

Nouveaux locaux pour Sciences Po Lille

23, Rue d'Inkermann 59000 Lille

F2210 INKERMANN

Maître d'ouvrage :

Sciences Po Lille

9, rue Auguste Angellier

59000 LILLE

Tél : +33 (0)3 20 90 48 40



Architecte :

ATELIER 2F

130 boulevard de la Liberté

59000 LILLE

Tél : +33 3 20 57 25 44

www.atelier2f.net



Bureau d'études techniques :

OVERDRIVE

11, rue Théodore Blanc - Bât B -

CS 30125 33070 BORDEAUX Cedex

Tél : +33 05 64 10 01 50



Ecologue :

ECO'LogiC

98 bis, rue Brûle Maison

59000 LILLE

Tél : +33 6 23 42 45 23

www.mesenseignes.fr/ecologic



Sécurité incendie :

2 SI CONSEIL

73 Boulevard Montebello, 59000

LILLE

Tél : +06 44 25 69 66

www.2si-conseil.com



A	Première diffusion - PRO/DCE 21/08/2023	J	
B	DCE 20/09/2023	K	
C	DCE 19/10/2023	L	
D		M	
E		N	
F		O	
G		P	
H		Q	
I		R	

CCTP LOT13
Electricité CFO / Cfa

PHASE DCE

ECHELLE Ø

DES. LJ

VAL. JBB

Date d'impression :

19/10/2023



Sommaire

13 CFO-CFA.....	5
1 GÉNÉRALITES	5
1.1 Objet du document.....	5
1.2 Classement de l'établissement.....	5
1.3 Consistance des travaux.....	5
1.3.1 Électricité courant fort	5
1.3.2 Électricité courants faibles	5
1.4 Déroulement des travaux.....	6
1.5 Prévalence des pièces	6
1.6 Documents techniques	6
1.6.1 Plan de l'appel d'offre	6
1.6.2 Présentation des offres.....	6
1.7 Limites de prestations	7
1.7.1 VRD - PAYSAGE	7
1.7.2 Gros Œuvre – Installation de chantier	7
1.7.3 Charpente métallique - Menuiseries métalliques - Serrurerie.....	7
1.7.4 Béton de chanvre.....	8
1.7.5 Platerie – Menuiserie intérieure - Agencement.....	8
1.7.6 Chauffage-Ventilation-plomberie-Sanitaires	8
1.7.7 Couverture	8
1.7.8 Maîtrise d'Ouvrage	9
1.8 Autres prestations dues par l'entreprise.....	9
1.8.1 Compte prorata.....	9
1.8.2 Études d'exécution	9
1.8.2.1 Mission Bureau d'Etudes.....	9
1.8.2.2 Documents à fournir par l'entreprise	9
1.8.3 Conduite, surveillance, entretien jusqu'à la réception	11
1.8.4 Coordination avec les autres corps d'état	11
1.8.5 Garantie de l'entreprise.....	12
1.8.6 Essais.....	12
1.8.7 Dossier de maintenance.....	13
1.8.8 Formation utilisateurs - Mainteneur	13
1.8.9 Réception	13
1.8.10 FIT étanchéité à l'air et FIT béton de chanvre.....	14
2 HYPOTHESE DE CALCUL.....	15
2.1 Schémas, diagrammes et tableaux.....	15
2.2 Note de calcul	15
2.3 Tensions - Chutes de tensions.....	15
2.4 Schéma de mise à la terre.....	15
2.5 Pouvoir de coupure.....	15
2.6 Sélectivité.....	16
2.7 Niveaux d'éclairéments.....	16
3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES	17
3.1 Documents techniques applicables.....	17
3.1.1 Normes, règlements, textes	17
3.1.2 Liste non exhaustive des documents généraux à respecter.....	19
3.1.3 Publication CEI	21
3.1.4 Vocabulaire - unités - symboles - repérages	21
3.2 Préconisations techniques générales.....	22
3.2.1 Installations de chantier	22
3.2.1.1 Alimentation de chantier.....	22
3.2.1.2 Coffret de chantier.....	23
3.2.1.3 Eclairage de chantier	23
3.2.1.4 Entretien des installations.....	23



