30
IV.3.1. Schéma de liaison à la terre	30
IV.3.2. Poste de transformation privé.....	30
IV.4. TABLEAUX GENERAUX BASSE TENSION (TGBT)	32
IV.4.1. Généralités	32
IV.4.2. TGBT « Bâtiment ».....	32
IV.4.3. TGBT DSIC.....	32
IV.5. ALIMENTATION STATIQUE SANS INTERRUPTION + Tg ASSOCIE	33
IV.5.1. ASI.....	33
IV.5.2. TG ondulé	35
IV.6. DISTRIBUTION PRINCIPALE	36
IV.6.1. Généralités	36
IV.6.2. Câbles et mise en œuvre.....	36
IV.6.3. Liaisons principales Normales	36
IV.6.4. Alimentation des armoires et coffrets divisionnaires.....	36
IV.7. ARMOIRES DE ZONES ET COFFRETS DIVISIONNAIRES	37
IV.7.1. Généralités	37
IV.8. TABLEAUX DIVISIONNAIRES	37
IV.8.1. Caractéristiques.....	37
IV.9. CHEMINS DE CABLES	41
IV.10. DISTRIBUTION SECONDAIRE	41
IV.10.1. Généralités	41
IV.10.2. Protection mécanique et traversées.....	42
IV.10.3. Conduits.....	42
IV.10.4. Goulotte électrique.....	43
IV.10.5. Alimentations diverses	43
IV.11. ECLAIRAGE NORMAL.....	43
IV.11.1. Généralités	43
IV.11.2. Niveaux d'éclairement.....	44
IV.11.3. Luminaires	45
IV.12. COMMANDES D'ECLAIRAGE	47
IV.12.1. Bureaux / Salle de réunion	47
IV.12.2. Circulation	47
IV.12.3. Locaux techniques	47
IV.13. ECLAIRAGE DE SECURITE	47
IV.13.1. Généralités	47
IV.13.2. Eclairage de balisage et d'évacuation.....	48
IV.13.3. Eclairage d'ambiance	48
IV.13.4. Eclairage portatif.....	49
IV.13.5. Télécommande	49
IV.13.6. Câblage.....	49
IV.13.7. Description - Installation	49
IV.14. PETIT APPAREILLAGE	50
IV.14.1. Règles d'implantation	50
IV.14.2. Détecteurs de présence	50
IV.14.3. Interrupteurs et boutons poussoir.....	52
IV.14.4. Prises de courant / Postes de travail.....	53
IV.15. ALIMENTATIONS FORCE MOTRICE	54
IV.16. INSTALLATION DE RECHARGE POUR VEHICULES ELECTRIQUES	55
CHAPITRE V - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES.....	56
V.1. CHEMINEMENTS	56
V.2. DISTRIBUTION VDI.....	56
V.2.1. Baies	56

V.2.2. Liaisons fibres optiques	57
V.2.3. Câblage cuivre	58
V.2.4. Recettage VDI	59
V.3. SYSTEME DE SECURITE INCENDIE SSI	62
V.3.1. Préambule	62
V.3.2. Objet des travaux	62
V.3.3. Principe de mise en sécurité du bâtiment	62
V.3.4. Description des équipements	63
V.4. INTRUSION	65
V.4.1. Architecture.....	65
V.4.2. Caractéristiques des détecteurs NFA 2P type 2.....	66
V.4.3. Sécurité.....	66
V.4.4. Traitement de l'information / Télétransmission RAMSES	67
V.4.5. Règles de sécurité.....	67
V.5. VIDEOSURVEILLANCE	69
V.5.1. Architecture.....	70
V.5.2. Caméras.....	73
V.5.3. Renvoi des images via le réseau du Ministère.....	75
CHAPITRE VI - OPTIONS	76
VI.1. OPTION 1 : AMENAGEMENT DU LOCAL EN SOUS-SOL DEDIE AUX PRODUITS DANGEREUX	76
CHAPITRE VII - ANNEXES	77
VII.1. SCHEMA DE PRINCIPE D'UN TABLEAU DIVISIONNAIRE DE PROTECTION	77
VII.2. CALCULS D'ECLAIREMENT (PLATEAUX DE BUREAUX)	78
VII.2.1. RDC / ESPACE OUVERT BA.....	78
VII.2.2. RDC / ESR DSIC.....	78
VII.2.3. RDC / ESPACE OUVERT BIS	79
VII.2.4. RDC / CHEF DRM	79

CHAPITRE I - GENERALITES

I.1. OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent document constitue notre projet visant à définir les travaux techniques nécessaires au relogement des services de la DSIC du Ministère de l'Intérieur dans le bâtiment « Perspective » de la rue Garibaldi à LYON (69).

Le présent document est notamment basé sur :

- Le programme technique détaillé V5.4 du 01/07/2024
- Les fiches espaces transmises le 27/03/2025
- Les fiches espaces DSIC V3
- Les plans de niveau du bâtiment « Perspective »
- La visite du bâtiment « Perspective » le 16/10/2024
- L'ensemble des référentiels DSIC
 - Annexe 1 : Principe concernant le câblage, les équipements de l'installation et leur raccordement
 - Annexe 2 : Principe concernant le système de contrôle d'accès 2021
 - Annexe 3 : Principes concernant le système de détection intrusion 2021
 - Annexe 4 : Principes concernant le système de vidéoprotection / vidéosurveillance 2021
 - Annexe 5 : Principe d'exploitation du système de mise en sûreté documentation et formation 2021
 - Le référentiel VDI
- L'étude de faisabilité réalisée par ALTERNET
- Les différentes réunions de travail en phases APS et APD

Les lots techniques concernés par la présente notice sont :

- Electricité Courants Forts
- Electricité Courants faibles

I.2. PRESENTATION DU PROJET

Le périmètre objet du présent document concerne les étages SS1, RdC, R+1 et R+2 du bâtiment « Perspective » au 245 rue Garibaldi à Lyon.



I.2.1. Classification du bâtiment

L'immeuble existant est classé, d'un point de vue du règlement de sécurité incendie : **code du travail**.

I.3. ETENDUE DES PRESTATIONS

I.3.1. Courants forts

- Le réseau de terre,
- Les TGBT,
- L'Alimentation Statique sans Interruption
- La distribution principale,
- Les tableaux divisionnaires,
- La distribution secondaire,
- L'éclairage normal,
- L'éclairage de sécurité,
- Le petit appareillage,
- Les goulottes
- Les nourrices en goulotte
- Les alimentations force motrice

I.3.2. Courants faibles

- Le système de sécurité incendie,
- Les baies informatiques,
- Le précâblage voix données images
- L'intrusion,
- La surveillance vidéo,

I.4. NORMES ET REGLEMENTATIONS

Le bâtiment est destiné à un usage de bureaux conduisant à la classification : code du travail.

L'entreprise est tenue de se faire confirmer la classification exacte du bâtiment auprès du Maître d'Ouvrage.

Les installations décrites au présent CCTP seront exécutées en fonction :

- Des arrêtés et décrets en vigueur
- Des normes françaises
- Des documents techniques unifiés (D.T.U.)
- Des règlements de sécurité relatifs au type d'activités
- Des règles et des recommandations des associations agréées ou professionnelles
 - o AFNOR (Association Française de Normalisation)
 - o UTE (Union Technique de l'Electricité)
 - o COPREC (Comité des Organismes de Prévention de Contrôle Technique)
 - o CONSUEL (Comité National pour la Sécurité des usagers d'électricité)
- Des prescriptions du Bureau de Contrôle
- Et selon les règles de l'Art

Si, en cours de travaux, de nouveaux règlements entrent en vigueur, l'entreprise est tenue d'en référer par écrit au Maître d'Ouvrage.

Les textes de base énoncés dans les chapitres suivants ne présentent aucun caractère limitatif et ne constituent qu'un rappel des principaux documents applicables à l'installation.

En cas de divergence entre normes et spécifications, il sera toujours retenu la plus complète et/ou la plus contraignante, notamment pour la remise des offres, faute d'une mise au point préalable et écrite adressée au Maître d'œuvre.

Il est rappelé ci-dessous un ensemble de textes couramment rencontrés sans qu'il s'agisse d'une liste limitative :

- Code de l'urbanisme,
- Code du travail,
- Règlement sanitaire départemental,
- À la norme C 12.100 relative à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- À la norme C 12.101 et additifs, relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- À la norme C 12.200 et additifs, relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique.
- La norme C 13.100, relatif aux postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique de deuxième catégorie ;
- À la norme C13 200 traitant des règles de conception et de réalisation des installations électriques de tension comprises entre 1 kV et 63kV ;
- À la norme C 15.100 dernière édition et les guides pratiques fixant les conditions d'exécution des installations électriques de première catégorie.
- À la norme C 15.402 guide pratique fixant les conditions d'exécution des installations des alimentations Sans Interruption (ASI) de type statique.
- À la norme C 15.520 fixant les conditions générales de pose des canalisations.

- À la norme NFC 15.559 fixant les conditions d'installation de l'éclairage très basse tension.
- À la norme C 20.010 relative aux degrés de protection procurés par les enveloppes.
- À la norme C 20.030 fixant les règles de protection contre les chocs électriques.
- À la norme C20.455 relative aux risques de feu et essai au fil incandescent.
- Aux normes C 32.201 et C 32.321 fixant les caractéristiques des conducteurs et des câbles isolés.
- À la norme C 63.422 relative à la fabrication des tableaux électriques.
- À la norme C 63.800 et à l'arrêté du 10 novembre 1976 relatifs aux installations de sécurité.
- À la norme C 68.105 concernant les conduits.
- À la norme C 90.125 relative aux installations de radiodiffusion sonore et visuelle.
- Aux normes NFS 61930 à 61940 concernant les installations de sécurité incendie et les dispositions relatives à la détection automatique d'incendie.
- À la norme NFS 61-940 du 5 juin 2000 : Alimentation Electrique de Sécurité (A.E.S.) chapitres 3 (plus particulièrement 3.3) et 4.
- À la norme NFE 37-312 du 5 octobre 2000 : Groupes électrogènes utilisables en tant que source de sécurité pour l'alimentation des installations de sécurité (GSS).
- Aux règles particulières du réseau téléphonique local.
- Aux règles de l'administration des PTT et de TDF sur l'absence d'interférences et de parasites entre installations.
- À la note de service n° 20 concernant les équipements des immeubles neufs de toutes natures pour les réseaux locaux de radiotélévision.
- Aux DTU (prescriptions de mise en œuvre) émis par le C.S.T.B.

Décrets et arrêtés

- Au décret n° 65.48 du 8 janvier 1965 pour l'exécution des dispositions du code du travail, hygiène et sécurité des travailleurs.
- Aux publications UTE N° 71.100 et 71.150 relatives aux appareils d'éclairage
- Au décret n° 72.1120 du 14 novembre 1972 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures.
- Au décret n° 73-1048 du 15 novembre 1973 fixant la partie réglementaire du code du travail.
- Au décret n° 77.1321 du 29 novembre 1977 fixant les prescriptions d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une Entreprise extérieure.
- Au décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre les courants électriques.
- À l'arrêté du 10 novembre 1976 relatif à l'exploitation et l'entretien des circuits et des installations électriques de sécurité.
- À l'arrêté du 14 juin 1969 relatif aux gaines de télécommunication.
- À l'arrêté du 25 novembre 1966 concernant les antennes collectives.
- Aux DTU, arrêtés, décrets, normes et règlements parus au moment de l'appel d'Offres
- Arrêté du 25 juin 1980 concernant les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public (ERP).
- Arrêté du 22 juin 1990 concernant les risques d'incendie et de panique dans les petits établissements recevant du public

I.4.1. Bornes électriques

- Conformes aux Normes EN60439-1 ; +A1, EN60439-3 ; +A1 ; +A2, EN61000-3-2, +A1 ; +A2,
- Aux Directives Basse Tension 2006/95/EC,
- Aux Directives Compatibilité Electromagnétique CEM 2004/108/CE, Normes CEM EN55022, EN61000-3.2 & 3.3, EN61000-4.2 +A1&+A2, EN61000-4.3 +A1, EN61000-4.4 à 4.6, EN61000-4.11, EN61000-4.8 +A1+
- Prise, au standard IEC62196-2.
- Les bornes sont sans ROHS.
- Borne est certifiée CE et comporte le marquage CE - FI et le marquage Made In France.

En outre, les fournitures porteront la marque de qualité NF et les conducteurs le filigrane USE.

L'Entrepreneur fournira à l'approbation du bureau de contrôle, l'ensemble des PV d'essais et de conformité pour tout le matériel installé.

Cette liste n'est pas limitative, notamment en ce qui concerne les normes propres aux matériels et à leur fabrication.

I.4.2. Normes relatives aux Systèmes de Détection Incendie.

- NF S 61-970 - matériel de Détection Incendie, détecteurs, tableaux de signalisation et organes intermédiaires ;
- NF S 61.961 - Détecteurs autonomes déclencheurs (septembre 1989). ;
- NF 0 32.070 - Conducteurs et câbles isolés pour installations (et additifs 1 et 2) EN 54 - Systèmes de détection et d'alarme incendie (norme européenne)
- NF ISO 6790 - Symboles graphiques pour plans de protection contre l'incendie

Les spécifications détaillées peuvent se référer à des normes précises appartenant ou non aux rubriques ci-dessus.

Les matériels non couverts par les normes ou non homologués feront l'objet d'un certificat d'associativité annexé au certificat d'homologation du matériel avec lequel ils sont utilisés.

I.4.3. Normes relatives aux Systèmes de Mise en Sécurité

- NF S 61-931 - Système de Sécurité Incendie, dispositions générales (juillet 2000) ;
- NF S 61-932 - Système de Sécurité Incendie, règles d'installations ;
- NF S 61-933 Système de Sécurité Incendie, règles d'exploitations et de maintenance (avril 1997) ;
- NF S 61-934 - Centralisateurs de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I. mars 1991) ;
- NF S 61-935 - Système de Sécurité Incendie Unités de signalisation (U.S. décembre 1990) ;
- NF S 61-936 - Système de Sécurité Incendie Equipement d'Alarmes (E.A. avril 1999) ;
- NF S 61-937 - Système de Sécurité Incendie Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S. décembre 1990) ;
- NF S 61-938 - Système de Sécurité Incendie (S.S.I. juillet 1991) :
 - o Dispositifs de Commande Manuelle (D.C.M.) ;
 - o Dispositifs de Commandes Manuelles Regroupées (D.C.M.R.) ;
 - o Dispositifs de Commande avec Signalisation (D.C.S.) ;
 - o Dispositifs Adaptateurs de Commande (D.A.C.)
- NF S 61-939 - Système de Sécurité Incendie Alimentations Pneumatiques de Sécurité (A.P.S.) ;
- NF S 61-939 - Système de Sécurité Incendie Alimentations Electriques de Sécurité (A.E.S.) ;
- Commentaires et interprétations des normes NFS 61-930 à NFS 61-940.

I.4.4. Autres normes relatives à la Sécurité Incendie

- NF S 61-962 - Matériels de Détection Incendie – Tableau de Signalisation à localisation d'adresse de zone ;
- NF EN 54-1 - Système de Détection et d'Alarme Incendie (S.D.A.I.) – Introduction ;
- NF EN 54-2 S.D.A.I. – Equipement de Contrôle et Signalisation ;
- NF EN 54-4 S.D.A.I. – Equipement d'Alimentation électrique.
- FD S 61 949 Systèmes de sécurité incendie - Commentaires et interprétations des normes NF S 61-931 à NF S 61-939.

I.4.5. Décrets et arrêtés

- Décret n° 65.48 du 8 janvier 1965 pour l'exécution des dispositions du code du travail, hygiène et sécurité des travailleurs ;
- Décret n° 72.1120 du 14 novembre 1972 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures ;
- Décret n° 73-1048 du 15 novembre 1973 fixant la partie réglementaire du code du travail ;
- Décret n° 77.1321 du 29 novembre 1977 fixant les prescriptions d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une Entreprise extérieure ;
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre les courants électriques ;
- Décret n° 2001-97 du 1er février 2001 établissant les règles particulières de prévention des risques cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction et modifiant le code du travail ;
- L'arrêté du 18 octobre 1977 (modifié par arrêté du 22 octobre 1982 et par arrêté du 16 juillet 1992) portant sur le règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique ;
- L'arrêté du 10 novembre 1976 relatif à l'exploitation et l'entretien des circuits et des installations électriques de sécurité ;
- L'arrêté du 14 juin 1969 relatif aux gaines de télécommunication ;
- L'arrêté du 25 novembre 1966 concernant les antennes collectives ;
- DTU, arrêtés, décrets, normes et règlements parus au moment de l'appel d'Offres ;
- A la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.

I.4.6. Normes relatives aux courants faibles

- À la norme C 12.100 relative à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- À la norme C 12.101 et additifs, relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- À la norme C 12.200 et additifs, relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique,
- À la norme C 15.100 et les guides pratiques fixant les conditions d'exécution des installations électriques de première catégorie,
- À la norme C 15.520 fixant les conditions générales de pose des canalisations,
- À la norme C 17-200 concernant les installations d'éclairage extérieur.
- À la norme C 20.010 relative aux degrés de protection procurés par les enveloppes,
- À la norme C 20.030 fixant les règles de protections contre les chocs électriques,
- À la norme C 32.201 et C 32.321 fixant les caractéristiques des conducteurs et des câbles isolés,
- À la norme NF EN 60439 relative aux ensembles d'appareillage à basse tension,
- À la norme NF C 61110 relative aux interrupteurs pour les installations électriques de courant assigné supérieur à 63A et ne dépassant pas 125,

- À la norme NF EN 50298 relative aux règles de construction applicables aux enveloppes vides,
- À la norme C 63.800 et à l'arrêté du 10 novembre 1976 relatifs aux installations de sécurité,
- À la norme C 68.105 concernant les conduits,
- À la norme C 90.125 relative aux installations de radiodiffusion sonore et visuelle,
- Aux normes NFS 61-xxx, relatives aux systèmes et maintenance de sécurité d'incendie,
- NF EN 54-1 (mai 1996) : Systèmes de détection et d'alarme incendie
- Aux règles particulières du réseau téléphonique local,
- Aux règles de l'administration des PTT et de TDF sur l'absence d'interférences et de parasites entre installations,
- Aux DTU (prescriptions de mise en œuvre) émis par le C.S.T.B.
- Aux normes internationales et leurs équivalences françaises et européennes définissant l'architecture et les composants des réseaux structurés et notamment les normes ISO 11801 (septembre 2002) et EN 50173 (août 2003).
- A la norme EN50174-2 de juin 2001 relative à la planification et aux pratiques d'installation à l'intérieur des bâtiments.
- A la directive européenne 89/336/EEC concernant la Compatibilité Electromagnétique et notamment aux normes EN 55022, EN 55024, EN 50081-1 et EN 50082-1.
- Aux normes EN 50167, EN 50168, EN 50169 portant sur les caractéristiques et les performances des câbles FTP.
- Aux normes EN 186000-1, EN 187000 et EN 188000 portant sur les composants et câbles optiques.
- A la norme ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1.
- Aux normalisations techniques portant sur les différents réseaux LAN normalisés existants à ce jour supportés par la paire torsadée et notamment les réseaux 10 Gigabit Ethernet, Gigabit Ethernet 1000baseT, ATM155 et Fast-Ethernet 100baseT.
- Aux normalisations techniques portant sur les différents réseaux LAN normalisés existants à ce jour supportés par les fibres optiques multimodes et monomodes et notamment les réseaux 10 Gigabit Ethernet, Giga Ethernet 1000BaseSx, ATM155 et Fast-Ethernet 100baseF.
- NF ISO 6790 (septembre 1987) : Equipement de protection et de lutte contre l'incendie - Symboles graphiques pour plans de protection contre l'incendie - Spécifications
- NF S60-303 (septembre 1987) : Protection contre l'incendie - Plans et consignes affichés
- Normes CE : EMC : EN 50081-1, EN 50082-1 Sécurité électronique EN60950
- Agréments administratifs : pr EN300330, CEPT/ERC Rec 70-03 (enregistrement auprès de l'ART).

Décrets et arrêtés :

- Au décret n° 65.48 du 8 janvier 1965 pour l'exécution des dispositions du code du travail, hygiène et sécurité des travailleurs,
- Au décret n° 72.1120 du 14 novembre 1972 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures,
- Au décret n° 73.1007 du 31 octobre 1973 relatif à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les E.R.P. (articles R 123.1 à R 123.55) du C.C.H. et à ses arrêtés d'application,
- Au décret n° 73-1048 du 15 novembre 1973 fixant la partie réglementaire du code du travail,
- Au décret n° 77.1321 du 29 novembre 1977 fixant les prescriptions, d'hygiène et de sécurité, applicables aux travaux effectués dans un établissement par une Entreprise extérieure,
- Au décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre les courants électriques,
- À l'arrêté du 10 novembre 1976 relatif à l'exploitation et l'entretien des circuits et des installations électriques de sécurité,
- À l'arrêté du 14 juin 1969 relatif aux gaines de télécommunication,
- À l'arrêté du 25 novembre 1966 concernant les antennes collectives,
- À l'arrêté du 25 juin 1980 et aux arrêtés modificatifs de sécurité contre les risques de panique dans les établissements recevant du public,
- À l'arrêté du 22 décembre 1981 portant approbation de dispositions modifiant et complétant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public,
- Aux DTU, arrêtés, décrets, normes et règlements parus au moment de l'Appel d'Offres,
- Aux règlements particuliers des constructeurs pour la réalisation des réseaux informatiques,
- À la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.

En outre, les fournitures porteront la marque de qualité NF et les conducteurs le filigrane USE.

L'Entrepreneur fournira à l'approbation du bureau de contrôle, l'ensemble des PV d'essais et de conformité pour tout le matériel installé.

Cette liste n'est pas limitative, notamment en ce qui concerne les normes propres aux matériels et à leur fabrication.

Si en cours de travaux de nouveaux règlements entrent en vigueur, il en sera référé par écrit au Maître d'Ouvrage. Les textes de base énoncés ci-avant et dans les chapitres qui suivent ne présentent aucun caractère limitatif et ne constituent qu'un rappel des principaux documents applicables à l'installation.