3.2.2 Tableaux et coffret électriques	23
3.2.2.1 Règlementation	23
3.2.2.2 Enveloppes	24
3.2.2.3 Equipements intérieurs	24
3.2.2.4 Distribution	25
3.2.2.5 Schémas diagrammes et tableaux	26
3.2.3 Distribution électrique.....	26
3.2.3.1 Câblage BT.....	26
3.2.3.2 Chemins de câbles	28
3.2.3.3 Conduits	28
3.2.3.4 Cheminements.....	28
3.2.3.5 Accessoires.....	29
3.2.4 Eclairage	29
3.2.4.1 Appareils.....	29
3.2.4.2 Mise en œuvre	30
3.2.4.3 Eclairage	30
3.2.4.4 Câblage.....	31
4 DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANT FORT	32
4.1 Installations de chantier.....	32
4.2 Réseau de terre général et équipotentialités.....	32
4.2.1 Prise de terre.....	32
4.2.2 Barrette de terre	32
4.2.3 Conducteur de protection.....	32
4.2.4 Mise à la terre des masses d'utilisation.....	32
4.2.5 Liaison équipotentielle principale.....	33
4.2.6 Liaison équipotentielle supplémentaire	33
4.3 Origine des installations.....	33
4.3.1 Origine	33
4.3.2 Bilan de Puissance.....	33
4.4 TGBT.....	34
4.5 Coupure d'urgence	34
4.5.1 Coupure d'urgence TGBT	35
4.5.2 Coupure d'urgence Réseau Chauffage Urbain	35
4.5.3 Arrêt d'urgence ventilation	35
4.6 Distribution principale.....	35
4.6.1 Fourreaux enterrés	35
4.6.2 Regards.....	36
4.6.3 Fourreaux intérieurs enterrés ou sous dallage	36
4.6.4 Chemin de câbles.....	36
4.6.5 Traversée de planchers et de parois verticales.....	36
4.6.6 Câbles	37
4.6.7 Nature des matériaux.....	37
4.6.8 Conducteurs.....	38
4.6.9 Conduits	38
4.6.10 Influences externes.....	38
4.7 Distribution secondaire.....	38
4.7.1 Distribution apparente	38
4.7.2 Distribution encastrée	38
4.7.3 Distribution des blocs nourrices.....	39
4.7.4 Boîtiers de connexions.....	39
4.7.5 Boîte d'encastrement	39
4.7.6 Nature des matériaux	39
4.8 Alimentations électriques	40
4.8.1 Alimentation électrique des équipements du présent lot.....	40
4.8.2 Alimentations électriques des autres lots	40
4.9 Luminaires.....	42
4.9.1 Luminaires intérieurs.....	42
4.9.2 Luminaires extérieurs	43
4.10 Gestion des éclairages	44
4.10.1 Commande luminaires intérieurs	44
4.10.2 Commande luminaires extérieurs.....	45



4.11 Éclairage de sécurité	45
4.11.1 Eclairage de sécurité par blocs autonomes	45
4.11.2 Nature des matériaux	46
4.11.3 Influence externes	46
4.11.4 Procédé d'exécution	46
4.12 Appareillage Générale	46
4.12.1 Définition des appareillages	47
4.12.2 Appareillage encastré	47
4.12.3 Appareillage en saillie	48
4.12.4 Boîtiers de dérivation	48
4.12.5 Interrupteurs et boutons poussoir	48
4.12.6 Prise de courant	48
5 DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANT FAIBLES	50
5.1 Réseau de terre informatique	50
5.1.1 Préambule	50
5.1.2 Connexion à la terre des drains d'écrans des câbles	50
5.1.3 Mise en œuvre	50
5.2 Réseau VDI	50
5.2.1 Prestation à réaliser	50
5.2.2 Origine du réseau de télécommunication	51
5.2.3 Architecture VDI	51
5.2.3.1 Architecture simple étoile	51
5.2.4 Répartiteur général local VDI	52
5.2.5 Tiroirs optiques	52
5.2.6 Panneaux RJ45 19'	52
5.2.7 Câble	53
5.2.8 Distribution horizontale ou capillaire	53
5.2.9 Cordons de brassage	54
5.2.10 Points terminaux RJ45	55
5.2.11 Étiquetage et repérage (capillaire classique)	55
5.2.12 Matériel actif	55
5.2.13 Test des installations	56
5.2.13.1 Réception des travaux	56
5.2.13.2 Test du système de câblage	56
5.2.13.3 Document de recette technique à fournir	58
5.2.14 Règle de l'art	58
5.2.14.1 Convention de raccordement	58
5.2.14.2 Longueur des liaisons	58
5.2.14.3 Passage de câble	58
5.2.14.4 Compatibilité magnétique CEM	58
5.2.14.5 Isolement des câbles courants faibles	59
5.2.14.6 Câblage des prises RJ45	59
5.2.14.7 Raccordement des panneaux de brassage	59
5.3 EQUIPEMENTS ACTIFS DE RESEAUX	59
5.3.1 Réseau WiFi privé	59
5.4 ANTI-INTRUSION	59
5.4.1 Principe	60
5.4.2 Spécifications du matériel	60
5.4.2.1 Centrale d'alarme	60
5.4.2.2 Détecteurs d'ouverture	61
5.4.2.3 Sirènes	61
5.4.2.4 Clavier à code	61
5.4.2.5 Télétransmetteur IP	62
5.5 Contrôle d'accès	62
5.5.1 Architecture	63
5.5.2 Serveur	64
5.5.3 Postes d'exploitation	64
5.5.4 Spécifications du matériel	64
5.5.4.1 UTL	64
5.5.4.2 Lecteurs de badges	65
5.5.4.3 Routeurs de communication	66



5.5.4.4 Béquilles	66
5.5.5 Formation du personnel	67
5.5.6 Prestations attendues	68
5.5.7 Maintenance du système	68
5.5.8 Maintenance du système	68
5.6 VIDEOPROTECTION	69
5.6.1 Généralités	69
5.6.2 Architecture	69
5.6.3 Spécifications du matériel	69
5.6.3.1 Caméra fixe extérieure	69
5.7 INTERPHONIE / VISIOPHONIE.....	70
5.7.1 Généralités	70
5.7.2 Architecture	71
5.7.3 Spécifications du matériel	71
5.7.3.1 Vidéophonie.....	71
5.8 Gestion technique du bâtiment (GTB)	72
5.8.1 Généralités	72
5.8.2 Limites des prestations.....	72
5.8.3 Architecture GTB.....	75
5.8.3.1 Architecture matérielle	75
5.8.3.2 Architecture niveau UTL.....	76
5.8.4 Architecture de communication	76
5.8.5 Unités de traitement local.....	77
5.8.5.1 UTL modulaires	77
5.8.5.2 Communication.....	77
5.8.5.3 Homologations.....	78
5.8.6 Liaisons	78
5.8.7 Code source	78
5.8.8 Formation	78
5.8.9 Liste des points	80
5.9 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE (SSI).....	81
5.9.1 Objet	81
5.9.2 SSI Equipement	81
5.9.2.1 BAAS-Ma.....	81
5.9.2.2 BAAL-Ma.....	81
5.9.2.3 Déclencheurs manuels	82
5.9.3 Alimentation des équipements.....	82
5.9.4 Cheminements.....	82
5.9.5 Asservissements.....	82
5.9.6 Câblage et raccordement	82
5.9.7 Mise en service	82
5.10 Installation de sonorisation, sonnerie et alarme PPMS.....	83
5.10.1 Carillons haut-parleurs intérieurs	83
5.10.2 Microphone et boîtier diffusion de messages.....	84
5.10.3 Amplificateur de boucle à induction magnétique.....	84
5.10.4 Alarmes PPMS	85
6 ANNEXES	86
6.1 Bilan de puissance.....	86



13 CFO-CFA

1 GÉNÉRALITES

1.1 Objet du document

Le présent document a pour objet de définir les prescriptions et spécifications techniques particulières, les règles de conception, de calcul et de réalisation des installations de CFO-CFA dans le cadre du projet de Réhabilitation lourde du 23 rue INKERMANN à Lille, pour création de nouveaux locaux pour Sciences Po.