I.5. DOSSIER D'EXECUTION / DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Réalisation des travaux au format DWG

Le dossier d'exécution fourni par l'Entreprise, 2 semaines avant le début des travaux devra comporter les documents suivants :

- La nomenclature des plans
- Les schémas de distribution générale et synoptiques pour tous les systèmes envisagés
- Le bilan des puissances par tableau
- Les notes de calculs des câbles
- Les schémas des armoires électriques comprenant pour chaque matériel :
 - o Le schéma de câblage
 - o La puissance installée
 - o L'intensité
 - o La section et le type de câble
 - o Les ICC et les chutes de tension aux extrémités
 - o Le dimensionnement des enveloppes
- La légende avec marques, type et référence des matériels utilisés
- Les plans cotés de l'équipement des locaux
- Les plans de canalisation et de repérage des circuits
- Les plans de distribution des chemins de câbles cotés avec coupes de détails
- Les plans de détail des gaines et des locaux techniques
- Les plans de réservation
- La notice technique des matériels utilisés avec adresses des fournisseurs

Les notices de calculs de câbles seront réalisées au moyen d'un logiciel de calcul informatique faisant l'objet d'un avis technique de l'UTE.

L'ensemble du dossier d'exécution et les aménagements pouvant apparaître en cours de chantier devront être fournis sous forme de plans permettant la synthèse des prestations tous corps d'état.

L'Entreprise prévoira dans son offre l'incidence des modifications entraînées par la synthèse des installations.

Les fichiers seront fournis au standard AUTOCAD. Les équipements du lot Electricité feront l'objet de fichiers spécifiques.

Pour la réalisation des DOE

Ils seront fournis en 2 exemplaires papiers et supports informatiques USB ou disque dur.

Les DOE qui concerne les installations de sécurité bâtementaire seront réalisés sur la base du modèle « Dossier d'Ouvrage Excéuté » spécifique du SGAMI.

CHAPITRE II - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

II.1. TABLEAUX ET ARMOIRES

II.1.1. Règles de base

La mise en œuvre sera réalisée selon les recommandations techniques du constructeur.

Les armoires devront être conformes à la C.E.I. 439.1, NF C 63.410 et NF C 15.100 avec les caractéristiques suivantes :

- Tous les départs sortis sur bornes normalisées UTE montées sur barreau DIN ;
- Liaisons entre appareillages et borniers de sortie en conducteurs souples HO7 V-K ;
- Conducteurs sous goulotte ou bracelets de filerie horizontaux sous l'appareillage et verticaux sur les côtés latéraux des armoires ;
- Accessibilité des connexions aisée sans aucun déplacement ou démontage d'appareillage électrique ;
- Cosses serties pour les conducteurs de section de 6 mm² et plus ;
- Pochettes porte plans rigides adhésives à l'intérieur de la porte de l'armoire ;
- Barre de terre générale en partie haute ou basse avec connexions facilement accessibles ;
- Une seule dérivation par borne de serrage.

Les dimensions seront appropriées aux équipements respectifs avec réserve de 30 % avec :

- Fond muni d'une plaque vissée avec joints d'étanchéité ;
- Tous les départs et arrivées seront réalisés sur bornes à l'exclusion des modèles enclipsables dans un compartiment séparé du tableau pour la G.T.B.

Les armoires seront réalisées en conformité avec les spécifications de la norme NFC 119 et devront satisfaire aux essais au fil incandescent tels que définis par la NFC 20-445.

Les divers appareillages seront repérés par étiquettes gravées ou manchons, à l'exclusion de bandes poinçonnées autocollantes.

Les parties métalliques seront reliées à la terre, par l'intermédiaire d'une tresse en cuivre.

Les conducteurs de terre seront raccordés sur collecteur cuivre avec cosses et vis de serrage.

Les coupures générales seront du type omnipolaire avec dispositif de commande par arrêt d'urgence déverrouillable avec une clé et voyants "marche / arrêt" placés à proximité du tableau.

Un voyant de présence tension par lampe "LED" sera prévu sur chaque jeu de barres.

Les disjoncteurs principaux seront munis de contacts de signalisation ainsi que de commandes électriques pour un raccordement sur une Gestion Technique Centralisée.

Les appareils de protection devront assurer l'autonomie relative entre les différents circuits de distribution, de façon à assurer au maximum la continuité des alimentations des différents circuits en cas d'avarie sur l'un d'entre eux. Ils tiendront compte de :

- La sélectivité entre disjoncteurs,
- Du pouvoir de coupure en fonction des courants de court-circuit,

Un disjoncteur complet de chaque modèle sera prévu en pièces de rechange.

Tous les voyants du tableau seront de type diodes électroluminescentes (durée de vie : 90 000 heures).

Un bouton test lampe, temporisé 15 secondes, permettra de vérifier le bon fonctionnement des voyants sans actionner les relais de défaut.

Les plastrons de façade et les montants des tableaux seront équipés de repères numérotés de couleur, gravés pour faciliter le remontage des plastrons.

Pour permettre la visualisation des appareils de distribution, les étiquettes de repérage de l'appareillage des tableaux seront disposées :

- Sur les plastrons de façade,
- Sur chaque appareil,

Les plastrons amovibles seront identifiés par des pastilles de couleur différente d'un Øètre de 7 mm minimum, sur le plastron et sur le montant fixe de l'armoire.

Dans le cas où des étiquettes sont fixées sur une goulotte, cette goulotte devra être repérée pour éviter toute inversion.

L'équipement sera conforme aux schémas de principe joints.

Répartiteurs MULTICLIP pour tous les disjoncteurs de protections égaux ou inférieurs à 40A ;

Pochette porte plans rigide adhésives à l'intérieur de la porte de l'armoire ;

Une seule dérivation par bornier de serrage.

Le tableau sera réalisé en conformité avec les spécifications de la norme NFC 119 et devra satisfaire aux essais au fil incandescent tels que définis par la NFC 20-445.

II.1.2. Couleur des voyants

Ces couleurs seront conformes aux règles de publication CEI 73 de 1975 et de la NF C 20 070 de juin 1977.

- | | |
|------------------|-------|
| - Sous tension : | blanc |
| - Défaut : | rouge |
| - Anomalies : | jaune |

La signalisation (ouvert, fermé et défaut) du disjoncteur général sera alimentée en 230 Volts et issue en amont des disjoncteurs généraux.

Le coefficient de remplissage des goulottes ne dépassera pas 0.5.

Les torons seront limités à 15 conducteurs de filerie.

Aucun conducteur de filerie ne devra être, ou pourra entrer en contact avec les éléments métalliques des équipements ou des enveloppes.

II.1.3. Raccordements – Connexions

Les blocs de jonctions moulés sur 2 étages sont interdits.

Les bornes ou dispositifs de connexion seront conformes aux prescriptions de la Norme NF 63-060.

Les conducteurs de filerie doivent obligatoirement aboutir sur des bornes prévues à cet effet, avec un seul conducteur par borne de serrage.

Les bornes de serrage devront correspondre en section à la filerie raccordée.

Les bornes utilisées pour les circuits auxiliaires et de contrôle seront d'un démontage aisé.

Sur un même bornier, si des pontages sont nécessaires, on utilisera impérativement des barreaux de liaison équipotentielle pour montage central avec entretoises.

Les cosses ou embouts de câblage aux extrémités des conducteurs de filerie seront montés avec la pince prévue pour le sertissage.

Pour les connexions sur les répartiteurs MULTICLIP, il ne sera pas utilisé d'embouts.

Toutes les adjonctions ou modifications devront être facilement réalisables.

II.1.4. Couleur et repérage des liaisons internes aux armoires

II.1.4.1. Puissance

- La couleur de filerie est la suivante :
 - Phase 1 : Brun
 - Phase 2 : Noir
 - Phase 3 : Rouge
 - Neutre : Bleu clair sur distribution 3 x 380/220 Volts
 - Jeux de barres identiques à la filerie
 - Répartiteur MULTICLIP, pastilles de couleur aux extrémités gauche et droite et repérage L1, L2 et L3.

II.1.4.2. Télécommande et signalisation

- Commande en aval du transformateur :
 - Ivoire pour le commun,
 - Violet pour la phase.
- Signalisation en très basse tension (24V alternatif) :
 - Noir avec bague blanche.

II.1.4.3. Identification des départs

- Les disjoncteurs seront identifiés par étiquette collée en prenant soin de ne pas masquer les caractéristiques techniques du disjoncteur.
- Les départs seront identifiés par des portes étiquettes et fixés horizontalement par clips. Le libellé sera effectué à la tireuse électronique ou dactylographié avec collage de l'étiquette sur le support.
- Ces étiquettes reprendront le repère du plan et seront placées au-dessus des disjoncteurs correspondants.
- Les voyants commutateurs posséderont 2 plaquettes dont l'une sera implantée à l'extérieur et l'autre à l'intérieur.
- Ces plaquettes DILOPHANE peuvent être de couleurs différentes. Les couleurs suivantes sont disponibles sur le marché :
 - Blanc sur fond noir : circuit normal
 - Blanc sur fond rouge : circuit secours
 - Rouge sur fond blanc : circuit sécurité
 - Blanc sur fond bleu : circuit continu

II.1.4.4. Disposition des matériels

- Les conducteurs des polarités générales ou les conducteurs communs à plusieurs appareillages devront être câblés en boucle afin de permettre la réparation d'un élément individuel sans arrêt total de l'installation.
- Les appareils présentant des échauffements importants en fonctionnement (transformateurs en particulier) seront placés en partie haute du tableau ou hors du tableau de puissance.

II.1.4.5. Autocontrôle

La réception définitive des armoires électriques de ce site ne pourra être établie qu'après présentation de la part de l'Entreprise des documents suivants :

- Ensemble des fiches d'autocontrôle dûment renseignées ;
- Fiches d'essais et de mesures détaillées ;
- Nomenclature des matériels sous forme de tableau ;
- Carnet de câbles sous forme de tableau.

CARNET DE CÂBLES						
Numéro du câble	Repère du câble	Tenant	Aboutissant	Type du câble	Section	Longueur en m
1	C1	TGBT JdB N°1	Armoire AD.0.O	UI000RO2V	4G 6 mm ²	50m
NOMENCLATURE						
Repère	Quantité	Désignation	Fabriquant	Référence		
QQ1	1	DPX - 4x40A courbe C	LEGRAND	24232		

II.1.4.6. *Prise en charge*

L'Entreprise devra prendre en charge la totalité des frais qui incombent aux différentes réceptions.

Le Maître d'Ouvrage sera assisté par le bureau de contrôle et le BET ALTERNET afin de vérifier la conformité de l'installation réalisée.

Les frais d'intervention correspondants devront être pris en charge par l'Entreprise titulaire du présent lot.

Les tableaux et les armoires divisionnaires seront, de marque Schneider (au sol, ou mural et avec gaine externe).

Leurs dimensions seront appropriées aux équipements respectifs avec une réserve de 30% et seront réalisés comme suit :

- Porte transparente munie d'une serrure à clef (1 seul modèle pour l'ensemble des armoires : Ronis 405).
- Fond muni d'une plaque amovible convenablement dimensionnée, à fixation étanche par vis.
- Tous les départs et arrivées seront réalisés sur des bornes de type ENTRELEC, WAGO ou équivalent, à l'exclusion des modèles enclipsables.
- Distribution horizontale par système MULTICLIP sur l'ensemble des rangées.
- Câblage vers les borniers réalisé en câble HO7 V-K de sections appropriées, placé sous goulotte plastique.
- Plastrons de protection.

Les plastrons de façade et les montants des tableaux seront équipés de repères numérotés de couleur, gravés pour faciliter le remontage des plastrons après dépose.

Pour permettre la visualisation des appareils de distribution, les étiquettes de repérage de l'appareillage des tableaux seront disposées :

- Sur les plastrons de façade,
- Sur chaque appareil.

L'équipement sera conforme aux schémas de principe joints.

Les appareils de protection devront assurer l'autonomie relative entre les différents circuits de distribution, de façon à assurer au maximum la continuité des alimentations des différents circuits en cas d'avarie sur l'un d'entre eux. Ils tiendront compte :

- De la sélectivité entre disjoncteurs,
- Du pouvoir de coupure en fonction des courants de court-circuit.

Toutes les connexions devront être accessibles par l'avant du tableau.

Il sera prévu la ventilation naturelle de l'armoire principale ainsi qu'un éclairage commandé par l'ouverture de la porte.

Un voyant LED de Télémécanique ou équivalent type 22 Blanc sur le panneau de façade indiquera la présence tension.

Il sera prévu un arrêt d'urgence sous forme de « Coup de poing d'arrêt d'urgence » de proximité accessible de l'extérieur du local technique.

II.2. PROTECTIONS ET COMMANDES

Toutes les protections individuelles seront effectuées par disjoncteurs de marque Schneider.

Protections des départs : la filiation avec le ou les disjoncteurs amont est admise.

Tous les disjoncteurs alimentant des prises de courant devront obligatoirement être associés à un DDR de 30 mA.

A l'intérieur des armoires, tous les fils et câbles seront repérés par type de signaux, grandeur électrique ou suivant l'ordre des conducteurs (phases).

Les repères de fils seront conformes aux repères portés sur les schémas de câblage.

II.3. CHEMINS DE CABLES

Il sera prévu des chemins de câbles ou goulottes PVC, chaque fois que plus de 4 câbles suivront le même parcours.

Les chemins de câbles seront en fils d'acier galvanisé d'une hauteur d'aile de 50mm pour les courants forts et les courants faibles.

Tous les chemins de câbles verticaux seront prévus avec un couvercle de fermeture.

Dans les zones non démontables de type Placoplatre et staff, il sera prévu des fourreaux de Ø60 mm aiguillés sur toute la distribution des chemins de câbles.

II.3.1. Pose des câbles

Les câbles seront disposés en nappe correctement peignée sur les chemins de câbles. Ils seront fixés par des attaches RILSAN disposées tous les 0.30 mètre.

II.3.2. Repérage des chemins de câbles

Chaque chemin de câbles sera repéré tous les 3 mètres et à chaque changement de direction par des étiquettes gravées.

Les indications de circuit devront être gravées de couleur blanche sur des étiquettes de couleur différente pour chaque type de réseau.

La dimension minimale des étiquettes sera de 200 x 50mm. Elles seront suspendues sous le chemin de câbles au moyen d'anneaux ou fixées sur l'aile du chemin de câbles par des rivets.

II.3.3. Repérage des câbles

Chaque câble sera repéré à chaque extrémité, à chaque changement de direction par des étiquettes de type DUPLIX de LEGRAND fixées sur la gaine des câbles.

Les indications de circuit devront être dactylographiées en indiquant l'armoire d'alimentation et le repère de l'aboutissant du circuit correspondant aux repérages définis par le plan d'exécution.

II.4. MISE A LA TERRE

Les chemins de câbles seront obligatoirement raccordés au réseau de masse de chaque local.

La partie basse des locaux sera ceinturée par un 30x2 en cuivre étamé. Celui-ci sera relié par un 30x2 aux chemins de câbles hauts aux 4 coins des locaux. Les locaux concernés par la mise en œuvre de la tresse étamée sont les locaux serveurs informatiques et la salle technique régie.

Un câble cuivre nu de 35mm², cheminera sur l'aile, en parallèle de chaque chemin de câbles. Il sera raccordé par l'intermédiaire :

- De brides à vis (une bride tous les mètres maximum).
- D'un collier Rilsan (trois colliers tous les mètres).

Un maillage des chemins de câbles sera établi à chaque intersection au moyen d'une tresse sertie boulonnée.

II.5. CONDUCTEURS

Les notes de calculs de la distribution électrique, sont à la charge de L'Entreprise Adjudicataire et seront fournies pour accord au Maître d'Œuvre lors de la phase préparatoire, avec indication des puissances installées prévisionnelles, facteurs de puissance, longueurs, mode de pose, facteurs d'influence, chute de tension, courant de court-circuit, répartition par phase, etc...

Les câbles et conducteurs seront à âme cuivre de la série U1000RO2V fixés sur colliers, chemins de câbles ou fourreaux, pour la distribution des Courants Forts Normal Remplacement et de type CR1 résistant au feu pour la distribution Courants Forts de sécurité. Aucune canalisation ne doit être visible.

Les canalisations aval des armoires seront réalisées sous conduits incorporés dans les cloisons et murs, soit sur chemin de câbles dans les zones techniques et les faux plafonds.

Dans les murs non banchés (agglos), pierres et dans les cloisons, l'Entrepreneur du présent lot doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour permettre l'encastrement des canalisations (saignées, passage dans les vides de construction, etc.) ; après encastrement, l'Entrepreneur doit la remise en état de la paroi dans le matériau constituant celle-ci et l'application d'un enduit de finition soigneusement exécuté.

Les sections des câbles d'alimentation indiquées dans le C.C.T.P. et sur les plans sont fournies à titre indicatif sans aucun engagement et seront à vérifier par l'Entrepreneur, en fonction :

- Des puissances desservies ;
- Des longueurs déterminées ;
- De la protection contre les contacts indirects ;
- Des modes de poses pour câbles jointifs ;
- De la température ambiante ;
- Des surcharges accidentelles en court-circuit.

Les sections devront être calculées en fonction pour rester dans la limite d'une chute de tension admissible entre les bornes avales du transformateur et le point d'utilisation le plus défavorisé en régime permanent, de :

- 6% pour la distribution éclairage ;
- 8% pour les autres usages.

Les caractéristiques et les sections des câbles seront calculées à l'aide d'un logiciel informatique agréé.

La section du conducteur de neutre devra obligatoirement être égale à la section du conducteur de phase au minimum.

Les copies des notes de calculs de câbles seront remises au Bureau d'Etudes avec le dossier d'exécution.

Ces notes de calculs seront répertoriées en fonction de l'armoire de distribution « amont », une liste associée indiquera les « ITEMS » consommateurs avec leur numéro de câbles.

II.6. FOURREAUX

Lorsqu'une canalisation électrique n'est pas posée sur un chemin de câbles, elle sera obligatoirement protégée par un conduit.

Les caractéristiques de ce dernier confèrent à la canalisation ainsi établie un degré de protection correspondant aux risques de l'emplacement ou du local (résistance mécanique, isolement électrique, non-propagation de la flamme, résistance à la corrosion, étanchéité, mise en œuvre, etc....).

Dans tous les cas, les conduits utilisés seront conformes à la norme NF EN 50 086.

La section des conduits devra être choisie telle, qu'il soit possible de retirer aisément le ou les conducteurs et d'en assurer le remplacement sans démontage conformément à la norme UTE C 15 520.

En montage apparent, la fixation des conduits sera assurée par colliers vissés à raison d'un collier tous les mètres pour les conduits métalliques rigides et un collier tous les 0,30 mètre pour les conduits rigides en matière isolante.

En montage encastré, l'Entrepreneur doit les saignées et les scellements nécessaires, ainsi que la fixation des conduits. Celui-ci fera effectuer à ses frais et par L'Entreprise spécialisée, la reprise des enduits avec deux couches minimums.

Aucune longueur supérieure à 10 fois le Øètre du câble ou 30 centimètres ne sera admise sans fixation ou protection mécanique.

La nature de ces conduits est la suivante :

- | | |
|--------|---|
| - ICTA | Isolant Cintrable Transversalement élastique Annelé |
| - ICA | Isolant Cintrable Annelé |
| - ICTL | Isolant Cintrable Transversalement élastique Lisse |
| - IRL | Isolant Rigide Lisse |

II.7. TROUS - PERCEMENTS - PASSAGES

Tous les trous et les percements seront réalisés par une Entreprise spécialisée à la charge du présent lot.

Des plans de percements et d'engraves seront transmis en temps utile au Maître d'œuvre de façon que les réservations de trous nécessaires aux passages des canalisations puissent être contrôlées.

L'Entrepreneur devra par la suite contrôler l'exécution de ces réservations dont il sera seul responsable.

En aucun cas, il ne sera fait de percement, de scellement ou de saignée dans un élément porteur (poteau, poutre ou nervure de plancher) sans l'accord du Bureau d'Etudes de structure ou du Bureau de Contrôle.

La traversée des murs, des planchers et des ossatures sera effectuée à l'aide de fourreaux dépassant de 0,005 m minimum les faces finies pour les parois verticales et de 0,03m minimum pour les parois horizontales.

Le vide de ces fourreaux sera comblé par un joint Elastomère évitant toutes transmissions phoniques, étanches à l'air, au feu et à l'eau.

La réfection et le rebouchage de tous les percements seront dus par L'Entreprise du présent lot dans la même nature que les murs et les planchers dans lesquels les trous auront été exécutés.

II.8. CANALISATIONS

II.8.1. Canalisations encastrées

Les canalisations encastrées seront réalisées sous conduits ICTA conformément aux règlements en vigueur. Les extrémités libres des conduits devront affleurer le nu des cloisons ou des plafonds.

Toutes ces canalisations seront équipées de tire-fil ayant une bonne tenue à la corrosion et à la traction.

II.8.2. Canalisations apparentes

Lorsqu'il s'agit d'un montage apparent, l'entraxe des points de fixation sera au maximum de :

- 1,00m pour les conduits rigides blindés
- 0,60m pour les conduits rigides ordinaires
- 0,33m pour les conduits souples ou cintrables et pour les câbles multiconducteurs.

Les conduits métalliques montés en apparent seront mis à la terre, sauf exceptions prévues par les normes.

Les conduits métalliques seront munis d'embouts de protection pour éviter toutes détériorations possibles des câbles ou des conducteurs.

L'Entrepreneur du présent lot conserve la responsabilité de la mise en place et du bon état des conduits, en particulier lorsque ces travaux sont effectués avant que soient terminés ceux des autres corps d'état.

Aucune longueur supérieure à 10 fois le Øètre du câble ou 30 centimètres ne sera admise sans fixation ou protection mécanique.

II.9. GOULOTTES DE DISTRIBUTION

Dans les locaux où il n'est pas prévu de faux-plafond, la distribution sera réalisée sous goulotte PVC, de couleur blanche "démontable à l'outil" placée en retombée de plafond.

Les goulottes de distribution des postes des bureaux seront en PVC de couleur blanche, prévues avec 3 compartiments et une réserve de 30% pour recevoir les différents réseaux.

- Courants Forts Normal
- Courants Faibles téléphone et Informatique

Les zones équipées de faux plancher seront distribuées par nourrices en faux plancher.

II.10. CALFEUTREMENTS SPECIAUX

L'Entrepreneur du présent lot prévoira tous les percements et les calfeutrements spéciaux à effectuer en respectant les degrés C.F. des différents locaux.

Les degrés coupe-feu des parois seront rétablis avec un produit du type CP 6 de HILTI.

Les sacs coupe-feu de référence CP 651 seront utilisés pour assurer la protection coupe-feu des locaux pendant les phases provisoires de chantier.

II.11. BOITES DE DERIVATION

Toutes les connexions seront exécutées au moyen de boîtes de dérivation étanches fixées sur chemin de câbles et regroupées au maximum à proximité des trappes d'accès des organes de climatisation.

D'une manière générale, elles seront munies de bornes d'un modèle indesserrable. Les bornes serrant directement sur le câble par rotation sont proscrites.

Elles devront être installées sur l'aile ou en sous-face des chemins de câbles de manière à toujours être visitables.

Les conducteurs seront repérés et numérotés dans chaque boîte de dérivation.

Toutes les boîtes seront repérées par des étiquettes GRAVEES-VISSEES.

II.12. DISPOSITION DU MATERIEL

D'une manière générale, les appareils seront implantés et fixés pour que le branchement, le contrôle, l'entretien et le remplacement des pièces sujettes à usure ou à défaillance puissent être assurés de l'avant.

II.13. BRANCHEMENT DES APPAREILS

Dans le cas d'une distribution en triphasé, tous les appareils seront raccordés de manière à équilibrer les puissances sur les trois phases d'alimentation.

II.14. PRISES DE COURANT

Sauf indications contraires notées sur les plans ou figurant dans le CCTP, les prescriptions suivantes seront appliquées :

- Les prises de courant de type ménage seront normalisées. Elles seront placées au-dessus des plinthes, encastrées ou apparentes, à une hauteur minimale de 0,30m au-dessus du sol fini.

Dans les montages en encastré, les prises de courant seront obligatoirement vissées au boîtier de scellement. Le montage à griffe est interdit.

Les prises de courant monophasées seront branchées de manière à équilibrer les appels de puissance sur les trois phases.

II.15. APPAREILLAGES DE COMMANDE ET PROTECTION

Dans la détermination des différents appareils de commande de protection, disjoncteurs, discontacteurs, interrupteurs, l'Entrepreneur devra tenir compte :

- Du schéma de liaison à la terre
- De la sélectivité de la protection

Disjoncteurs :

Le choix des disjoncteurs devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques :

- Intensité nominale et intensité de calibrage.
- Pouvoir de coupure.
- Temps de réponse.
- Éventuellement, pouvoir limiteur de court-circuit.
- Type de réenclencheur (thermiques, magnétiques, différentiels, électroniques, commandés à distance).
- Éventuellement : contacts auxiliaires nécessaires (SD et OF pour tous les départs baies techniques).

Leurs caractéristiques devront être adaptées à celles du réseau où ils seront installés de façon à obtenir l'homogénéité des valeurs nominales de l'installation.

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au MAXIMUM de la plage de régime du type choisi avec une réserve minimum de 30%.

II.16. ECHANTILLONS ET PRESENTATIONS

L'Entreprise devra fournir avant le début du chantier, des échantillons coordonnés des matériaux mis en place, pour servir de référence et ce, sans plus-value.

Les matériaux qui ne seraient pas conformes seront refusés.

L'Entreprise inclura dans son offre, les prestations de présentation sur site qui pourraient lui être demandées pour déterminer le type ou le mode de pose des matériels.

II.17. REPERAGES

Les indications de circuit devront être dactylographiées en indiquant l'armoire d'alimentation et le repère de l'aboutissant du circuit correspondant aux repérages définis par le plan d'exécution.

Le repérage des installations suivra les principes suivants en précisant pour chaque matériel :

- Le tenant ;
- L'aboutissant ;
- Le numéro du matériel.

D'une manière générale, tous les matériels liés à l'installation électrique devront comporter une étiquette de repérage.

Le repérage traitera de la dénomination des matériels suivants :

- Les canalisations d'arrivées ;
- Les Tableaux de distribution ;
- Les disjoncteurs et appareillages de commande divisionnaires ;
- Les canalisations de distribution ;
- Les boîtes de dérivation (intérieures et extérieures) ;
- Les récepteurs terminaux et appareillages.

II.18. COUPURE D'URGENCE

Tous les tableaux électriques projetés seront équipés, par le présent lot, d'un système de coupure d'urgence, hormis les tableaux de sécurité. L'action sur cette commande ne devra en aucun cas permettre l'alimentation du tableau concerné, par une éventuelle source de remplacement ou de sécurité (Groupe Électrogène).

Ce système sera réalisé comme suit :

- Un déclencheur à émission et de contacts de signalisation sous et hors tension, sur l'organe de coupure générale (interrupteur ou disjoncteur de tête), du tableau considéré.
- Un boîtier bris de glace permettant la mise hors tension de l'installation et la visualisation de l'état de l'installation (sous ou hors tension). La position des boîtiers bris de glace à mettre en œuvre est figurée sur les plans joints au dossier.

Le boîtier « coupure d'urgence » à mettre en œuvre sera de marque LEGRAND ou équivalent, référence 380 09 pour l'installation en saillie ou référence 380 59 pour une installation encastrée.

Pour les tableaux ondulés alimentant les équipements informatiques (salles informatiques et locaux sous répartiteur), les boîtiers de coupure d'urgence à manette seront de marque LEGRAND référence : 380 98 +380 99 (kit voyants).

Nota : Le voyant de couleur verte signalera que l'installation est hors tension, le voyant rouge indiquera que l'installation est sous tension.

Il est à préciser qu'en aucun cas les circuits alimentant les installations de sécurité ne seront mis hors tension par l'intermédiaire d'une coupure d'urgence.

L'emplacement des coupures d'urgence sera défini en cours de réalisation avec le contrôleur technique de l'opération.

Il est à préciser que la localisation des boîtiers de coupure d'urgence sera soumise à l'accord du contrôleur technique de l'opération.

Pour les armoires divisionnaires d'étages des zones de bureau il sera prévu le dispositif de commande pour coupure - 2 contacts avec voyant - couleur blanc de référence 138074 de LEGRAND.



II.19. DOSSIER D'EXECUTION

Le dossier d'exécution fourni par l'Entreprise, 2 semaines avant le début des travaux, devra comporter les documents suivants :

- La nomenclature des plans,
- Les schémas de distribution générale y compris le réseau de terre,
- Le bilan des puissances par tableau,
- La légende avec les marques, le type et la référence des matériels utilisés,
- Les plans cotés de l'équipement des locaux et espaces d'implantations,
- Les plans de canalisation et de repérage des circuits,
- Les plans de distribution des chemins de câbles cotés avec coupes de détails,
- Les plans de détails des gaines et des locaux techniques,
- Les plans de réservations,
- Les notes de calculs des câbles,
- Les schémas des armoires électriques comprenant pour chaque matériel :
 - o Le schéma de câblage,
 - o La puissance installée,
 - o L'intensité,
 - o La section et le type de câble,
 - o Les ICC et les chutes de tension aux extrémités,
 - o Le dimensionnement des enveloppes.
- La notice technique des matériels utilisés avec les adresses des fournisseurs,
- Les plans seront fournis à l'échelle 1/50e.

Les notices de calculs de câbles seront réalisées au moyen d'un logiciel de calculs informatique faisant l'objet d'un avis technique de l'UTE.

L'ensemble du dossier d'exécution et les aménagements pouvant apparaître en cours de chantier devront être fournis sous forme de plans permettant la synthèse des prestations tous corps d'état.

L'Entreprise prévoira dans son offre, les études de synthèse et l'incidence des modifications entraînées par la synthèse des installations.

Les fichiers seront fournis au standard AUTOCAD (version 2010). Les équipements du lot Électricité feront l'objet de fichiers spécifiques.

Les plans et schémas associés aux prestations des Entreprises devront obligatoirement être conformes aux préconisations du présent CCTP.

L'entrepreneur du présent lot devra se référer au chapitre 1.6 du préambule des prestations Tous Corps d'Etats.

CHAPITRE III - CURAGE DES INSTALLATIONS EXISTANTES ET INSTALLATIONS DE CHANTIER

En amont du désamiantage des sols et cloisons, l'entreprise devra la consignation et le curage de l'intégralité des équipements électriques des zones impactées par les travaux.

Travaux préparatoires et installation de chantier pour chaque zone de travaux (par demi-étage, soit 7 zones de travaux)

- Consignation des réseaux par le mainteneur du site
- Repérage de la distribution électrique existante et neutralisation des circuits à déposer
- Mise en œuvre d'une protection (4x40A courbe D) dans le TD existant SGX pour la distribution du coffret de chantier (l'appareillage doit être identique à l'existant)
- Fourniture et mise en œuvre de coffret de chantier (éclairage et prises 16A) et une prise 4x32A type HYPRA y compris canalisations et toutes sujétions
- Fourniture et mise en œuvre d'une fiche male HYPRA 4x32A y compris canalisations et toutes sujétions
- Mise en œuvre d'une canalisation (câble HO7RNF) entre le tableau électrique existant SGX et le coffret de chantier y compris toutes sujétions
- Mise en œuvre d'une distribution et gestion de l'éclairage de chantier y compris toutes sujétions
- Fourniture et mise en œuvre de l'éclairage de chantier par des bandeaux LED de chantier avec connectiques y compris toutes sujétions
- Fourniture et mise en œuvre de l'éclairage de sécurité de chantier (Les BAES existants pouvant être réutilisés pour chantier), y compris toutes sujétions
- Dépose des terminaux et câbles non réutilisés
- Dépose de l'installation de chantier en fin de travaux
- Divers et accessoires

Curage des équipements électriques (CFO/CFA/SSI)

- Etats des lieux et contrôle du fonctionnement des installations techniques existantes à conserver avant début des travaux
- Relevé des installations techniques dans les zones concernées par les travaux y compris toutes sujétions
- Rédaction d'un état des lieux en indiquant l'état des installations techniques et de tous les dysfonctionnements y compris toutes sujétions

Electricité CFO/CFA

Les travaux à envisager sont les suivants :

- Relevé et identification des installations techniques dans les zones concernées par les travaux y compris toutes sujétions

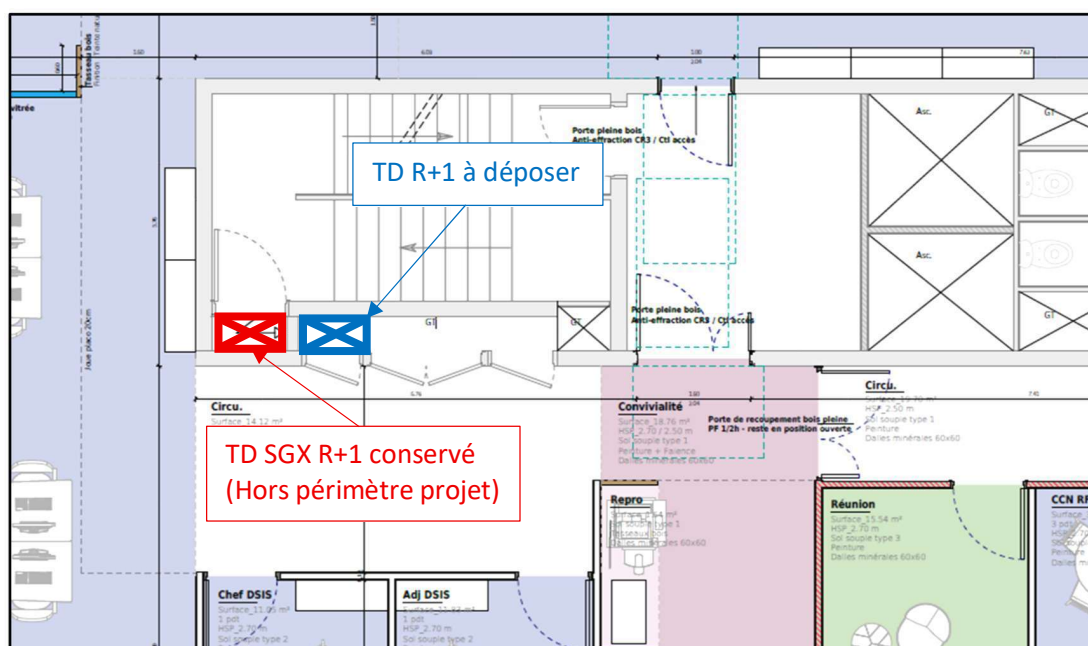
Les installations/liaisons techniques étrangères cheminant dans le volume du chantier seront clairement identifiées et protégées pour toute la durée des travaux

- Rédaction d'un état des lieux en indiquant l'état des installations techniques et de tous les dysfonctionnements
- Consignation des réseaux par le mainteneur du site

Avant d'envisager la consignation et la dépose des tableaux électriques de protection, il appartiendra à l'entreprise d'identifier l'ensemble des alimentations dédiées aux parties communes.

L'entreprise devra la déconnexion de ces alimentations et leur réalimentation depuis le TD SGX positionné dans la gaine technique palière de l'escalier attenant (Voir extrait de plan R+1 ci-dessous)

- Dépose et mise à disposition de la DILA (Service de maintenance de la préfecture) de l'ensemble des armoires de protection
- Dépose et évacuation de l'intégralité des équipements terminaux et alimentations associées dans les zones impactées par les travaux



Sécurité incendie

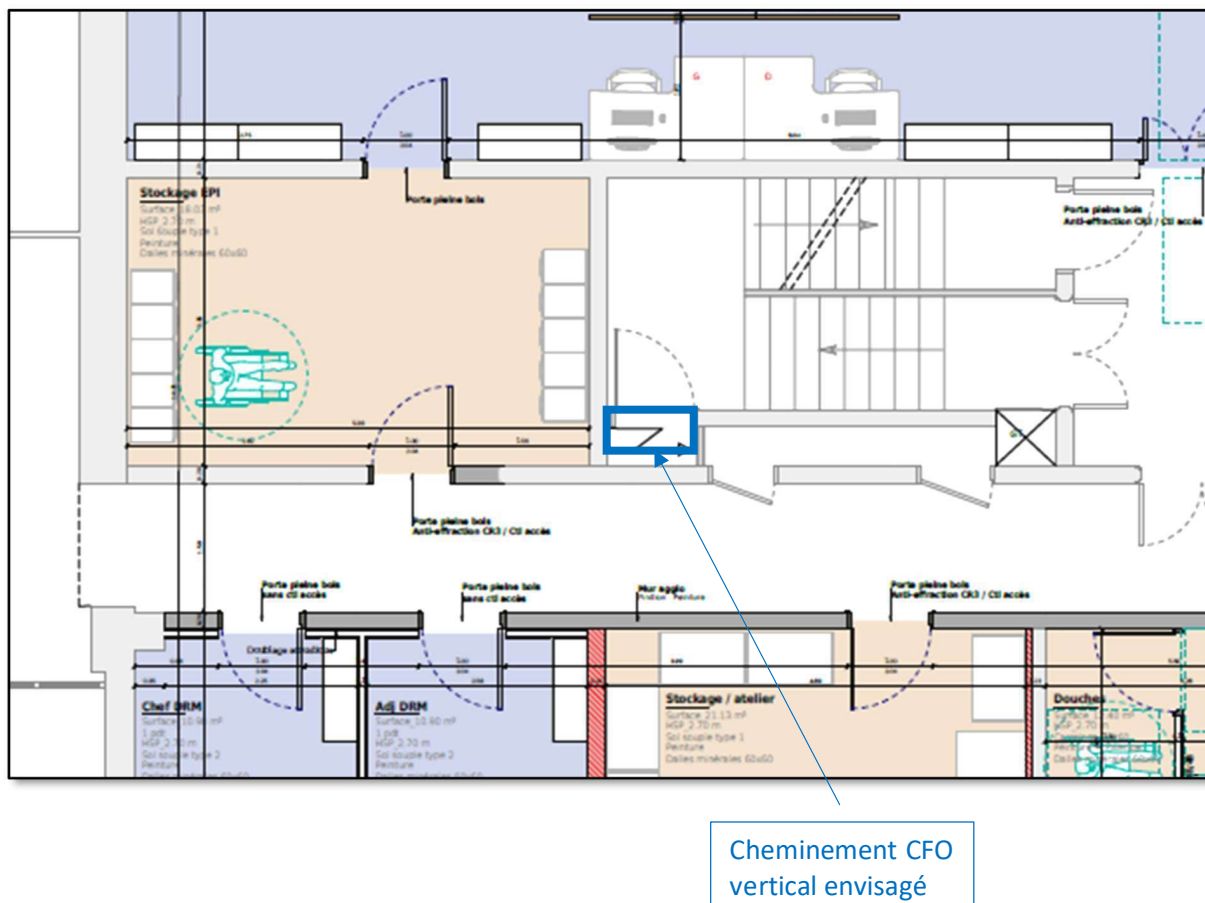
- Démarches avec le mainteneur et un technicien pour intervenir sur les installations SDI et CMSI
- Mise HORS et EN service pour permettre la dépose et la repose des terminaux par le mainteneur ou les agents de sécurité y compris toutes sujétions + adaptation de la distribution
- Neutralisation et dépose des terminaux (détecteurs, sirènes, indicateurs d'action, ...) et repose des terminaux en provisoire y compris toutes sujétions
- Fixation des câbles à la suite de la dépose des faux-plafonds concernant les câbles qui cheminent en vrac y compris toutes sujétions
- Rebouclage des lignes pour les terminaux qui ne seront pas réutilisés y compris la modification de la programmation et toutes sujétions
- Tests et essais avec le mainteneur et le coordinateur SSI pour contrôler le bon fonctionnement après la réalisation de ces travaux provisoires

CHAPITRE IV - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS COURANTS FORTS

IV.1. CHEMINEMENTS

D'une manière générale, les cheminements CFO sont les suivants :

- Cheminements horizontaux sur chemins de câbles principalement positionnés dans les circulations
- Cheminements verticaux dans la gaine technique SGX positionné dans les escaliers des services généraux



IV.2. RESEAU DE TERRE

Le réseau de terre du bâtiment est existant et conservé.

Une vérification de l'existant sera effectuée, et un complément apporté si nécessaire :

- Mesure de la résistance de terre existante ;
- Vérification des liaisons existantes ;
- Mise en place de barrettes de terre dans les locaux techniques électriques du projet (Local TGBT et LT DSIC notamment)

Elles seront raccordées en câble cuivre nu sur la barrette générale du bâtiment

A partir des barrettes de terre, il sera réalisé une équipotentialité de toutes les installations alimentées électriquement au moyen de conducteurs de protection inclus dans les réseaux d'alimentation complétés par des conducteurs nus installés le long des cheminements.

Toutes les masses métalliques sont mises à la terre.

IV.3. ORIGINE DES INSTALLATIONS CFO

IV.3.1. Schéma de liaison à la terre

Le schéma de liaison à la terre des installations CFO est de type TN pour l'ensemble de l'installation.

IV.3.2. Poste de transformation privé

L'origine des installations des plateaux DSIC sera le TGBT DSIC positionné dans un local technique au niveau SS1.

Alimentation du TGBT DSIC

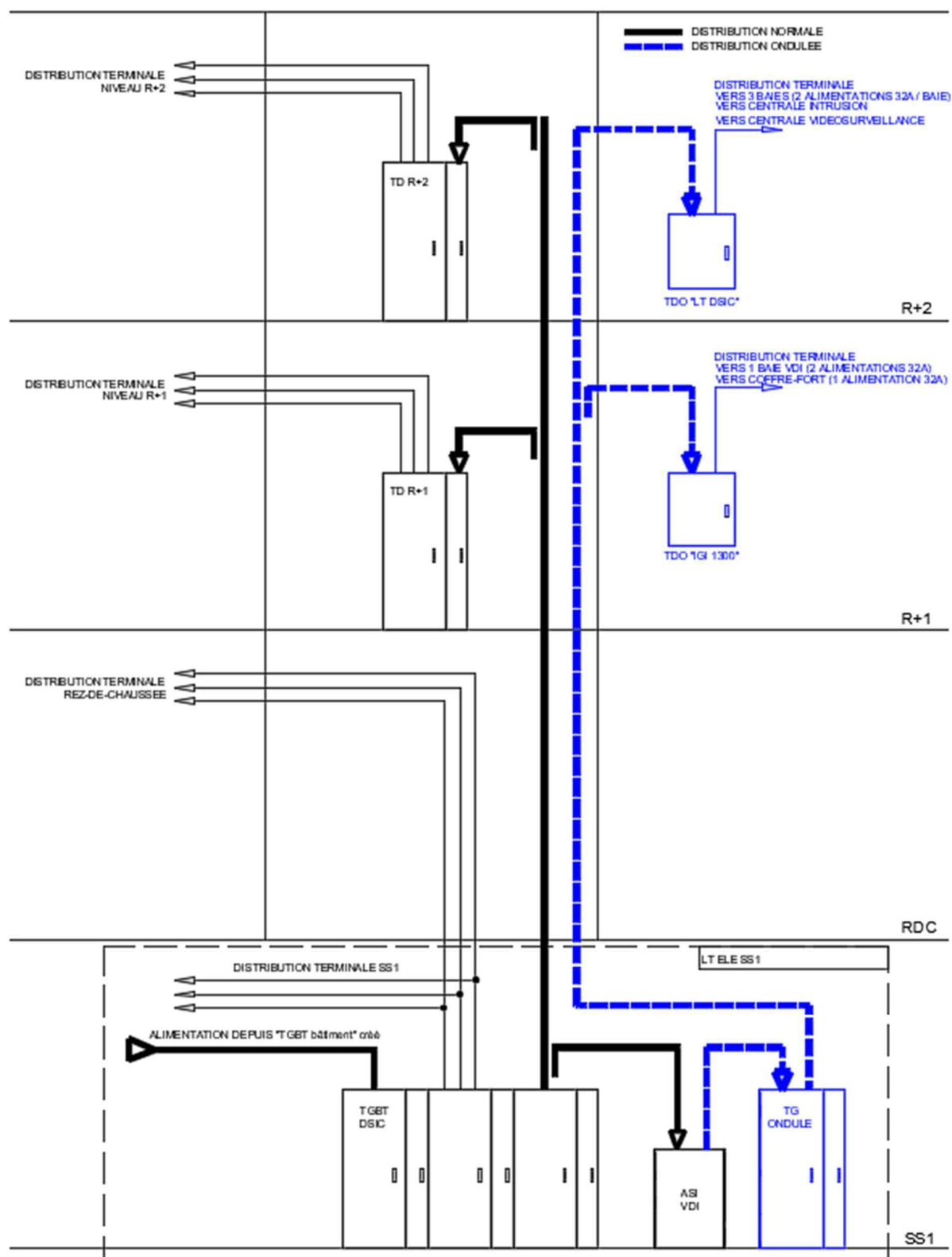
Les travaux à envisager sont les suivants :

- Mise en place d'un tableau électrique de protection « TGBT bâtiment », dans le poste de livraison, en aval de la cellule C13.100 existante
Ce dernier comprendra :
 - Un jeu de barre 1250A
 - Un disjoncteur 4x1250A dédié à la réalimentation de l'armoire AGBT existante (positionnée dans un placard technique au SS1)
 - Un disjoncteur 4x400A (A valider par un bilan de puissance en phase EXE) dédié à l'alimentation du TGBT DSIC qui sera positionné dans un local technique spécifique au niveau SS1 (Voir plans)
- Consignation de la cellule C13.100 et dépose du câble d'alimentation de l'armoire AGBT (bornes aval du disjoncteur de branchement)
- Alimentation du « TGBT Bâtiment » depuis le disjoncteur de branchement en câble U1000 R2V de section appropriée sur chemins de câbles
- Raccordement de l'alimentation existante de l'armoire AGBT sur les bornes aval du disjoncteur 4x1250A
- Fourniture, pose et raccordement de l'alimentation du TGBT DSIC en câble U1000 R2V de section appropriée, posé sur chemins de câbles y compris percements et rebouchages avec rétablissement des degrés coupe-feu des parois traversées

Le TGBT DSIC, positionné dans un local technique spécifique au SS1 permettra notamment l'alimentation :

- D'un TD R+1 et 1 TD R+2 alimentés en jeux d'orgue
- L'intégralité des départs terminaux des niveaux SS1 et RdC
- Des départs force motrice de puissance importante
- D'une Alimentation Statique sans Interruption 30kVA / 10mn dédiée aux baies VDI suivantes :
 - LT DSIC équipé de 3 baies VDI
 - Local IGI 13100 : équipé d'une baie VDI et d'un coffre-fort

Le synoptique de l'installation est présenté ci-dessous.



IV.4. TABLEAUX GENERAUX BASSE TENSION (TGBT)

IV.4.1. Généralités

Ces tableaux assureront l'alimentation électrique de tous les équipements communs à l'ensemble du bâtiment.

Les tableaux Généraux sont les suivants :

- TGBT bâtiment (A créer dans le poste de livraison)
- TGBT DSIC à créer dans le local technique du SS1
- TG « ondulé » à créer dans le local technique du SS1

Les protections générales de chaque armoire de protection seront équipées de bobines MX asservies à des arrêts d'urgence.

Ces arrêts d'urgence seront positionnés :

- En façade pour les tableaux divisionnaires
- En complément, un arrêt d'urgence général DSIC sera positionné dans le local technique derrière l'accueil au RdC

La mesure de l'énergie sera réalisée par le biais d'un système de sous-comptage de consommations, type MID de classe 1, qui seront installés dans le TGBT DSIC et le TG « ondulé ».

Ces comptages seront conformes à la loi NOME (décembre 2015).

NOTA : Toutes les protections des tableaux généraux seront équipées de contacts de position et de défaut qui seront ramenés sur borniers en attente de raccordement vers la GTB. Quand des commandes extérieures au tableau sont prévues, le retour de position de l'organe commandé est systématiquement prévu afin de permettre la gestion d'une éventuelle discordance.

Il est rappelé qu'une sélectivité TOTALE entre les protections est exigée et que la filiation est interdite.

Ils seront de marque SCJNEIDER ELECTRIC, LEGRAND ou équivalent.

IV.4.2. TGBT « Bâtiment »

Ce tableau assure l'alimentation électrique de :

- TGBT DSIC dans le LT spécifique du SS1
- AGBT existante au SS1

Le TGBT 'bâtiment' aura à minima les caractéristiques suivantes :

- Forme 3b
- Indice de service 223
- IP 31
- IK 07

Localisation : Le TGBT « bâtiment » est positionné dans le poste de livraison.

IV.4.3. TGBT DSIC

Ce tableau assure l'alimentation électrique de tous les équipements communs à l'ensemble du bâtiment :

- Parafoudre de type 2
- Télécommande de d'éclairage de sécurité
- Tableaux divisionnaires DSIC (R+1 et R+2)
- Équipements CVC dédiés,
- Équipements Plomberie dédiés,
- Éclairage, prises électriques et petite force motrice du sous-sol et du RdC dédié à la DSIC
- Alimentation Statique sans Interruption 30kVA / 10mn (1 alimentation Réseau 1 + 1 alimentation by-pass statique avec protections par disjoncteurs spécifiques)

- Tableau « Bornes IRVE DSIC » existant

A ce titre, l'entreprise devra :

- La consignation du TD IRVE DSIC
- La réalimentation du TD IRVE DSIC en câble de section appropriée posée sur chemins de câbles

Le TGBT aura à minima les caractéristiques suivantes :

- Forme 3b
- Indice de service 223
- IP 31
- IK 07

Localisation : Le TGBT DSIC est positionné au 1^{er} sous-sol du bâtiment.

IV.5. ALIMENTATION STATIQUE SANS INTERRUPTION + TG ASSOCIE

IV.5.1. ASI

Dans le cadre du projet, le titulaire du lot devra la fourniture d'un ASI de technologie ONLINE double conversion avec commutateur de dérivation statique et bypass manuel de maintenance.

Elle sera de marque SOCOMEC ou équivalent.

Cet ASI permettra l'alimentation :

- LT DSIC R+2 : Baies VDI + centrale intrusion et centrale vidéosurveillance
- Local IGI 13100 : 1 baie distribution + 2 baies coffre-fort

L'ASI devra disposer d'un interrupteur sur chacune des entrées « normal et bypass », permettant d'isoler l'appareil lors de la maintenance et de faire des tests d'autonomie sans intervenir sur les disjoncteurs d'alimentation amont. Un interrupteur bypass et un interrupteur de sortie. L'entrée des câbles doit se faire par l'arrière de l'onduleur ; Son indice de protection sera IP20 et devra être équipé d'un filtre anti-poussière en face avant ; L'onduleur doit avoir une capacité de résistance aux courts-circuits de 10kA. L'ASI sera équipé d'une entrée de commande d'arrêt d'urgence ainsi que d'un bouton d'arrêt d'urgence situé en face avant. Le matériel de référence sera de marque Schneider Electric type EASY UPS 3S ou techniquement équivalent.



L'ASI doit être dimensionné pour une charge de 30kVA et une autonomie de 10mn. L'ASI doit pouvoir se mettre en parallèle avec au moins 1 autre unité pour de l'augmentation de puissance. Pour faciliter la phase de mise en service. L'ASI devra pouvoir être démarré sur batterie sans être connecté au réseau électrique et offrira la possibilité de s'autotester en simulant la présence d'une charge et ceci sans être couplé à la charge réelle ou sans nécessité d'utiliser un banc de charge.

Caractéristiques d'entrée

- Tension en entrée nominale : 400V tri + Neutre (ajustable à 380V ou 415V)
- Fréquence d'entrée : De 45 à 65 Hz (détection automatique)
- Facteur de puissance d'entrée : supérieur à 0,99 et THDI < 4 % à 100 % de la charge.

Caractéristiques de sortie

- Tension de sortie nominale : 400V tri + N (ajustable à 380V ou 415V)
- Régulation de la tension de sortie $\pm 1,5$ % sur charge linéaire 100 %.
- Régulation de la fréquence de sortie 50/60 Hz $\pm 0,1$ Hz en fonctionnement sur batterie.
- Le taux de variation de fréquence dans le temps (Slew rate) devra être programmable de 0,5 -> 2 Hz/seconde
- Distorsion harmonique de la tension de sortie : < 3,0 % THDU pour une charge linéaire
- Capacité de surcharge : ≤ 125 % : 10 minutes ≤ 150 % : 1 minute > 150 % : 200 millisecondes.
- Rendement à 100 % de charge : jusqu'à 96%.
- Le facteur de puissance de sortie de 1 (KVA=KW).
- Pas de déclassement de puissance pour des charges allant de 0,9 inductif à 0,9 capacitif.

Caractéristiques batterie et chargeur

La tension de chargement de la batterie doit être compensée en fonction des variations de température. La puissance de recharge de la batterie devra être programmable de 1% à 20% de la charge totale de l'onduleur. Temps de recharge typique de la batterie suivant la norme IEEE 485. La technologie de batterie standard doit être de type plomb-acide étanche. L'autonomie sera de 20 mn à 100% de sa charge. L'onduleur délivrera un contact permettant l'asservissement de l'extracteur du local. La garantie des batteries sera de 3 ans.

Écran, commandes et alarmes

L'ASI devra disposer d'un synoptique de fonctionnement en face avant, de voyants d'état et d'un écran alphanumérique rétro éclairé. L'afficheur doit permettre de disposer des différentes mesures de tension et de puissance et des informations d'historique et de diagnostic. La commande Marche/Arrêt doit se faire par bouton poussoir même afficheur Hors Service. L'onduleur doit être équipé d'une carte WEB/SNMP et d'une carte à contacts secs pour le report d'alarmes. La carte réseau Ethernet Web/SNMP doit permettre à un ou plusieurs systèmes de gestion de réseau (NMS) de surveiller et de gérer l'onduleur dans des environnements TCP/IP. La base de gestion des informations (MIB) doit être fournie au format tar pour DOS et UNIX. L'adaptateur de l'interface SNMP doit être connecté à l'onduleur via le port série RS232 sur la carte d'interface de communication standard. Un report d'alarme sera installé au PCS sous forme de tableau d'alarme technique avec des voyants.

Reports

L'état de l'ASI sera mis à disposition :

- Sur un bornier, en attente d'un futur raccordement sur GTB
- **Dans le local LT DSIC via une alarme sonore et visuelle qui permettra d'identifier le défaut parmi les 3 listés ci-dessous**

Les informations à reportées sont à minima :

- Synthèse défaut
- Décharge batterie
- By-pass

L'ASI devra répondre aux normes :

Sécurité : IEC 62040-1-1 / Émissions : EN62040-2/IEC 62040-2 / Performances : VFI-SS-111 comme défini par la norme EN/CEI 62040-3

Conditions ambiantes :

- Température ambiante de fonctionnement : de 0 à 35 °C pour les batteries et l'onduleur.
- Humidité relative : de 0 à 95 %, sans condensation.

L'entrepreneur dimensionnera la climatisation du local pour une température de fonctionnement de 22°C.

Garantie :

L'onduleur doit être couvert par une garantie complète pièces et main d'œuvre pour une période de 24 mois à compter de la date de mise en service (début 2022). La garantie des batteries sera de 3 ans.

NOTA : La mise en service devra être réalisée par le constructeur ce qui inclura :

- L'assistance au démarrage de l'onduleur.
- La formation des techniciens de maintenance du site.

IV.5.2. TG ondulé

Ce tableau assure l'alimentation électrique des 2 tableaux divisionnaires ondulés qui seront positionnés :

- Dans le LT DSIC au R+2
- Dans le local IG 13.100 au R+1

Le TGBT aura à minima les caractéristiques suivantes :

- Forme 3b
- Indice de service 223
- IP 31
- IK 07
- IK 07

Localisation : Le TG ondulé est positionné au 1^{er} sous-sol du bâtiment.

IV.6. DISTRIBUTION PRINCIPALE

IV.6.1. Généralités

Les canalisations principales sont constituées par des liaisons électriques issues des différents TGBT et TGO.

Ces canalisations concernent les alimentations des tableaux divisionnaires, les attentes pour les autres corps d'état que ce soit sous forme de câble ou de coffrets.

Les supportages de ces canalisations font partie intégrante de la distribution principale et sont donc conçus pour respecter les prescriptions de mise en œuvre.

Lors de la traversée de cloisons ou planchers, les calfeutrements permettant de reconstituer le degré coupe-feu requis par la traversée, seront réalisés au titre des prestations du présent lot.

IV.6.2. Câbles et mise en œuvre

La distribution principale basse tension est réalisée avec des câbles à isolement sec de la série U1000R2V conforme à la norme NFC 32.321 ou du type CR1 C1 (sans halogène) conforme à la norme NFC 32.310 pour les câbles résistants au feu alimentant les équipements de sécurité.

Les câbles sont soigneusement repérés par des étiquettes à caractères durables :

- A leurs extrémités ;
- Aux changements de direction dans les parcours horizontaux et verticaux.

Ils seront disposés sur chemins de câbles, à raison d'une seule couche de câbles placés côte à côte. Ils seront fixés par attaches RILSAN.

Les liaisons en plusieurs câbles unipolaires seront disposées en trèfles.

Les fixations de câbles en faisceaux ou torons sont exclues.

IV.6.3. Liaisons principales Normales

Issues du TGBT, les canalisations seront exécutées conformément à la NFC 15.500 dernière édition, elle tient compte des influences externes, courants admissibles, chutes de tension ainsi que des différentes règles concernant les conditions générales et particulières afférentes aux modes de pose, des protections contre les surintensités et les contacts indirects.

Les câbles seront de type U1000R2V cuivre, les câbles à âme aluminium seront acceptés pour les sections supérieures à 50mm².

Les câbles emprunteront les supports décrits au chapitre concerné et seront soigneusement repérés par des étiquettes à caractères durables aux deux extrémités.

IV.6.4. Alimentation des armoires et coffrets divisionnaires

Tous les tableaux divisionnaires sont alimentés directement à partir du TGBT en jeu d'orgues.

IV.7. ARMOIRES DE ZONES ET COFFRETS DIVISIONNAIRES

IV.7.1. Généralités

Dans le cadre des installations du présent projet, des tableaux divisionnaires seront prévus :

- Réseau normal :
 - TD R+1
 - TD R+2
- Réseau ondulé
 - TD « LT DSIC »
 - TD « IGI 13.100 »

Les tableaux électriques seront généralement implantés dans des locaux ou placards techniques dédiés.

Ils renfermeront les organes de protections, de commandes et de comptages.

NOTA : Tous les équipements des armoires et coffrets seront équipés de contacts de position et de défaut qui seront ramenés sur bornier en attente de raccordement vers la GTB. Quand des commandes extérieures au tableau sont prévues, le retour de position de l'organe commandé est systématiquement prévu afin de permettre la gestion d'une éventuelle discordance.

Les tableaux divisionnaires seront conformes aux normes CEI 439-1-NF-EN-60439-1, avec :

- Forme 2b
- Indice de service 111
- IP 31
- IK 07

Il est rappelé qu'une sélectivité TOTALE entre les protections est exigée et que la filiation est interdite.

Les tableaux divisionnaires seront de marque Legrand, Schneider ou équivalent et seront de marque identique au TGBT aussi bien en termes d'équipement que d'enveloppe.

IV.8. TABLEAUX DIVISIONNAIRES

IV.8.1. Caractéristiques

Les tableaux seront de type modulaire préfabriqué avec façade fermée par un plastron (Tableau en gaine technique). Leurs indices de protection seront IP2x.

Ces derniers comprendront une réserve de modularité de 30% afin de permettre les extensions.

Chaque TD comportera :

- Un interrupteur ou disjoncteur général à commande asservie à un arrêt d'urgence à émission de tension type bris de glace « coup de poing d'arrêt d'urgence » à voyant vert et rouge, sous verre dormant situé à proximité des tableaux.
- 1 gaine à câbles de largeur 300mm minimum pour le raccordement dans les règles de l'art des câbles d'arrivée et départs sur bornier,

IV.8.1.1. Commande et protections électriques

L'équipement électrique divisionnaire est du type modulaire, ou équivalent, fixé sur rail normalisé, constitué sous la forme de cellules juxtaposables latéralement pour former un ensemble de distribution.

Toutes les manœuvres des organes de commande sont accessibles sans démontage des plastrons de protection.

Organe de coupure générale

Interrupteur protégé contre les surcharges ou disjoncteur (si sélectivité respectée) permettant la coupure en charge de l'ensemble des équipements de l'armoire, il sera choisi d'un calibre permettant 30% de puissance supplémentaire, du type tétrapolaire équipé d'une commande accessible en face avant et bobine de déclenchement sous la dépendance de l'arrêt d'urgence extérieur.

Organe de coupure et d'isolement

Interrupteur permettant l'isolement d'un module de départs, il sera choisi d'un calibre permettant 20% de puissance supplémentaire du type tétrapolaire équipé d'une commande accessible en face avant.

Organe de commande

Les contacteurs et les télérupteurs sont bipolaires ou tétrapolaires, neutre coupé. Leur bobine est protégée et ils sont prévus pour supporter sans dommage les ruptures de circuits selfiques.

Le calibre est choisi en fonction des puissances commandées sans être inférieur à 15A.

Ils comportent un contact auxiliaire pour l'indication à distance de la position "enclenché".

Ils sont du type silencieux électronique avec commande marche forcée en face avant.

Protection des départs

Les disjoncteurs de chaque type appartiennent obligatoirement à une même série, satisfaisant à une unité de présentation et à une facilité de maintenance.

Conformément à l'article EL 4 les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public doivent être commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagements accessibles au public, à l'exception des installations de chauffage électrique. Toutefois, un local non accessible au public, de faible étendue, situé dans un ensemble de locaux accessibles au public peut avoir des circuits commandés et protégés par les mêmes dispositifs.

Tous les locaux classés à risques importants et classés BE2 selon la NF C 15.100 feront l'objet d'une protection particulière. Ils sont protégés par un DR 300 mA pour les circuits autres que les prises de courant.

Les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes seront alimentés par au moins 2 circuits d'éclairage sélectivement protégés.

Des différentiels 30mA sont prévus sur chaque départ alimentant des prises de courant et appareils d'éclairage en extérieur ou en local humide.

Dans les autres cas, les différentiels ne sont pas imposés dans la mesure où les calculs des études d'exécution montrent que les conditions de protection du régime TN-S sont vérifiées.

Le choix des appareils de protection et de coupure doit tenir compte des intensités nominales mises en jeu, du pouvoir de coupure, du degré de sélectivité.

Chaque disjoncteur sera sélectif avec les protections AMONT, de type bipolaire pour les circuits PH + N et de type tri ou tétrapolaire pour les circuits polyphasés associés ou non à un bloc différentiel d'un calibre de :

- 10A de courbe C pour les circuits éclairage (en câbles ou fils de 1,5mm² minimum),
- 10A de courbe C pour les circuits divers (alimentation courants faibles, plomberie, etc.),
- 16A de courbe C pour les circuits prises de courant (en câbles ou fils de 2,5mm² minimum).

IV.8.1.2. Arrêts et coupures d'urgence

Les coupures d'urgence sont réalisées par des boîtiers bris de glace situés dans les circulations courantes à proximité de chaque tableau divisionnaire. Le même boîtier permettra de couper à la fois la distribution normale et la distribution ondulée.

IV.8.1.3. Repérage et étiquetage

Les armoires et coffrets sont repérés par des étiquettes en dilophane gravé noir sur fond blanc, collées, en mentionnant le sigle "électricité".

Le repérage de la filerie se fait suivant la norme NFC 04.200 du type "dépendant de la borne aboutissante" avec un seul fil par borne. Le repérage se fait aussi bien en amont qu'en aval des borniers par bagues de repérage.

Chaque départ est repéré par une étiquette placée sur la face avant, au-dessus de chaque appareil.

Le repérage des circuits de puissances de commandes est obligatoirement assuré par numérotation correspondant aux schémas.

Le repérage de chaque appareil est effectué par une étiquette en dilophane, gravée, collée et numérotée en atelier, à l'exclusion de tout système autocollant. Les étiquettes sont placées sous les commandes des différents appareils, mais en aucun cas sur le capot des appareils. Le repérage indiquera en clair le nom des locaux et des équipements alimentés.

NOTA : le câblage de puissance se fera en noir avec les repères L1, L2, L3 et N.

IV.8.1.4. Câblage

Les canalisations extérieures pénétreront dans le bas des coffrets.

Dans le cas de plusieurs canalisations apparentes et de qualité différente (câbles et tubes), il sera utilisé des caches de même qualité et même présentation que les armoires.

Le câblage interne du tableau devra être réalisé de façon soignée sous goulotte plastique perforée avec couvercle, disposant une fois câblée, d'une réserve de capacité dans chaque goulotte.

Les conducteurs de la série H07 aboutiront sur un bornier constitué de blocs isolants encliquetables posés côte à côte sur rail DIN à ailes inégales. Ce bornier sera installé en partie basse de l'armoire. L'ensemble des départs sera câblé sur des borniers adaptés aux sections des câbles correspondants.

Ce bornier servira également pour le raccordement de tous les circuits terminaux et fractionnaires.

Les extrémités de câbles de fortes sections devront être munies d'une cosse sertie à la pince. Tous les câbles seront raccordés sur un bornier et devront permettre la prise de mesure avec une pince ampèremétrique.

Chaque conducteur de protection des circuits extérieurs de double coloration "vert jaune" devra aboutir individuellement sur une barre afin de respecter la continuité du circuit de terre.

Pour les conducteurs actifs, il sera admis, au maximum, deux arrivées ou deux départs sur une même plage de raccordement des organes de commande et de protection. Les conducteurs sont limités à deux par borne.

Dans le cas où plus de deux conducteurs doivent aboutir sur une même plage de raccordement, il sera fait usage d'une queue de barre ou d'une barrette de séparation de phase.

L'utilisation de bornes relais groupant simultanément plusieurs conducteurs en un même point de serrage est interdite.

IV.8.1.5. Comptage et report

Les armoires seront équipées des sous compteurs d'énergie conformément à la RT2012 et aux demandes de certifications à savoir :

- Compteur éclairage intérieur
- Compteur éclairage extérieur au besoin
- Compteur poste de travail
- Compteur CVC (Ventilo-convecteur, BDV, etc..)
- Compteur PB (ECS, électrovannes, etc...)
- Compteur Forces / Divers

Ils seront communicants en Modbus (RS485) raccordé sur bornier en attente de raccordement sur GTB. Ils seront du type MID de marque SOCOMEC ou équivalent. Il sera utilisé les centrales de mesure SOCOMEC modèle DIRIS DIGIWARE D70 ou équivalent (mesures de comptage, multi-mesures AC, qualité AC (THDI, harmoniques, surintensité), modules tension, modules courants, pinces, câbles et accessoires, etc.).

Les commandes d'éclairage seront câblées sur borniers en attentes. Afin d'assurer un éclairage minimal des circuits seront prévus sur boutons poussoirs et minuteries forçable intégrées en armoire. Pour le forçage de la commande sur les circuits identifiés, des commutateurs trois positions : 0 – 1 – Auto, permettront de basculer d'un mode à l'autre.

Afin de faciliter les interventions de maintenance, les borniers sur les TD seront prévus type multi clips.

Chaque TD intégrera la télécommande de mise au repos SATI des BAES du niveau.

L'ensemble des départs généraux et principaux seront équipés de contacts OF/SD. La synthèse des contacts OF/SD sera câblée sur borniers, en attente.

Les armoires disposeront d'une réserve de 30% et en espace disponible, incluant un linéaire libre avec rail DIN à disposition.

L'armoire, les plastrons et les portes des placards seront repérées par étiquettes gravées dilophane. Et avec éclair homme foudroyé sur la porte des placards.

1 voyant de présence tension par phase de type LED,

4 sous jeux de barres équipés en tête d'un disjoncteur différentiel général tétrapolaire :

- Éclairage + télécommande des BAES
- Prises de courant
- Applications CVC
- Applications PB (ECS)
- Force motrice et divers

Les protections électriques concernant l'éclairage et les prises de courant,

Les protections électriques distinctes concernant les prises de courant des circulations (hors postes de travail),

Les disjoncteurs de protection des différents circuits d'utilisation,

Les divers appareillages de commande et relaiage tels que : télerupteurs, contacteurs, horloges

Une barrette de terre.

Ils seront dimensionnés avec 30% de réserves réellement utilisable.

Les circuits de protection terminaux éclairage et prises de courant seront chargés au maximum à 70% de leur calibre.

IV.9. CHEMINS DE CABLES

L'entreprise devra la réalisation de l'intégralité des chemins de câbles (Voir plans).

Ils seront dimensionnés avec une réserve de place de 30% et seront de 3 types :

- Courants Forts (type CABLOFIL)
- Courants Faibles (type DALLE MARINE)
- SSI (type DALLE MARINE)

Le titulaire du présent lot, aura à sa charge :

- La fourniture et la pose des nouveaux chemins de câbles
- Mise à la terre des chemins de câbles par câblette de terre sur l'aile des chemins de câbles

Il est rappelé ci-dessous les règles de mise en œuvre :

Les chemins de câbles et leurs supports seront largement calculés pour supporter la charge initiale câbles posés avec réserve de 30% pour les extensions futures (et en largeur physique), vérification faite en fin de chantier, comprenant les aménagements potentiels en cours d'opération.

Ils sont calculés pour la pose des câbles sur 2 couches maximum.

L'installation sera conforme à la norme CEI EN 61-537 régissant les systèmes de chemin de câbles.

Il ne sera pas autorisé de poser des canalisations d'autres réseaux dans un chemin de câbles prévu pour l'un des usages définis ci-dessus (ex : courants forts et courants faibles dans le même chemin de câbles).

En aucun cas, les canalisations de tension différentes ne devront cheminer dans le même groupe de câbles (chemins de câbles séparés, conduit indépendant).

De plus, l'inter distance des chemins de câbles Courants Forts et Faibles devra respecter les prescriptions de la NF C 15-900.

Elle sera de 30cm entre courant fort et courant faibles sur les cheminements côte à côte.

En plus des chemins de câbles demandés pour les cheminements principaux, il sera prévu des chemins de câbles dans tous les cas où le nombre des canalisations empruntant le même passage sera supérieur ou égal à quatre.

Dans les passages verticaux apparents et les traversées de construction, ces chemins de câbles seront munis d'un couvercle plein en acier galvanisé, vissé sur les ailes du chemin de câbles.

Tous les chemins de câbles seront mis à la terre par une câblette de cuivre nu de 25mm² sur toute leur longueur fixée sur l'aile par borne métallique vissée tous les mètres.

IV.10. DISTRIBUTION SECONDAIRE

IV.10.1. Généralités

Les canalisations secondaires concernent toutes les liaisons mises en œuvre en aval des tableaux divisionnaires.

Les canalisations seront exécutées conformément au chapitre 52 de la NFC 15.100 en tenant compte des influences externes (C 15.103), courants admissibles, chutes de tension ainsi que des différentes règles concernant les conditions générales et particulières afférentes aux modes de pose, aux protections contre les surintensités et les contacts indirects.

IV.10.2. Protection mécanique et traversées

Pour toute traversée, quelle qu'elle soit, la protection mécanique des câbles sera assurée par la mise en œuvre de fourreaux de protection mécanique de type ICTA.

Les fourreaux installés permettent d'avoir la même surface de cheminement que celle de part et d'autre de la traversée. La partition autour des fourreaux est calfeutrée, l'intérieur des fourreaux est calfeutré par de la mousse polyuréthane ou équivalent, coupe-feu si nécessaire, permettant alors le passage des câbles ultérieurs sans détruire l'ensemble du calfeutrement de la traversée.

En aucun cas la seule gaine des câbles n'est considérée comme assurant la protection mécanique des câbles. Cela est également valable pour les liaisons de courants faibles.

IV.10.2.1. Locaux à forte densité d'équipements (hors compartiment de bureaux)

Dans les locaux disposant de plusieurs postes de travail, la distribution verticale et/ou horizontale s'effectuera sous plinthe ou goulotte électrique, 3 compartiments (160mmx54mm) pour de l'appareillage à clipsage direct 45x45mm.

Localisation : zone accueil, attente, ou similaire, zone bureaux sans faux plancher.

IV.10.2.2. Distribution éclairage et prises de courant

La distribution éclairage et prises de courant sera réalisée par circuits monophasés.

Chaque circuit d'éclairage alimentera généralement un maximum de 16 luminaires (hors projecteurs et appareil d'éclairage extérieur, sur des protections indépendantes).

Chaque circuit Prises de courant alimentera un maximum de 3 postes de travail (hors utilisations particulières, sur des protections électriques indépendantes).

Zone compartiments de bureaux :

Dans ces zones, la distribution des prises de courants de postes de travail se fera par la mise en œuvre d'un système de précâblage à connectique rapide (adapté en vue de la modularité des plateaux de bureaux), de marque ENSTO ou techniquement équivalent.

Également, ce système de précâblage à connectique rapide sera utilisé pour la distribution éclairage des compartiments de bureaux pour en faciliter la modularité, le déplacement des cloisons, etc.

Les postes de travail seront constituées de nourrices installées en goulotte.

Pour mémoire, le câblage de l'éclairage des zones hors compartiment de bureaux se fait de manière traditionnelle.

IV.10.3. Conduits

Dans les locaux techniques, les conduits apparents de type IRL ou MRL seront fixés au moyen de colliers deux pièces (trois par mètre), ou scellés dans les murs et cloisons de type ICT au moyen de vis.

Ailleurs, les conduits dissimulés devront être aiguillés au moyen d'un fil d'acier et chaque extrémité sera obturée.

IV.10.4. Goulotte électrique

Il sera prévu dans le présent projet la mise en œuvre dès que nécessaire de la goulotte électrique présentant les caractéristiques principales suivantes :

- 3 compartiments en PVC blanc,
- Dimensions : 160mmx54mm
- Clipsage direct de l'appareillage 45x45mm

Elles seront de marque ENSTO ou techniquement équivalent.

IV.10.5. Alimentations diverses

D'une manière générale, les alimentations de puissance inférieure à 10kVA sont issues des tableaux divisionnaires.

À ce titre, sont prévues les alimentations suivantes :

- Ballons ECS,
- Attente pour besoins spécifiques DSIC
- Alimentations spécifiques « kitchenettes »
- Etc.,

IV.11. ECLAIRAGE NORMAL

Les zones concernées sont les suivantes :

- L'intégralité des locaux de la DSIC, du SS1 au R+2
- La circulation du RdC (Parties communes de l'immeuble)
- L'éclairage de cette circulation sera alimenté depuis les installations existantes
- Le local syndical du RdC

L'entreprise aura à sa charge :

- La mise en place d'un interrupteur simple allumage
- Adaptation de la distribution éclairage (raccordement en amont de la commande existante) pour intégration de l'interrupteur SA ci-dessus et raccordement des luminaires existants, positionnés dans le futur local syndical

IV.11.1. Généralités

Les luminaires seront déterminés en fonction :

- De la modularité des espaces,
- Des niveaux d'éclairement,
- De la présence ou non de faux-plafond,
- Des impératifs techniques,
- De l'affectation des espaces,
- Des choix architecturaux.

IV.11.2. Niveaux d'éclairage

Les niveaux minimums d'éclairage imposés, après dépréciation et empoussièrement sont ceux définis dans la norme EN 12-464-1 avec répartition selon chaque appellation de local.

Selon le programme l'éclairage moyen à la mise en service sur les zones de travail est au minimum le suivant :

Bureaux et Salles de réunions / LT DSIC / IGI 13.100	300 lux moyen
Circulations	100 lux moyen
Sanitaires	200 lux à 1m du sol, 100 lux en cabine
Locaux techniques	200 lux

L'éclairage sera calculé :

- Avec un coefficient d'uniformité de 0.7 à 50cm de toute paroi en open-space,
- Avec un coefficient de maintenance de 0.8 pour les zones noble et 0.6 pour les LT et parking,
- Avec des coefficients de réflexion de 70%/30%/10% (plafond/paroi/sol) à confirmer suivant choix des matériaux et couleurs.

Dans le but de respecter les contraintes environnementales, la consommation des espaces de bureaux ne dépassera pas 5W/m².

IV.11.3. Luminaires

Type A1 :

Encastré 600x600 – Bureau

Panel CLAREO 600x600 24W

Source : LED

Durée de vie LXBY : L80B10

Durée de vie : 100 000 h

Diffuseur : Opale

IRC > 80

UGR < 19

T° de couleur : 4000K

Rendement lumineux : 160 lm/W

Drivers : Dali 2



Type B1 :

Spot circulations / dégagements

CLAREO DownRay 19W

Source : LED

Durée de vie LXBY : L80B10

Durée de vie : 60 000 h

Diffuseur : Opale

IRC > 80

UGR < 19

T° de couleur : 4000K

Rendement lumineux : 120 lm/W

Drivers : ON/OFF



Type C1 :

Spots sanitaires

CLAREO DownRay Flat Source 10W

Durée de vie LXBY : L80B10

Durée de vie : 60 000 h

Diffuseur : Opale

IRC > 80

UGR < 26

T° de couleur : 4000K

Rendement lumineux : 80 lm/W

Drivers : ON/OFF



Type D1 :

Locaux techniques

CLAREO EverPark 60cm ADVANCE 4

Durée de vie LXBY : L80B10

Durée de vie : 60 000 h

Diffuseur : Opale

IRC > 80

UGR < 25

T° de couleur : 4000K

Rendement lumineux : 120 lm/W

Drivers : ON/OFF



L'entrepreneur prévoira tous les accessoires (insert, plaque de finition...) permettant une finition propre et soignée et plus particulièrement au niveau des jonctions avec le faux plafond.

IV.12. COMMANDES D'ECLAIRAGE

IV.12.1. Bureaux / Salle de réunion

En gestion automatique, deux circuits sont pilotés : gestion de 2 circuits 1^{er} jour et 2^e jour.

Ils seront pilotés par détecteurs de présence **et** de niveau de luminosité pour assurer un allumage et une extinction automatique.

Le 1^{er} jour correspond à la rangée de luminaires côté fenêtres.

L'entreprise devra :

- La fourniture, la pose et raccordement de l'intégralité des détecteurs du projet
- Le déploiement de bus de communication – depuis les tableaux divisionnaires d'étage – entre les détecteurs de présence (avec seuil de luminosité) et les appareils d'éclairage
- La programmation maître / esclave des détecteurs en fonction de la configuration des locaux telle que proposée au DCE
- La mise en service et les essais de bon fonctionnement
- La formation de l'exploitant sur le paramétrage/déclaration des détecteurs de présence

Il sera également mis à disposition des utilisateurs, des télécommandes permettant de forcer le niveau de gradation des luminaires au niveau de chaque poste de travail.

Les capteurs et les télécommandes (Qté : 35) sont prévus au présent lot.

IV.12.2. Circulation

Les luminaires sont pilotés par détecteur de présence avec 1 seul circuit d'allumage.

IV.12.3. Locaux techniques

Les luminaires sont pilotés par allumage local par interrupteurs.

IV.13. ECLAIRAGE DE SECURITE

IV.13.1. Généralités

L'éclairage de sécurité sera réalisé par des blocs autonomes non permanents, débrochables sur socles, avec détrompeurs, conformes aux normes NF C 71800 ET NF C 71801.

En état de veille pendant l'exploitation de l'établissement, sa mise en service interviendra automatiquement sur de défaillance de l'éclairage normal. Il pourra cependant être commandé (allumage/extinction) sans coupure secteur.

La tenue au feu des appareils et de leur connectique est à minima de 850°C pour tous les appareils.

L'indice de protection des blocs sera adapté aux risques rencontrés dans les divers locaux.

L'implantation des éclairages de sécurité est donnée à titre indicatif sur les plans joints au présent dossier.

L'éclairage de sécurité assure deux fonctions :

- L'éclairage de balisage/évacuation
- L'éclairage d'ambiance ou antipanique

IV.13.2. Eclairage de balisage et d'évacuation

- En circulation, dégagements et escaliers (tous les 15 mètres et à chaque changement de direction ou obstacle),
- Au niveau de chaque sortie ou issue de secours,
- Au droit des portes des locaux pouvant contenir 20 personnes ou plus,
- Dans tout local où l'issue est à plus de 15 mètres.

Ces BAES (Blocs Autonomes d'Éclairage de Sécurité) seront équipés de modules « Autotest » avec voyant (technologie SATI). Ils seront du type débrochable sur socle. Ils seront adressables.

Les blocs autonomes auront un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens durant l'autonomie de 1 heure.

Pour les locaux techniques et/ou humides, ils seront de type étanche IP 66. Pour les locaux à risques mécaniques et en partie basse dans les parkings, ils seront dotés d'une grille de protection IK 10.

Les appareils seront équipés de pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003. Des inscriptions représentant une personne s'évacuant associée à la flèche directionnelle réglementaire compléteront la signalisation.

Les blocs autonomes d'évacuation de secours seront de marque **LEGRAND** ou techniquement équivalent.



IV.13.3. Eclairage d'ambiance

Un éclairage d'ambiance sera déployé dans les locaux ayant un effectif supérieur ou égal à 100 personnes (avec 1 personne/10m²).

Le calcul est basé sur un flux lumineux de 5lm/m² pendant la durée assignée de 1 heure de fonctionnement. Le calcul ne tient pas compte de l'éclairage de balisage.

L'implantation des appareils d'ambiance sera réalisée de manière à obtenir un éclairement uniforme (distance maximum entre 2 appareils inférieure à 4 fois leur hauteur au-dessus du sol).

Chaque pièce sera équipée au minimum de 2 blocs autonomes d'ambiance même si le flux d'un seul est suffisant.

Les blocs d'ambiance auront un flux de 360 lumens minimum, alimentation 230 V.

Il n'est pas prévu à ce stade du projet l'installation d'éclairage d'ambiance.

Les blocs autonomes d'ambiance seront de marque **LEGRAND** ou techniquement équivalent.



IV.13.4. Eclairage portatif

Il sera prévu une lampe portative autonome de sécurité équipée d'une lampe LED 100 lumens, autonomie 1 heures IP 65 – Classe II, alimentée sur une PC secteur dédiée.

Localisation des blocs portatifs : Tous les locaux dits « de service » électriques.

IV.13.5. Télécommande

L'installation comportera un ou plusieurs boîtiers de télécommande qui permettront la mise à l'état de repos centralisée des appareils en cas de coupure volontaire du secteur. Ces boîtiers seront disposés à proximité de l'organe de commande générale ou des organes de commande divisionnaire de l'éclairage normal.

Dans chaque tableau divisionnaire, il sera installé des télécommandes de blocs de secours.

Le boîtier de télécommande intégrera les fonctions suivantes d'aide à l'exploitation :

- Lancement manuel d'un test des batteries,
- Lancement manuel d'un test des lampes,
- Synchronisation de l'heure des tests sur l'ensemble des appareils,
- Décalage de 24 heures du test d'autonomie.

Localisation des télécommandes : Tous les tableaux électriques divisionnaires et TGBT.

Les télécommandes seront pleinement compatibles avec les éclairages de sécurité installés dans le cadre du présent marché.

Le TGBT DSIC sera équipé d'une télécommande maitresse.

IV.13.6. Câblage

L'alimentation des appareils sera prise en amont du dispositif de commande en aval du dispositif de protection de l'éclairage normal du circuit considéré.

L'éclairage d'ambiance et d'évacuation de chaque local est réalisé par au moins deux circuits distincts séparés de 40cm.

Le câblage des appareils et de la télécommande sera réalisé en câble de type C2 d'une section de 1,5mm² (utilisation de câbles 5G1,5mm² possible).

IV.13.7. Description - Installation

Les blocs autonomes seront homologués de technologie SATI, les tests se feront secteur présent automatiquement.

Les blocs seront équipés de témoin de veille à LEDs.

Les BAES seront équipés de témoin de veille et lampe de sécurité à LED pour être économe en énergie.

Les blocs autonomes d'évacuation ou d'ambiance posés en plafond pourront être encastrés autant que possible (en présence de faux-plafond). Les blocs autonomes d'évacuation posés en plafond pourront, selon leur implantation, être équipés d'un kit d'éclairage par la tranche ou verrine double face inclinée pour permettre une signalétique double face.

Dans les circulations, les blocs seront équipés du kit d'éclairage double face.

IV.14. PETIT APPAREILLAGE

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble de l'appareillage.

Les indices de protection du matériel à mettre en œuvre seront ceux de la NFC 15-103.

Les implantations des équipements figurent sur les plans joints au présent dossier et sont donnés à titre indicatif.

IV.14.1. Règles d'implantation

Le nombre et l'implantation sont indiqués sur les plans joints.

D'une manière générale, les hauteurs standards à prendre en compte seront les suivantes :

- Interrupteur, commutateur, bouton poussoir, et prises d'accès : 1.10m
- Prises de courant murales : 0.30m (à confirmer pour chaque local avant exécution)
- Pour les ensembles prises de courant + interrupteurs, les prises seront situées sous les interrupteurs avec partie inférieure à 1,10m du sol fini et / ou feront l'objet d'une mise au point.

Certains appareillages seront toutefois à positionner à des hauteurs spécifiques. Elles sont indiquées par local aux plans joints ou feront l'objet d'une mise au point en phase exécution.

IV.14.2. Détecteurs de présence

IV.14.2.1. Détecteurs de présence et luminosité Bureaux

theRonda S360 DALI-2 S UP WH



- Marque THEBEN ou équivalent
- DALI 2
- Hauteur de montage 2 - 4 m
- Hauteur minimale : 1,7 m
- Type de montage : Montage au plafond
- Consommation propre ≤10 mA
- Mesure de lumière : Mesure de lumière mixte
- Plage de réglage : 10 - 10000 lx
- Sortie de commutation : Capteur DALI
- Zone de détection 50 m² (ø 8 m | 360°)
- Couverture angulaire 360°
- Possibilité de pilotage par télécommande

IV.14.2.2. Détecteurs de présence des circulations

thePiccola S360-100 DE WH



- Marque : THEBEN ou équivalent
- Hauteur de montage : 2 - 6 m
- Type de montage : Montage au plafond
- Couleur : Blanc
- Mesure de lumière : Mesure de lumière mixte
- Plage de réglage : 5 - 1000 lx
- Temporisation lumière 30 s - 30 min
- Zone de détection : 50 m² (ø 8 m | 360°)
- Couverture angulaire 360°
- Détecteur maître (Extension de la zone de détection avec détecteur esclave)
- Possibilité de dérogation manuelle par bouton poussoir
- Un canal de commutation pour tout type de lampes
- Détecteur télécommandable

IV.14.3. Interrupteurs et boutons poussoir

IV.14.3.1. Interrupteurs et boutons poussoir locaux noble

Ils seront de marque LEGRAND gamme MOSAIC format 45x45 ou équivalent avec plaque de finition au choix du maître d'ouvrage et de l'architecte.

- Ils seront encastrés.
- Ils seront lumineux pour les locaux aveugles.
- Ils seront équipés de bornes à connexion automatique.



IV.14.3.2. Interrupteurs et boutons poussoirs locaux techniques ou humides

Ils seront étanches de marque LEGRAND gamme PLEXO ou équivalent.

- Ils seront montés en saillie.
- Ils seront lumineux pour les locaux aveugles.
- Ils seront équipés de bornes à connexion automatique.
- IP55
- IK07



IV.14.4. Prises de courant / Postes de travail

IV.14.4.1. Postes de travail

Les postes de travail seront réalisés par des nourrices en goulotte en zone bureaux.

Les postes de travail sont équipés de nourrices constituées de PC 2x10/16A +T de couleur blanche « réseau normal », et de RJ45 catégorie 6A classe Ea. Elles seront de marque ENSTO ou équivalent.

L'origine de l'alimentation de chaque nourrice sera repérée par étiquette dymo et présentera à minima les informations suivantes :

- Repère du tableau
- Repère du disjoncteur
- Son numéro d'ordre



Cette goulotte aura les caractéristiques suivantes

- PVC
- 3 compartiments
- 160mmx64mm
- Marque ENSTO ou équivalent

IV.14.4.2. Prises de courant banalisées

Elles seront de marque LEGRAND gamme MOSAIC format 45x45 ou équivalent avec plaque de finition blanche.

Il sera prévu :

- Une prise ménage tous les 10m dans les circulations horizontales, paliers d'étage et les halls, ces prises seront encastrées,
- 6 prises 10/16A pour les machines à boissons et photocopieur par lot preneur.
- IP 40 minimum
- IK 04 minimum



IV.14.4.3. Prises de courant locaux techniques ou humides

Elles seront de marque LEGRAND gamme PLEXO saillie étanche avec volet ou équivalent.

Il sera prévu :

- 1 prise par local technique
Elles seront de couleur grise sans détrompeur avec presse étoupe.
- Bornes à connexion automatique.
- IP 66
- IK 08



IV.14.4.4. Boîtes de dérivation (hors poste de travail)

Elles seront de marque LEGRAND gamme PLEXO ou équivalent.

- Elles seront auto - extinguable à 960°C
- IP55
- IK07



IV.15. ALIMENTATIONS FORCE MOTRICE

NOTA : Les alimentations électriques au bénéfice des autres lots seront laissées en attente de raccordement au droit des appareils par le présent lot et seront raccordées par le lot concerné.

Les alimentations à prévoir sont repérées sur les plans DCE joint au présent dossier et listées dans le tableau ci-dessous. (Liste non exhaustive, à compléter par l'entreprise).

Désignation	Localisation	Origine de l'alimentation	Alimentations force motrice
TGBT "bâtiment"	SS1 / Poste de livraison	Disjoncteur de branchement abonnement C2 existant	SS1 / TGBT DSIC SS1 / AGBT existante
TGBT DSIC	SS1 / Local technique électrique	TGBT "bâtiment"	SS1 / TD IRVE DSIC existant SS1 / ASI 30kVA 10mn R+1 / TD R+1 R+2 / TD R+2 Distribution terminale de tous les équipements électriques des niveaux SS1 et RdC (Eclairage, PC, petite force motrice, ...) Au bénéfice des autres CET (A détailler en phase ultérieure)
TG ondulé	SS1 / Local technique électrique	TGBT DSIC	R+1 / TD IGI 13.100 R+2 / TD LT DSIC
TD R+1	Gaine technique palière du R+1	TGBT DSIC	Distribution terminale de tous les équipements électriques du niveau R+1 (Eclairage, PC, petite force motrice, ...)
TD R+2	Gaine technique palière du R+2	TGBT DSIC	Distribution terminale de tous les équipements électriques du niveau R+2 (Eclairage, PC, petite force motrice, ...)
TDO "IGI 13.100"	R+1 / IGI 13.100	TG ondulé	1 baie VDI (2 alimentations 2x32A) 1 coffre-fort Postes de travail de l'IGI 13.100
TDO "LT DSIC"	R+2 / LT DSIC	TG ondulé	3 baies VDI (3x2 alimentations 2x32A) Équipements centraux CFA (Intrusion, vidéosurveillance, ...) Postes de travail du LT DSIC

IV.16. INSTALLATION DE RECHARGE POUR VEHICULES ELECTRIQUES

Il sera envisagé la mise en place de 4 bornes 7.4kW / 3.7kW

Elles seront alimentées depuis le TD IRVE DSIC existant.

Le descriptif ci-dessus n'inclut pas la réalisation d'une installation de sprinklage.

Les travaux comprendront donc :

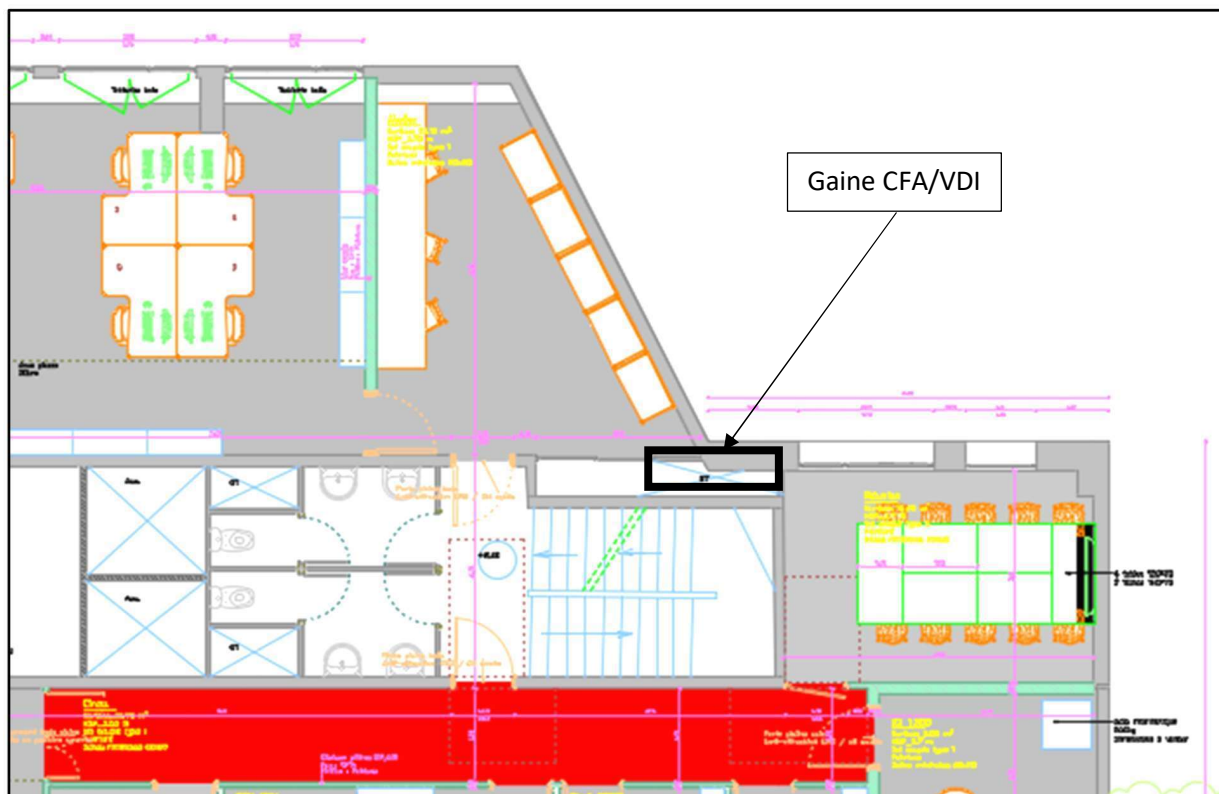
- L'ajout des équipements suivants dans le TD IRVE DSIC :
 - Par borne 7.4kW, un disjoncteur 2x40A différentiel 30mA type B + compteur MID
 - Un disjoncteur de protection pour l'alimentation d'une gestion de charge + équipement associé
 - Un disjoncteur spécifique pour l'alimentation d'une baie de communication + antenne GSM
- La mise en place de 4 bornes équipées de prises 7.4kW (T2) + 3.7kW (E/F) et de lecteurs RFID pour permettre l'identification des utilisateurs
- L'alimentation des bornes en câbles U1000 R2V 3G10mm² sur chemins de câbles pour les cheminements horizontaux et sous tube IRL pour les cheminements verticaux
- Ces bornes seront positionnées à l'extrémité NORD du parking SS1
- Un système complet de supervision / maintenance des bornes + facturation des consommations :
 - La mise en place d'une baie de communication comprenant :
 - Un bandeau de prises de courant
 - Les éléments actifs de brassage
 - Les liaisons informatiques 4 paires 6/10 U/FTP entre les switches et chaque borne IRVE
 - Une liaison informatiques 4 paires 6/10 U/FTP entre les switches et l'antenne GSM
 - La mise en place, à l'accès parking, d'une antenne GSM
(Ces équipements pourront être mis à disposition d'un éventuel futur opérateur de charge)
- La mise en place d'extincteurs en nombre suffisant au niveau des places équipées
- La mise en peinture des logos IRVE
- La mise à jour des plans d'intervention
- Les essais et mise en service

CHAPITRE V - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES

V.1. CHEMINEMENTS

D'une manière générale, les cheminements CFA/VDI (hors SSI) sont les suivants :

- Cheminements horizontaux sur chemins de câbles principalement positionnés dans les circulations
- Cheminements verticaux dans la gaine technique positionnée à l'angle du bâtiment et qui plombe tous niveaux (Voir extrait de plan du R+1 ci-dessous)



V.2. DISTRIBUTION VDI

V.2.1. Baies

Dans le cadre du projet, il est prévu la fourniture et la mise en œuvre de baies informatique :

- LT DSIC au R+2 :
 - o 1 baie sureté 47U 800mm x 1000mm
 - o 2 baies 47U 800mm x 800mm
- Local IGI 13.100 au R+1 :
 - o 1 baie 47U 800mm x 1000mm

V.2.1.1. LT DSIC au R+2

Le local LT DSIC disposera de 3 baies 19'' 47U fournies par le présent lot.

Elles seront équipées comme suit :

- Tiroirs fibre dédiées aux communications inter-baie (2 tiroirs / baie)
- 1 tiroir optique pour une liaison fibre vers le R+6
- 1 tiroir optique pour une liaison fibre vers le local IGI 13.100 au R+1
- 1 tiroir optique pour une liaison fibre vers le LT VDI « Galette » au RdC
- 1 passe-cordons « fibre » pour chaque tiroir mentionné ci-dessus
- L'ensemble des panneaux de brassage dédiés à la distribution terminale des RJ45 des postes de travail + les passe-cordons associés + l'ensemble des cordons de brassage

En complément, chaque baie sera équipée de 2 PDU de 9 PC 10/16A chacun.

Chaque PDU bénéficiera d'une alimentation spécifique depuis le TDO « LT DSIC » 2x32A 30mA.

V.2.1.2. Local IGI 13100 R+1

Le local IGI 13100 situé au R+1 disposera de 1 baie 19'' 47U 800mm x 1000mm fourni au présent lot :

Elle sera équipée à minima de :

- 1 tiroir optique (liaison depuis LT DSIC),
- 1 passe cordons dédié fibre optique,
- 2 PDU équipés chacun de 9 PC 10/16A

Les autres équipements seront à la charge du lot IT DSIC

Chaque PDU bénéficiera d'une alimentation spécifique depuis le TDO « IGI 13.100 » 2x32A 30mA.

En complément, l'entreprise devra la fourniture et la pose de :

- 1 tiroir optique dans la baie VDI existante du LT R+6
- 1 tiroir optique dans la baie VDI existante du LT VDI « Galette » au RdC

V.2.2. Liaisons fibres optiques

Sont à la charge du présent lot, les liaisons suivantes :

- Liaison FO OM4 12 brins entre les baies du LT DSIC (3 liaisons à réaliser)
- Liaison FO OM4 12 brins entre un tiroir optique du LT DSIC et le tiroir optique de la baie de l'IGI 13.100
- Liaison FO OM4 12 brins entre un tiroir optique du LT DSIC et le tiroir optique de la baie existante au R+6
- Liaison FO OM4 12 brins entre un tiroir optique du LT DSIC et le tiroir optique du local VDI « Galette » au RdC

Ces liaisons chemineront sur chemins de câbles ou sous fourreaux.

En complément, l'entreprise devra la mise en place :

- D'un fourreau aiguillé 42/45 sur chemins de câbles entre le LT DSIC et la chambre de tirage ORANGE positionnée à l'angle de la rue Garibaldi et la rue du Pensionnat (Le fourreau sera laissé en attente dans le volume du parking au SS1, au plus près de cette chambre de tirage).
- D'un fourreau aiguillé 42/45 sur chemins de câbles entre le LT DSIC et la chambre de tirage ORANGE positionnée dans l'accès parking du 245 rue GARIBALDI

V.2.3. Câblage cuivre

Il sera prévu une distribution VDI complète depuis le LT DSIC au R+2.

L'architecture s'articule sur 2 ensembles fonctionnels pour le réseau cuivre :

- Distribution capillaire en classe EA catégorie 6A blindée U/FTP,
- Rocades cuivre en classe EA catégorie 6A ISO blindée U/FTP.

Tous les points terminaux (RJ 45) seront raccordés.

L'entreprise devra également la fourniture de l'intégralité des cordons de brassage, de caractéristiques identiques aux câbles de la distribution terminale.

Les RJ 45 sont positionnées dans les nourrices commune CFO/CFA installées en goulottes.

Le système de câblage Voix / Données / Images sera un câblage structuré blindé offrant des performances liaisons "Classe EA" à 500 MHz.

Il sera conforme aux normes Européenne EN50173 (composants & système), EN55022 (CEM), ainsi qu'à la norme ISO/IEC 11801 Classe EA 11801 édition 2.2.

Il garantira les transmissions à très haut débit et permettra l'intégration des réseaux : Ethernet 100 Base Tx, ATM à 155MB/s, Gigabit Ethernet/1000base Tx, mais aussi Ethernet 10Gbs IEEE 802.3an Ed. 2006.

La connectique RJ45 Catégorie 6A ISO du constructeur sera conforme avec la méthode de test « Re-Embedded » et il sera demandé les certificats de conformité par un laboratoire indépendant (GHMT, 3P Testing, autres) :

- Composants 6A ISO suivant les normes IEC 60603-7-51
- Liaison Permanent Link (PL3 - trois points de coupure)
- Liaison Channel (quatre points de coupure)

Les composants devront autoriser les compatibilités transversales (C6A femelle / cordon C6A) avec garantie de performances Classe EA sur l'ensemble.

Ils devront aussi assurer les compatibilités descendantes (Backward Compatibility – C6A femelle et cordons C6 ou C5e) avec garantie de performances Classes D ou E sur l'ensemble de la liaison.

Chaque liaison pourra être testée selon la norme ISO/IEC 11801 Classe EA en mode Permanent Link avec les testeurs adéquats :

- PL2 deux points de coupure
- PL3 trois points de coupure

V.2.4. Recettage VDI

V.2.4.1. Recette technique

La qualité et la fiabilité des réseaux à installer devant être irréprochables, il est demandé à l'Entreprise un contrôle efficace des équipements, de leur montage ainsi que des performances des liaisons.

La recette technique doit apporter la preuve que les réseaux ont été réalisés conformément au cahier des charges et que leurs performances sont conformes aux normes, arrêtés et règlements.

La recette sera intégralement effectuée à la charge de l'Entreprise du présent lot sur l'intégralité des liaisons créées : distribution horizontale et verticale.

S'il se révélait au cours des tests de recette, des défauts nécessitant la modification d'une partie de l'installation ou une révision de l'installation, l'Entreprise serait tenue d'y procéder sans délai, sans majoration de prix, et ce jusqu'à un fonctionnement satisfaisant.

Le titulaire du présent lot devra alors procéder à un nouveau contrôle des liaisons concernées par ces modifications à sa charge.

V.2.4.2. Recette du réseau précâblé

La recette technique du câblage en paires torsadées sera obligatoirement réalisée à l'aide d'un équipement de test certifié "Catégorie 6A" et fonctionnant jusqu'à 500 MHz.

Les mesures à effectuer auront pour but de vérifier que chaque liaison à 4 paires (Permanent Link), soit conforme à la norme ISO11801 et que les performances de la liaison répondent aux seuils définis par les différents standards de réseau informatique.

Les mesures consisteront à effectuer tout d'abord, un test en statique de chaque liaison, permettant de s'assurer :

- Que les 4 paires et l'écran sont correctement connectés aux deux extrémités.
- Que les continuités des 4 paires et de l'écran ne sont pas interrompues.
- Que les polarités de chacune des 4 paires sont respectées.
- Que le code couleur et le positionnement des conducteurs sont conformes à la convention de câblage
- Qu'aucun court-circuit n'existe entre les conducteurs ou entre un des conducteurs et l'écran.
- Que l'isolement entre tous les conducteurs et entre les conducteurs et l'écran est correct.
- Que les deux fils qui la composent sont bien ceux d'une même paire (dépairage).
- Que son identification (repère géographique) sur le plan d'installation correspond bien à la réalité.
- Que sa longueur n'est pas supérieure à la valeur autorisée (90 m).
- Les mesures en statique, seront obligatoirement complétées par un test dynamique permettant de mesurer les différentes caractéristiques de chaque liaison lorsqu'elle transmet un signal.

La conformité des valeurs des différents paramètres relevés lors de ce test, comme définies par la norme ISO11801 permet de s'assurer de la capacité des liaisons à supporter les protocoles Gigabit Ethernet et 10 Gigabit Ethernet.

De ce fait le test dynamique devra être réalisé avec un testeur de réseaux de classe III, capable à la fois de vérifier :

- La conformité des valeurs des paramètres relevés sur la liaison en regard de la norme ISO11801.
- La conformité des valeurs des paramètres relevées sur la liaison en regard des différents standards réseaux actuels et donc de mesurer également les nouveaux paramètres définis pour le Gigabit Ethernet et le 10 Gigabit Ethernet.

Le test dynamique consistera à mesurer sur chaque liaison 4 paires

- Les paramètres suivants, définis par la norme EN50173 :
- L'atténuation de chacune des paires.
- La capacité de chacune des paires.
- La résistance de chacune des paires.
- L'impédance de chacune des paires.
- La para diaphonie ou achèvement des six combinaisons de paires dans les deux sens.
- L'Atténuation and Crosstalk Ratio de chaque combinaison de paires dans les deux sens.

Les paramètres suivants, requis par la 2ème édition de cette même norme :

- Le PowerSum NEXT : paradiaphonie cumulée par l'ensemble des autres paires sur la paire mesurée, pour les quatre combinaisons de paires.
- Le PowerSum ACR : rapport entre la valeur du signal de la paire mesurée et le bruit généré par les 3 autres paires, pour les quatre combinaisons de paires.
- L'ELFEXT : télédiaphonie (bruit généré par une paire sur une autre aux extrémités opposées de la liaison), pour chacune des six combinaisons de paires.
- Le PowerSum ELFEXT : télédiaphonie cumulée par l'ensemble des autres paires sur la paire mesurée, pour les quatre combinaisons de paires.
- Le Maximum Delay : temps maximum de propagation des signaux, pour chacune des quatre paires.
- Maximum Delay Skew : différence entre le temps de propagation le plus court et le plus long des quatre paires.
- Return fréquence : coefficient de la réflexion liée à l'hétérogénéité de la liaison (câble, connectiques, branchements), sur le signal de la paire mesurée, pour chacune des quatre paires.
- Longitudinal to Differential Conversion fréquence : différence de balance entre les paires.

Le test réalisé sur chaque liaison à 4 paires devra apporter la preuve :

- Que toutes les valeurs mesurées sont conformes à celles définies par la norme ISO11801.
- Que tous les standards réseaux supportés par la paire torsadée, y compris le 10 Giga Ethernet sont acceptés. A cet effet, l'équipement de mesures devra posséder en mémoire l'ensemble des valeurs seuils définies pour tous ces standards, afin d'y comparer les valeurs relevées et en découler l'acceptation ou le refus de supporter chacun des standards.
- Qu'il n'y a pas d'anomalie dans l'interprétation des résultats obtenus.

V.2.4.3. Recette optique

Contrôle avant tests

Ce contrôle a pour but de vérifier la conformité de la livraison.

2 types de contrôles sont prévus :

- Inspection visuelle pour vérifier que le câble livré a bien les caractéristiques attendues : état général du touret, nombre de fibres, code couleur, nombre de faisceaux, éléments de protection extérieurs (gaine).
- Examen des procès-verbaux du câble, le câble devant être livré avec un procès-verbal de contrôle de sortie d'usine. Le document doit fournir les éléments suivants : longueur, caractéristique de chaque fibre, affaiblissement linéique de chaque fibre, trace réflectométrie attestant de l'absence de défaut tout au long du câble.

Tests

Cette étape constitue la validation finale de l'installation.

Ce test contrôle les liens constitués et raccordés. Il s'appuie sur des mesures de réflectométrie qui permettent d'apprécier en une prise de mesure :

- La longueur de la liaison,
- L'affaiblissement global de la liaison,
- L'affaiblissement des différents éléments la composant,
- La réflectance des éléments susceptibles de réfléchir une partie de l'énergie lumineuse,
- La visualisation des contraintes subies par la fibre,
- Une cartographie complète de la liaison.

L'entrepreneur devra proposer une méthodologie de tests.

Les tests de réflectométrie seront effectués dans les deux sens et sur les deux longueurs d'onde : 1300nm et 1500nm sur chaque fibre.

Les atténuations linéiques relevées sur les fibres optiques installées, sur les deux longueurs d'onde, devront être conformes aux valeurs données par le constructeur.

L'entrepreneur devra fournir l'ensemble des courbes de réflectométrie effectuées pour chacune des fibres testées.

Les courbes seront complétées par un tableau récapitulatif présentant l'affaiblissement de chaque connecteur, dans chaque sens et la valeur moyenne, l'affaiblissement du câble et l'affaiblissement de la liaison câble et connecteur.

L'affaiblissement de chaque connecteur ne devra pas excéder 0.5dB.

V.2.4.4. Documents de recette technique à fournir

Le résultat de l'application des procédures de recette se traduira par la remise, avant la réception des travaux :

- La nomenclature des plans et la légende et la convention de représentation (répertoire des termes, symboles, conventions graphiques, etc.).
- Le plan de niveau du bâtiment : plan d'implantation finale et d'identification des Points d'accès, des cheminements principaux et secondaires (en intégrant les cheminements fournis et installés aux autres lots) et des équipements installés.
- Les plans détaillés des répartiteurs (1 plan par baie face avant et arrière et 1 plan de fermes), y compris le repérage de toutes les liaisons.
- Les résultats de tests réalisés sur le réseau précâblé constitué des documents suivants :
 - o Des fiches individuelles de mesure de chaque liaison cuivre.
 - o Des courbes de réflectométrie de chaque fibre optique dans chaque sens et pour chaque longueur d'onde.
 - o D'un état récapitulatif des mesures réalisées sur les rocares fibre optique.
 - o D'un état récapitulatif des liaisons hors normes.
- D'un synoptique des liaisons inter baies.
- Un dossier présentant les caractéristiques et références des différents composants du réseau précâblé fournis et installés (fibres, câbles, prises, ...).

Les tests seront fournis impérativement sur supports papier et informatique (au format propriétaire associé au logiciel du testeur, à fournir avec le logiciel associé).

Tous les plans et synoptiques devront être fournis sur support papier et sur support informatique au format AUTOCAD.

V.3. SYSTEME DE SECURITE INCENDIE SSI

V.3.1. Préambule

L'attribution des travaux fera l'objet d'un marché à obligation de résultat (MOR). A ce titre, les types, caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent descriptif et ses annexes n'ont qu'une valeur indicative.

Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère.

L'entreprise doit prévoir dans son offre, tous les travaux indispensables afin d'assurer l'achèvement complet des ouvrages qui concernent son lot sans qu'elle puisse prétendre à aucune majoration du prix forfaitaire pour raison d'omission dans les plans et descriptifs.

V.3.2. Objet des travaux

Les travaux auront pour objet :

- La fourniture et la mise en œuvre des équipements terminaux pour les zones occupées par la DSIC.
 - o De détecteurs automatiques d'incendie,
 - o De déclencheurs manuels,
 - o De diffuseurs sonores,
 - o De diffuseurs sonores lumineux,
- Le raccordement de ces équipements sur la centrale SSI existante positionnée au RdC, dans le local technique derrière la banque d'accueil, y compris extension de la centrale si nécessaire
- La fourniture et la mise en œuvre de tous les câbles et liaisons nécessaires au bon fonctionnement du système de sécurité incendie,
- La fourniture et la mise en œuvre d'une infrastructure destinée au câblage de l'installation de sécurité incendie (chemins de câbles, tube IRL, gaine ICD, moulure, ...),
- Les percements (suivant limites de prestations) avec mise en place des fourreaux, rebouchage et calfeutrement coupe-feu,
- Le repérage des installations projetées,
- Les prestations de paramétrage et de mise en service des installations (en partenariat avec l'exploitant de l'immeuble),
- La fourniture du dossier D.O.E et des éléments qui constituent le dossier d'identité SSI,
- La formation du personnel à la conduite des nouvelles installations,

V.3.3. Principe de mise en sécurité du bâtiment

Les fonctions essentielles seront les suivantes :

- Détecter automatiquement un début d'incendie (pour les zones couvertes par les DAI),
- Déclencher l'alarme en cas d'incendie,
- Mettre en sécurité incendie l'établissement, ce qui implique :
 - o Evacuer (diffusion de l'alarme dans l'immeuble, déverrouillage des Issues de Secours, etc.),
 - o Compartimenter (fermeture des portes coupe-feu de recoupement dans les étages...),
 - o Désenfumer (mise en route des coffrets de relaying, ouverture des VCF, ...)

Le principe de Mise en Sécurité du bâtiment est établi par différents types de zones correspondant à des volumes caractérisés :

- Les zones de détection (Z.D.A / Z.D.M),
- Les zones de diffusion d'alarme (Z.A.),
- Les zones de compartimentage (Z.C),
- Les zones de désenfumage (Z.D),

NOTA : Les zones de détection et de mise en sécurité seront définies dans le cahier des charges fonctionnel du Système de Sécurité Incendie par le CSSI.

V.3.4. Description des équipements

V.3.4.1. Détecteurs Automatiques d'Incendie (D.A.I.)

Généralités

Les détecteurs automatiques d'incendie seront certifiés conformes à la marque NF-SSI et porteur de l'étiquette rouge petit modèle (NF - SSI) attestant de cette conformité.

Ils seront associés avec l'E.C.S. sur lequel ils sont raccordés. L'entreprise doit produire le rapport d'associativité délivré par le CNMIS.

Tous les détecteurs installés seront obligatoirement adressables et interactifs. L'ensemble de l'électronique sera obligatoirement contenu dans la tête du détecteur et non dans le socle.

Dans les zones floquées, des rehausses seront prévues pour les détecteurs.

Un dispositif d'affichage clair et visible permettra, depuis le sol, de lire les numéros d'adresse et de zone de chacun des détecteurs.

Chaque détecteur sera muni sur la tête d'une LED rouge allumée en alarme permettant un repérage rapide du dispositif. Cette LED sera orientée vers l'accès de chaque local.

Implantation

Le niveau de surveillance retenu sera une surveillance partielle au sens de la norme NS S 61-970. Le niveau de surveillance sera confirmé en phase ultérieure par le CSSI.

Les détecteurs automatiques adressables seront implantés conformément à la norme NF S 61-970 et au cahier des charges fonctionnel du S.S.I.

Les plans d'implantations, sont joints au présent dossier à titre indicatif.

Dans le cas où des détecteurs incendie d'un volume ne peuvent pas être installés conformément aux principes normatifs pour des raisons techniques ou liées à la configuration du bâtiment, le niveau de performance devra être validé par un essai d'efficacité (Foyer Type).

Technologie

On distingue différents types de détecteurs automatiques :

- Des détecteurs automatiques optiques de fumée. Ces détecteurs de type optique permettront une détection des fumées issues d'un foyer couvant,
- Des détecteurs automatiques de chaleur à seuil statique ou thermo-vélocimétriques.
- Des détecteurs multi-capteurs,
- Des détecteurs linéaires,
- Etc...

Le Titulaire sera tenu d'apprécier la technologie à mettre en œuvre en fonction des locaux à surveiller.

Il privilégiera :

- Les détecteurs optiques de fumée dans les locaux présentant un risque de feu couvant ;
- Les détecteurs thermovélocimétriques dans les locaux présentant un risque de feu à fort dégagement calorifique,

V.3.4.2. Indicateurs d'action (I.A.)

Tous les locaux surveillés (hors circulations) seront équipés d'un indicateur d'action.

Montés en saillie, ils comporteront une LED rouge de forte intensité lumineuse.

Il sera possible d'allumer un indicateur d'action sur un ou plusieurs détecteurs par simple programmation.

Lorsque des locaux sont imbriqués dans d'autres, l'indicateur d'action du local imbriqué sera mis en place dans la circulation, avec une étiquette gravée indiquant le local desservi.

Lorsqu'un local a une surveillance en faux-plafond et/ou faux-plancher, l'indicateur d'action sera mis en place dans la circulation, avec une étiquette gravée indiquant le volume desservi.

V.3.4.3. Déclencheurs manuels (D.M.)

Les déclencheurs manuels seront implantés conformément aux exigences du cahier des charges fonctionnel du S.S.I. soit au niveau 0 au droit des issues de secours et dans les circulations, à chaque niveau, à proximité immédiate de chaque escalier. L'implantation des D.M. sera conforme à la norme NF S 61-970.

Ils seront dûment associés à l'équipement de contrôle et de signalisation.

Ils seront placés à 1,30 mètre, à l'axe, au-dessus du sol.

Ils se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, à membrane déformable.

V.3.4.4. Câblage et cheminements

Tous les câblages respecteront les prescriptions du constructeur et les normes françaises en vigueur.

Tous les câblages seront protégés par un conduit de type tube IRL, goulotte, fourreau, ou chemin de câbles. Les cheminements seraient strictement réservés aux liaisons CFA.

Les liaisons horizontales transiteront à chaque fois que possible dans les faux plafonds et les espaces cachés.

Les conducteurs seront tous repérés à l'intérieur des équipements centraux par des étiquettes numérotées solidement assujetties (papier adhésif interdit).

Toutes les dispositions seront prises pour éviter les effets nuisibles des perturbations électromagnétiques, en accord avec les prescriptions des constructeurs des appareils raccordés.

Les dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes satisferont à l'essai du filament incandescent défini dans la norme NFC 20-455.

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers seront protégées par des fourreaux de dimensions appropriées. A travers un joint de dilatation, les fourreaux seront distincts de part et d'autre du joint, et auront une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe. Les prescriptions de mise en œuvre des fourreaux permettront de maintenir un degré coupe-feu des parois traversées.

V.4. INTRUSION

Tous les équipements d'intrusion seront rackables et intégrés aux baies VDI prévues au présent lot.
La protection du bâtiment sera assurée par une centrale intrusion positionnée dans le local LT DSIC au R+2.

Elle sera en tout point conforme aux prescriptions techniques de l'annexe 3, « principes détection intrusion ».

Le système de détection d'intrusion sera conforme à l'APSAD R81.

La classe de risque retenue est : "hors classe" suivant l'annexe 4 de la R 81.

La catégorie retenue est : catégorie C, et le paramétrage des installations d'anti-intrusion devra être conforme à la C 48.410.

L'entreprise devra le raccordement du SIS au pare-feu du RIE assurant le routage et le filtrage de tous les flux sureté.

Pour l'ensemble des besoins de raccordement des installations au pare-feu (R+6), l'entreprise devra transmettre le diagramme de flux entre les sous-réseaux pour les besoins de fonctionnement et d'intervention de maintenance du système de sûreté bâtiminaire.

V.4.1. Architecture

Le système de détection d'intrusion sera composé d'une centrale de gestion (NFA2P type 3) dédiée à la détection d'intrusion et de coordination des points de détection et de contrôle.

La centrale d'alarme et les boîtiers d'extension seront installés dans le LT du R+2 où seront situés le RAMSES et le RIE.

Elle comprendra principalement :

- Des détecteurs d'ouverture **sur chaque vantail** (RdC et R+1, voir plans joints)
- Des radars volumétriques
- Des claviers codés pour mise/hors service de l'installation
Ils seront équipés d'un écran LCD avec touches rétro-éclairées, auto-protégés à l'ouverture et à l'arrachement
- Un renvoi d'alarme via le RAMSES
Il conviendra de prévoir, près du boîtier RAMSES :
 - o La fourniture, la pose et le raccordement d'un PC 2x10/16A pour le RAMSES y compris protection par disjoncteur et câble d'alimentation
 - o La fourniture, la pose et le raccordement d'une prise réseau provenant de la baie RIE, y compris liaison filaire
 - o Les boucles d'alarme en provenance de la centrale d'alarme

NOTA :

- **Le module RAMSES qui permettra le renvoi des informations d'intrusion à la préfecture du Rhône n'est pas à la charge du présent lot. L'entreprise devra uniquement la mise à disposition de ces alarmes.**
- **La fourniture des switchs dédiés à l'intrusion n'est pas à la charge du présent lot. En revanche, le paramétrage de ces derniers est à la charge du présent lot**
- **Les cordons de brassage sont à la charge du présent lot**

L'installation d'anti-intrusion / malveillance devra s'inspirer de la règle d'installation APSAD – CNPP (R 81). Tous les matériels constituant l'installation d'alarme intrusion / malveillance seront APSAD grade 3 (et certifiés EN 50131), sans exception.

La programmation du système pourra se faire à l'aide :

- Du clavier de commande avec afficheur (code installateur) qui sera installé dans le LT DSIC
- D'un PC sur prise USB
- D'un PC sur interface IP

Le système proposé autorisera une programmation horaire d'activation/désactivation de l'alarme, par zone.

Le système permettra le découpage en zones surveillées (16 minimum) activables/désactivables localement ou à distance.

Les zones surveillées sont définies comme suit :

- RdC :
 - o 1 zone « façade OUEST » : 8 détecteurs d'ouverture + 1 radar volumétrique
 - o 1 zone façade « EST » : 16 détecteurs d'ouverture + 3 détecteurs d'ouvertures sur les portes d'accès à la DSIC et 2 détecteurs d'ouverture sur la double porte
- R+1
 - o 1 zone façade « NORD » : 12 détecteurs d'ouverture + radars volumétriques + 3 détecteurs d'ouvertures sur les 3 portes d'accès et 2 détecteurs d'ouverture sur la double porte
 - o Local IGI 13.100
- R+2
 - o Local LT DSIC
 - o 3 détecteurs d'ouverture sur les 3 portes d'accès et 2 détecteurs d'ouverture sur la double porte

Toutes les zones seront programmées en déclenchement temporisé, cette temporisation sera réglable par zone.

L'entreprise devra la mise en place de claviers codés à chaque accès des zones définies ci-dessus.

V.4.2. Caractéristiques des détecteurs NFA 2P type 2

Détecteurs de présence (radars volumétriques)

Ces détecteurs de présence, à double technologie, seront réservés et adaptés à la détection de mouvement et devront avoir les caractéristiques minimales suivantes :

- Détection double technologie, hyperfréquence et infrarouge passif,
- Délimitation précise de la zone à surveiller,
- Protection anti-masquage,
- Réglage sensibilité hyperfréquence et IR,
- Protection anti-ouverture,
- Protection anti-arrachement.

V.4.3. Sécurité

Le coffret de la centrale sera auto-protégée par surveillance à l'ouverture et à l'arrachement. Tout défaut d'alimentation sera également signalé sur l'afficheur du clavier.

Tous les boîtiers d'extension, d'équipements de raccordement, de commande ou de détection sont autoprotégés.

Une perte de liaison, un passage en mode dégradé d'un équipement est une alarme prioritaire.

En cas d'effraction ou de défaut, le système affichera sur le clavier la cause du déclenchement : Le détecteur en cause et le type d'anomalie.

Sur un système centralisé, ces informations seront remontées comme alarmes techniques au superviseur et enregistrées dans le journal d'événements.

La durée de conservation des événements devra être paramétrable jusqu'au seuil maximum de 90 jours.

La centrale doit réagir à toutes tentatives d'intrusion dans son système informatique et générer une alerte dans le journal d'événements.

Par ailleurs, le système de détection doit pouvoir éviter au maximum les « fausses alarmes » par un réglage optimum des paramètres de détection des équipements de détection intrusion.

La fausse alarme est définie par un déclenchement d'alarme sans rapport avec un fait générateur de type intrusion ou tentative d'intrusion. Elle peut donc être le fait d'une défaillance physique ou d'un logiciel.

Si des alarmes intempestives sont constatées à l'issue de l'installation, l'installateur devra procéder aux modifications nécessaires pour aboutir au fonctionnement optimal de l'installation.

La centrale d'alarme ainsi que les boîtiers d'extension doivent être installés dans des zones sécurisées désignées ou validées par l'administration.

V.4.4. Traitement de l'information / Télétransmission RAMSES

Le système doit pouvoir transmettre les alarmes aux services de Police.

L'information est transmise via les boîtiers RAMSES de l'administration.

Ces boîtiers sont interfacés par un ou plusieurs contact (s) sec (s) (ToR) avec la solution du titulaire.

La transmission est faite par le réseau du Ministère de l'Intérieur. L'activation de RAMSES se fera par l'ouverture d'une boucle sèche normalement fermée (N/F), d'une durée de l'ordre de 2 secondes, commandée par la centrale.

La fourniture, l'installation et la mise en service de ces boîtiers seront effectuées par les techniciens du SGAMI DSIC

Le câble de liaison entre la centrale et le boîtier RAMSES sera fourni par le titulaire.

V.4.5. Règles de sécurité

Le système doit être sécurisé par l'application des mesures habituelles de sécurité des systèmes d'information.

Pour tous les matériels constituant le système, les règles suivantes doivent être observées :

- Les modes de communication par liaison sans fil (WIFI ou autre) ainsi que les fonctionnalités associées doivent être désactivés
- De la même manière, les équipements par liaison sans fil sont à proscrire
- Un cloisonnement logique doit être établi entre les sous-systèmes. L'interconnexion entre les sous-systèmes s'opère uniquement par l'intermédiaire d'un dispositif de routage/filtrage
- Les codes par défaut doivent être remplacés par des codes spécifiques
- Les mots de passe applicatifs par défaut doivent être remplacés par des mots de passe spécifiques et robustes.
Les systèmes doivent pouvoir gérer des mots de passe d'une longueur minimale de 10 caractères, avec des caractères alphabétiques minuscules et majuscules, des chiffres et des symboles
- Les possibilités de communications vers des serveurs « internet » doivent être désactivées (ex : mise à jour, dns)
- Les fonctions et interfaces d'administration ainsi que les services non utilisés doivent être désactivés

Il est impératif que la solution respecte les contraintes sur les flux et les contraintes de sécurité.

Tous les flux générés par les équipements doivent être identifiés et décrits dans l'offre présentée par le titulaire du marché.

Intégration de l'antivirus

Dans le cas où l'installation a accès à la plate-forme de l'antivirus de l'administration, les postes d'exploitation faisant partie de l'installation doivent intégrer l'antivirus McAfee. L'antivirus est en mode géré. L'agent McAfee ainsi que le logiciel antivirus seront fournis par l'administration.

Synchronisation de l'heure

Dans le cas où l'installation a accès au serveur NTP de l'administration, les équipements IP faisant partie de l'installation doivent être synchronisés avec ce dernier. Les paramètres IP de synchronisation seront fournis par l'administration.

Si l'installation n'accède pas au serveur NTP de l'administration, un serveur de temps de référence doit être installé sur un des équipements de l'installation. Les autres équipements IP se synchronisent avec ce serveur de temps.

Logiciels et firmwares

Les équipements doivent disposer de la version la plus récente des logiciels et firmwares. Les mises à jour doivent être effectuées en atelier chez le titulaire avant l'implantation sur site.

Journalisation

Le système doit gérer la journalisation des événements.

La journalisation des événements est un processus automatique qui a pour but d'enregistrer toutes opérations menées sur un système en identifiant l'auteur, la date, l'heure ainsi que la nature de l'opération.

Les historiques relatifs aux déclenchements d'alarmes, aux activation/désactivation des zones, aux remontées techniques sont également conservés dans le journal d'événements.

V.5. VIDEOSURVEILLANCE

Le déploiement d'un système de vidéosurveillance IP sera réalisé et dédié aux espaces occupés par la DSIC.

Le système de vidéosurveillance sera constitué :

- De caméras IP couleur fixes (Vidéosurveillance d'accès contrôlés uniquement) + supports de fixation adaptés
- D'un enregistreur numérique pour assurer d'une part l'enregistrement des images, et d'autre part la diffusion des images en direct ou en différé.
- D'un poste d'exploitation qui sera positionné dans le LT DSIC au R+2
- D'un moniteur de technologie LED HD avec les caractéristiques suivantes :
 - o Usage intensif (affichage permanent)
 - o Diagonale de 43 pouces minimum
 - o Résolution de dalle de 1920 x 1080p minimum
 - o Interfaces graphiques : VGA, DVI, HDMI, DP
 - o HDMI conforme aux normes EDID et HDCP
 - o Haut-parleurs intégrés
 - o Fixation à la norme VESA
 - o Luminosité minimale de 350 cd/m²
 - o Contraste de 2000 : 1
 - o Temps de réponse : 5 ms
 - o PIP (incrustation d'images, Picture in picture)
- D'un pupitre d'exploitation,
- De décodeur et/ou encodeur le cas échéant

Les caméras seront systématiquement positionnées dans le sens d'ouverture du vantail principal pour permettre une meilleure identification.

Ce système de vidéosurveillance sera en tout point conforme aux « principes concernant le système de vidéoprotection / vidéosurveillance de 2021 ».

Tous les équipements seront rackables et intégrés aux baies VDI du LT DSIC.

NOTA :

- **Le module qui permettra le renvoi des informations de vidéosurveillance à la préfecture du Rhône n'est pas à la charge du présent lot. L'entreprise devra uniquement la mise à disposition de ces alarmes.**
- **La fourniture des switchs dédiés à la vidéosurveillance n'est pas à la charge du présent lot. En revanche, le paramétrage de ces derniers est à la charge du présent lot**
- **Les cordons de brassage sont à la charge du présent lot**
- **L'entreprise devra le raccordement du SIS au pare-feu du RIE assurant le routage et le filtrage de tous les flux sureté.**
Pour l'ensemble des besoins de raccordement des installations au pare-feu (R+6), l'entreprise devra transmettre le diagramme de flux entre les sous-réseaux pour les besoins de fonctionnement et d'intervention de maintenance du système de sûreté bâtiminaire.

V.5.1. Architecture

Le système sera constitué d'un unique serveur fonctionnant en 64 bits et regroupant les 2 fonctions suivantes :

- Gestion des images
- Stockage des images

L'architecture générale des systèmes de vidéosurveillance à installer comprend deux niveaux :

V.5.1.1. Niveau 0

Ce niveau est composé des caméras fixes intérieures.

Les équipements du niveau 0 sont raccordés en étoile aux équipements de niveau 1.

Le raccordement des équipements de niveaux 0 aux équipements de niveau 1 se fait par l'intermédiaire du réseau IP SG.

V.5.1.2. Niveau 1

Il s'agit du niveau du système de gestion centralisée de la vidéosurveillance. Il est composé d'une plate-forme matérielle et logicielle installée dans un baie 19 pouces sureté dans le LT DSIC, hébergeant :

- Le progiciel vidéo assurant le contrôle commande et la supervision temps réel des caméras, et la supervision des flux vidéo,
- La base de données,
- Les dialogues et l'acquisition avec les périphériques (caméras) et autres,
- Les dialogues avec le progiciel de contrôle d'accès/d'Intrusion /d'Interphonie,
- L'équipement de sauvegarde locale vidéo (enregistrement),

Le poste d'exploitation sera implanté dans le LT DSIC au R+2.

V.5.1.3. Etendu du système

Ce système sera exploité pour surveiller tous les accès contrôlés :

- SS1
 - o Stockage hydrocarbures
 - o Stockage / décartonnage
- RdC
 - o Stockage / atelier
 - o Circulation ESR DSIC
 - o Stockage EPI
 - o Espace ouvert BIS / BA
- R+1
 - o Accès depuis parties communes (Nb : 4)
 - o Local IGI 13.100
- R+2
 - o Accès depuis parties communes (Nb : 4)
 - o Local LT DSIC

Le système sera dimensionné pour accueillir en extension 10 caméras supplémentaires pour les besoins complémentaires (à confirmer).

Une signalétique informant les visiteurs que l'établissement est sous vidéosurveillance sera prévue aux accès concernés.

V.5.1.4. Enregistreur vidéo (NVR de petite capacité)

Le système vidéo est constitué d'un enregistreur numérique de technologie IP (NVR), embarquant le logiciel d'exploitation. Il possède son propre serveur Web intégré, et peut être consulté en toute sécurité depuis n'importe quel point du réseau sureté à partir d'un navigateur (Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox...).

Il permettra une conservation des vidéos sur 30 jours.

Le système et la capacité de stockage seront adaptés à la solution et modulable par adjonction de disques durs.

Il n'intégrera pas d'interfaces réseau avec fonction POE.

Il acceptera au minimum le codage de compression H265.

Il acceptera la connexion de caméras réseau tierces.

Il comportera une carte de commutation d'entrées /sorties pour applications extérieures.

Le nombre de voies sera adapté au projet avec une possibilité d'extension de 25%.

Il permettra :

- Un mode d'enregistrement continu, sur alarme, événement ou calendrier
Les enregistrements des caméras sont en 7j/7, 24h/24 avec la plus haute définition du flux de la caméra
- Un affichage direct en plein écran ou mosaïque programmable
- Un masquage de zone privée
- Une extraction des images sur des supports amovibles
- Un paramétrage de la résolution des images et des taux de compression
- Une lecture en directe et une relecture en différé, ainsi que sur index
- L'interface réseau doit être en gigabits/seconde
- La sécurisation de l'accès aux données par différents niveaux de login /mot de passe complexes programmables.

V.5.1.5. Système serveur vidéo

Matériel

Il sera de type rackable et équipé de :

- Micro-processeur type Intel Xeon E5 ou supérieur
- Disques durs système montés en « raid 1 »,
- Disques durs données montés en « raid 5 »,
- Possibilité d'extension par adjonction d'une alvéole supplémentaire,
- 16 Go mémoire RAM,
- Double alimentation,
- Carte réseau multiport gigabit Ethernet,
- Carte graphique standard multiport (VGA, DVI, HDMI, DP).

La solution doit disposer d'un système de sauvegarde de son disque système. Les fichiers contenant les paramètres de configurations des équipements doivent également être sauvegardés.

La solution devra pouvoir disposer d'un système de restauration de la sauvegarde.

Les procédures relatives à ces opérations seront fournies par le titulaire du présent lot.

Configuration Logicielle du serveur

Il sera équipé du système d'exploitation Windows 2016 64 bits ou supérieure. Le système d'exploitation doit être à jour des « updates » de sécurité. La base de données est une base MS SQL 2016 ou supérieure de type 64 bits, ou équivalente.

La solution est une solution de type client/serveur, le nombre de clients simultanés supportés par l'appliquatif doit pouvoir être supérieur à 5.

Le serveur de gestion permet la gestion simultanée de toutes les caméras prévues au présent lot.

V.5.1.6. Spécificités des enregistrements

L'enregistrement sera basé sur une technologie permettant l'adjonction simple de disques supplémentaires suivant le besoin de sécurité et de disponibilité.

Le nombre et la capacité des disques durs (volumétrie) doivent être calculés sur la base de la résolution maximale de toutes les caméras installées, en enregistrement continu, sur une période de 30 jours.

Les enregistreurs doivent pouvoir redistribuer un flux vidéo en unicast et en multicast.

L'administration envisage la retransmission des flux temps réel depuis les caméras. Le nombre de clients simultanés de la solution permettra de justifier l'utilisation du multicast pour les enregistreurs de grande capacité.

Les enregistrements sont protégés pour en garantir l'intégrité pour une utilisation dans un cadre judiciaire.

La suppression des enregistrements n'est réalisée que par le système de manière automatique à l'issue de la période de conservation.

La solution permet une supervision compatible avec l'outil général de supervision via SNMP.

Le système devra permettre l'exportation des vidéos, sans dégradation de la qualité des images, pour lecture.

Un logiciel de visualisation doit être incorporé avec l'export de la vidéo.

L'enregistreur comprendra donc les équipements permettant au système, d'exporter les données sur support non réinscriptible de type DVD-ROM, ou sur des clés USB.

L'accès aux données enregistrées sera protégé et identifié par un compte dédié.

La solution doit permettre la création de comptes de différents profils en fonction des droits d'accès alloués.

Pour les disques de stockage, des disques fournis devront être certifiés vidéo.

Le système devra permettre l'exportation et la copie des vidéos avec compression des images pour lecture à partir d'un site distant.

V.5.1.7. Station

Configuration matérielle minimale du poste client

Le poste client est un PC de type « tour ». Le poste utilisé pour la visualisation des caméras possèdera des capacités d'affichage de 9 flux vidéo, au format 1080p 25i, en H.265.

La carte graphique doit être de la gamme professionnelle. Le nombre et le type de connecteurs (VGA, DVI, HDMI, DP [Display Port]) devront être précisés.

En présence de ports DP sur le(s) carte(s) graphique(s) et sur l'(es) écran(s), le raccordement de la carte graphique sur l'écran doit être fait en DP.

Le poste client dispose d'un clavier filaire ergonomique et d'une souris filaire 2 boutons et molette.

Caractéristiques :

- I7-7700 compatible Quicksync
- 8 Gb de RAM
- Disque système SSD

Il permettra

- Le pilotage de l'ensemble des caméras et l'affichage des images en cascade ou en mosaïque au choix de l'opérateur, avec possibilité d'afficher en plein écran l'une ou l'autre des caméras par un simple clic de souris,
- L'affichage de la cartographie avec emplacement des équipements,
- La gestion de la main courante des événements.
- L'extraction des images

Configuration logicielle du poste client

Il sera équipé du système d'exploitation Windows 10 Entreprise 64 bits. Le système d'exploitation doit être à jour des updates de sécurité.

Les postes clients sont configurés de manière que les éventuels composants (port USB, CD-ROM, etc..) non nécessaires à l'utilisation du système permettant l'extraction ou l'insertion de données soient désactivés hormis pour l'administrateur.

V.5.1.8. Intégration de l'antivirus et synchronisation de l'heure

Dans le cas où l'installation a accès à la plate-forme de l'antivirus de l'administration, les postes et serveurs faisant partie de l'installation doivent intégrer l'antivirus McAfee. L'antivirus est en mode géré. L'agent McAfee ainsi que le logiciel antivirus seront fournis par l'administration.

Idem pour la synchronisation de l'heure.

V.5.2. Caméras

V.5.2.1. Généralités

L'ensemble des différents types de caméras et objectifs associés fera l'objet d'une étude sur site par le soumissionnaire avant réalisation.

Les caméras numériques proposées devront avoir au minimum un format d'image de 2M pixels (1920 * 1080) à 25 images/seconde

Il est impératif que le temps de latence global de la chaîne de transmission (encode, compression, transmission, réception et décodage) soit quasi instantané pour l'opérateur et inférieur à un maximum de 300ms.

Toutes les caméras seront de technologie IP - (802.1 p/Q) et auront les fonctionnalités suivantes :

- Camera couleur de haute sensibilité,
- Zoom optique, selon les cas, (passage de la vue complète au gros plan instantané),
- Illuminateur infrarouge,
- Objectif motorisé (varifocale)
- Fonction WDR 120 dB / WDR 140dB si fort contre-jour
- Filtre infrarouge jour/nuit automatique, réduction de bruit thermique sous faible luminosité avec préservation des contours,
- Fonction PoE /PoE+ (normes 802.3af et 802.3at) dotée de la fonction Power-over-Ethernet (PoE), elle est alimentée par le câble Ethernet,
- Prise en charge de plusieurs codecs standards : H265+, H265, H264, MPEG-4, ...
- Les flux peuvent être transmis en multicast de la caméra, avec possibilité de gérer trois flux vidéo indépendants.
- Compatibles avec IPv6 et IPv4,
- Les flux IP des caméras sont marqués pour la Qualité de Service (QoS).

- Interface Web,
- Protection par mot de passe complexe, filtrage d'adresse IP.
- Tous les ports IP ouverts des cameras doivent être déclarés dans les documentations, et tous les mots de passe ou ports de configuration doivent pouvoir être modifiés par l'administration
- IK10

Les cameras pourront émettre au moins trois flux simultanés H.265 à 25 IPS, avec une définition d'image minimale de 4 ou 2 M pixels (selon la définition maximale autorisée par la caméra) pour le premier flux et 1080p pour le deuxième, configurables indépendamment en débit, fréquence, et définition d'image.

Les flux indépendants pourront être utilisés pour l'enregistrement et/ou pour l'affichage de la vidéo sur des clients légers et/ou un mur d'image et/ou des flux déportés sur un site distant.

Il est impératif que le débit de chaque flux vidéo de visualisation temps réel et enregistrement puisse être paramétré individuellement.

Les cameras disposeront de couches de compression permettant de gérer simultanément un autre codec que le H.265 tel que le MPEG 4.

Les contraintes sur le nombre de flux sont indépendantes pour chaque étage de compression.

V.5.2.2. Fonctionnalité des caméras

Les images ne seront pas saccadées. Elles seront fluides, sans défaut de pixellisation ni artefacts.

Il est impératif que les fonctionnalités soient conservées de jour comme de nuit et dans toutes les configurations (soleil, pluie, etc.).

Le soumissionnaire propose donc, à minima, des équipements avec capteurs WDR et dispositif de réduction de bruit sans détérioration des contours dans les faibles luminosités et l'option basculement jour/nuit automatique ou sur plage horaire.

V.5.2.3. Caméras intérieures

Surveillance des accès

Les caméras intérieures seront de type fixe, format de l'image de 2Mpx minimum.

Elles seront d'identification : l'image du visage aura une dimension minimale de 60x90 pixels sur une profondeur de 2m autour du point de passage.

Elles seront équipées de vari-focales et disposeront d'une assistance de visualisation par infrarouge intégrée.

Identification des personnes

La solution permet de visualiser un point d'accès en entrée et /ou en sortie en fonction de la configuration des lieux.

Cet accès est surveillé en amont et/ou en aval.

Les flux vidéo sont indexés dans l'enregistreur, par les événements et les alarmes notifiées sur cet accès.

V.5.3. Renvoi des images via le réseau du Ministère

Le renvoi des images n'est réalisé qu'en cas de levée de doute. Le site principal se connecte ponctuellement sur l'enregistreur distant pour visualiser les vues concernées.

Les images délivrées par les caméras du site seront renvoyées vers le site distant en mode unicast pour la traversée du WAN.

Ces flux vidéo transiteront par le réseau privatif du Ministère de l'Intérieur et devront à ce titre répondre à des spécifications propres à satisfaire deux exigences :

- Transmettre la meilleure qualité d'image possible
- Limiter la bande passante nécessaire.

Pour ce faire, et quel que soit le nombre de caméras implantées et la résolution des images transmises, la bande passante nécessaire devra être adaptée et ne dépassera pas 10% de la bande passante du site.

Les flux simultanés devront se limiter au nombre de 4 et la compression sera de type H265.

L'image affichée sur le site distant aura une définition minimum de 4 CIF (704 x 576 pixels) à 12 images/seconde.

La transmission des images sera sécurisée par la création d'un réseau privé virtuel (VPN) contrôlé entre les pare-feux par la mise en œuvre du protocole IPSEC.

CHAPITRE VI - TRANCHE OPTIONNELLE 1

VI.1. AMENAGEMENT DU LOCAL EN SOUS-SOL DEDIE AUX PRODUITS DANGEREUX

L'entreprise devra, en remplacement des équipements prévus en base :

- Courants Forts :
 - La mise en place de 6 luminaires ATEX garantissant un niveau d'éclairement de 200 lux minimum + 1 interrupteur simple allumage ATEX
 - La mise en place d'un BAES ATEX
 - L'alimentation des équipements de renouvellement d'air du local, depuis TGBT DSIC y compris protection par disjoncteur
- SSI :
 - La mise en place de 2 détecteurs incendie ATEX
 - La mise en place d'un avertisseur sonore ATEX
- Vidéosurveillance
 - La mise en place d'une caméra sous caisson en acier inoxydable ou aluminium certifié ATEX

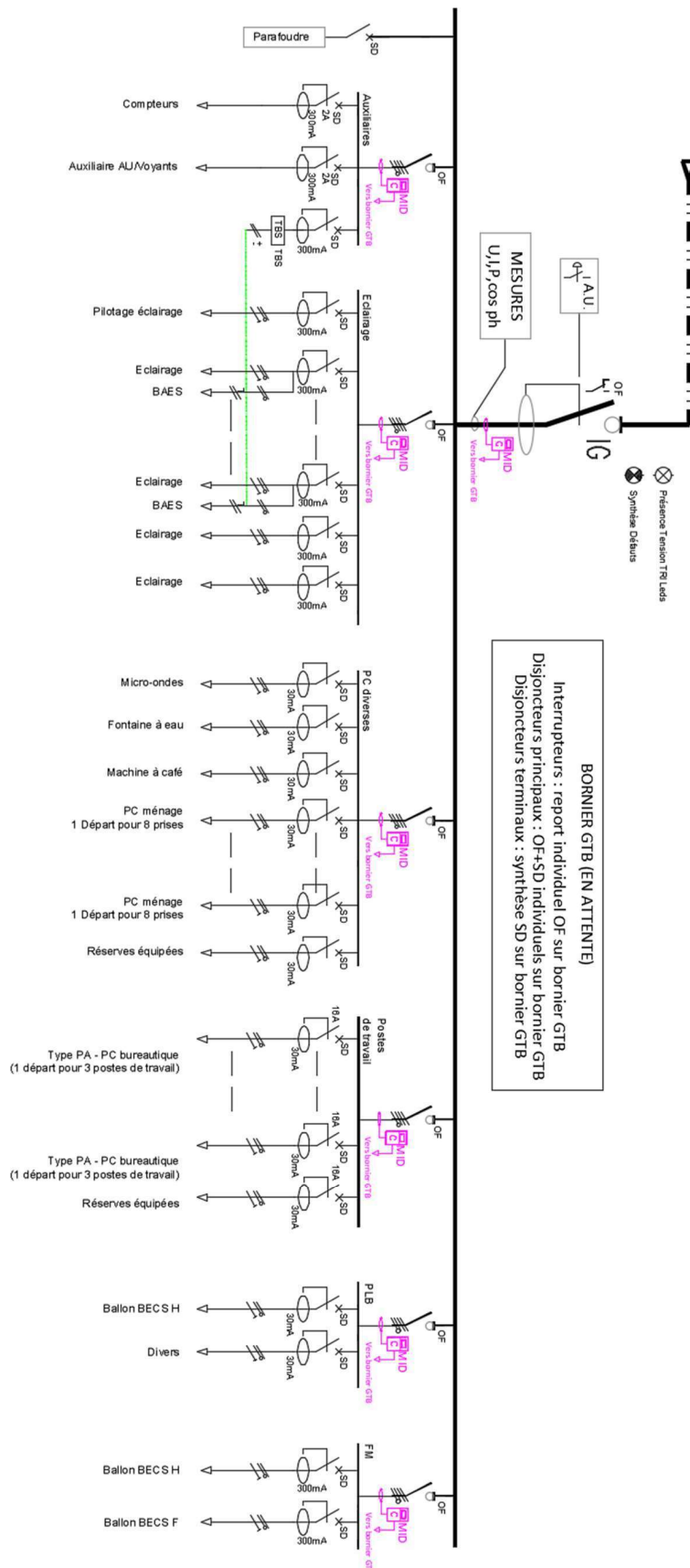
En complément, l'entreprise devra la réalisation d'une liaison équipotentielle de tous les châssis métalliques des équipements pour lutter contre l'électricité statique.

IMPORTANT :

- Il sera systématiquement fait usage de presse-étoupes certifiés et de câbles armés si nécessaire
- Aucune boîte de dérivation / de raccordement ne sera positionnée dans le volume du local

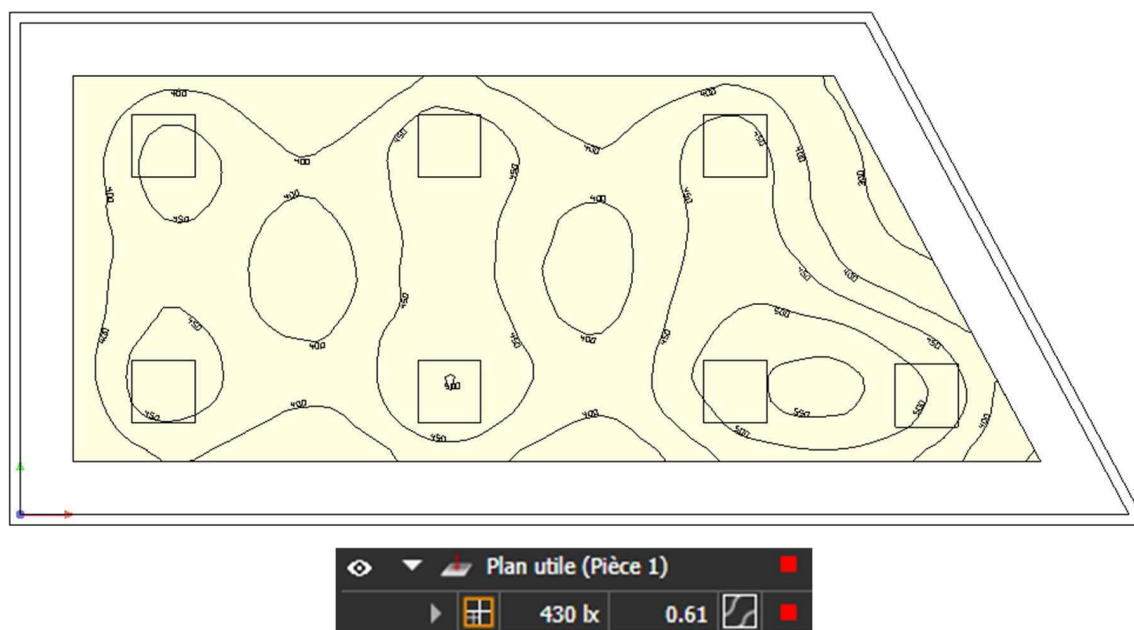
CHAPITRE VII - ANNEXES

VII.1. SCHEMA DE PRINCIPE D'UN TABLEAU DIVISIONNAIRE DE PROTECTION

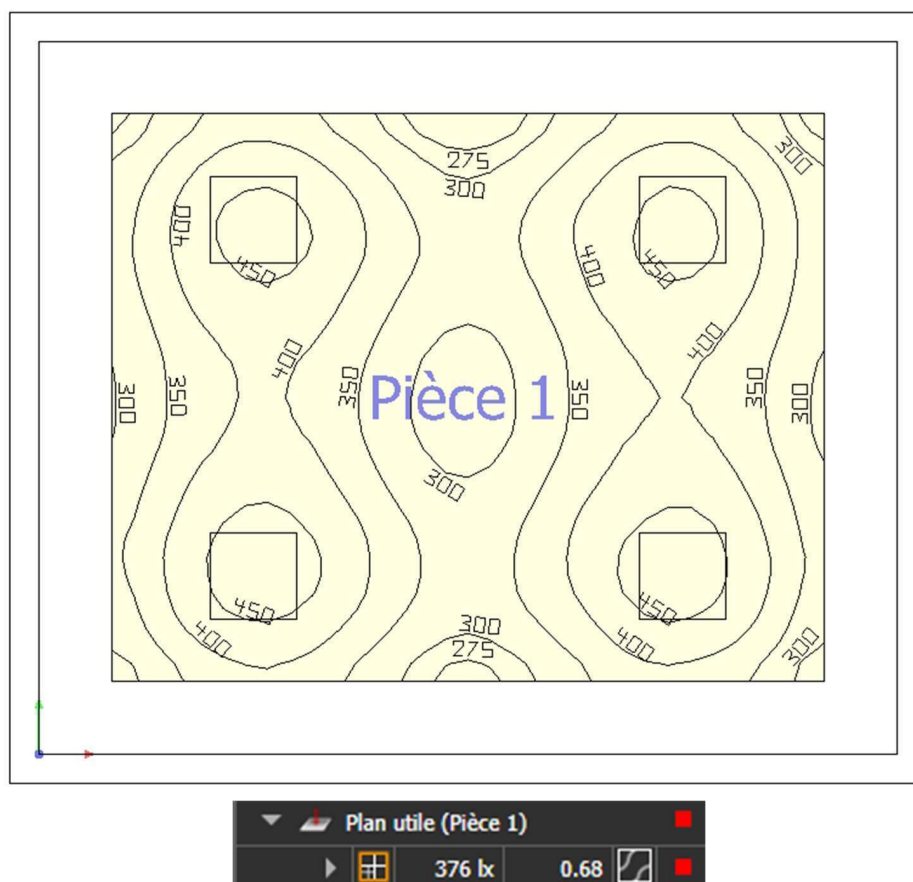


VII.2. CALCULS D'ECLAIREMENT (PLATEAUX DE BUREAUX)

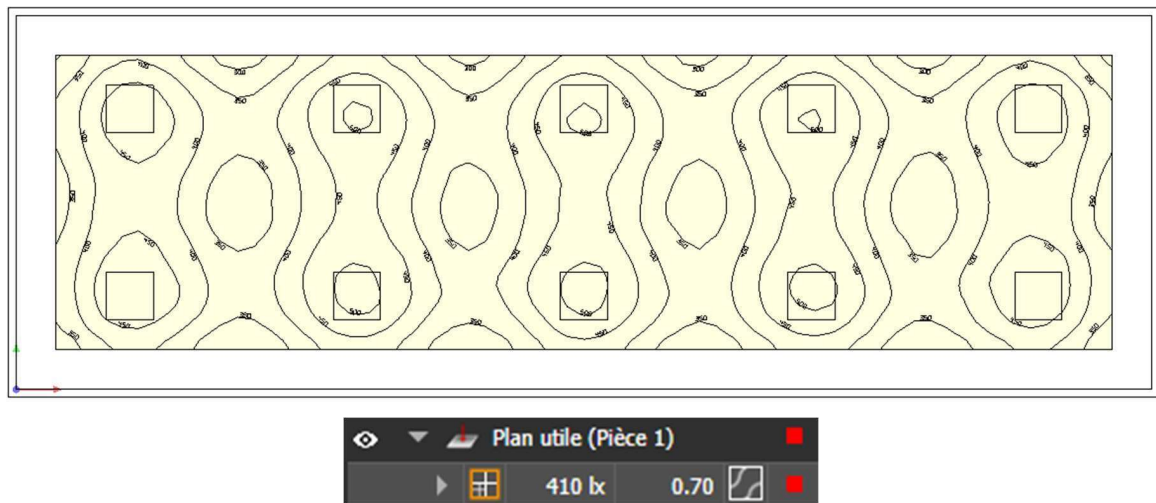
VII.2.1. RDC / ESPACE OUVERT BA



VII.2.2. RDC / ESR DSIC



VII.2.3. RDC / ESPACE OUVERT BIS



VII.2.4. RDC / CHEF DRM