1.2 Classement de l'établissement

L'ensemble des installations sera réalisé dans le respect des normes et textes réglementaires relatifs aux courants forts et faibles et plus particulièrement vis à vis des équipements de sécurité.

Classement de l'établissement type :

- ERP type R, 5ème catégorie
- Nombre de niveaux : RDC

1.3 Consistance des travaux

Chaque mise en œuvre devra comprendre la fourniture, la pose, les tests et essais de fonctionnements intermédiaires et finaux jusqu'à la réception définitive de chaque ensemble et sous ensemble à la charge du présent lot:

1.3.1 Électricité courant fort

Le lot électricité devra prévoir la mise en œuvre des installations d'électricité courants forts pour le bâtiment :

- La mise en œuvre d'une installation provisoire de chantier, y compris toutes sujétions ;
- La mise en œuvre d'un réseau de terre général en fond de fouilles, y compris toutes sujétions ;
- La mise en œuvre de liaisons équipotentielles, CEM, y compris toutes sujétions ;
- La mise en œuvre d'un tableau général basse tension (TGBT), y compris toutes sujétions ;
- La mise en œuvre des cheminements courants forts, courants faibles et détection incendie, y compris supportage et toutes sujétions ;
- La mise en œuvre des alimentations générales et de distribution des éclairages (Ecl), prises de courants (PC) et force motrice (FM), y compris toutes sujétions ;
- La mise en œuvre de toute la lustrerie intérieure et extérieure (hors éclairage routier), y compris toutes sujétions ;
- La mise en œuvre de l'éclairage de sécurité, y compris toutes sujétions ;
- La mise en œuvre du système de gestion d'éclairage (DALI / KNX), y compris toutes sujétions ;
- La mise en œuvre de tout l'appareillage général, y compris toutes sujétions ;
- La mise en œuvre des alarmes techniques, du comptage et des remontées d'information pour la GTB, y compris toutes sujétions.

1.3.2 Électricité courants faibles

Le lot électricité devra prévoir la mise en œuvre des installations d'électricité courants faibles pour le bâtiment siège :

- La mise en œuvre des points de livraisons des opérateurs, y compris toutes sujétions ;
- La mise en œuvre d'un réseau de terre informatique spécifique dans le local VDI ;



- La mise en œuvre d'un réseau de terre informatique en fond de fouilles, y compris toutes sujétions ;
- la mise en œuvre d'une architecture informatique simple étoile simple attache (horizontal et vertical), y compris toutes sujétions ;
- La mise en œuvre d'un SSI y compris toutes sujétions
- La mise en œuvre d'un système global de sûreté : contrôle d'accès, alarme anti-intrusion, vidéosurveillance, vidéophonie / interphonie ;
- La mise en œuvre d'une couverture WiFi, y compris toutes sujétions ;
- La mise en œuvre d'un système de sonorisation et multimédia, y compris toutes sujétions ;

1.4 Déroulement des travaux

La présente opération est réalisée en une seule tranche.

Le délai, le phasage et l'ordonnancement des travaux sont décrits dans le CCAP auquel doit se référer l'Entreprise du présent lot pour le chiffrage.

1.5 Prévalence des pièces

L'Entreprise se conformera, par ordre de prévalence :

- Aux lois, normes, arrêtés, décrets, règlements,
- Aux règles de l'art, DTU, documents d'application,
- A la notice environnementale/thermique,
- Au présent CCTP,
- Aux plans de principe du présent marché,
- Aux bordereaux DPGF du présent marché,

1.6 Documents techniques

1.6.1 Plan de l'appel d'offre

Le présent CCTP est complété par les plans suivants :

EL-01	Plan d'implantation CFO-CFA
-------	-----------------------------

1.6.2 Présentation des offres

Important :

Afin de permettre l'analyse des offres par la Maîtrise d'Œuvre, l'Entreprise devra obligatoirement présenter son offre financière sur le DPGF fourni-

Elle indiquera également explicitement les marques et références de matériels proposés dans le cas où ils seraient différents de ceux de la prescription^(#), de manière à ce qu'aucune confusion ne puisse être faite.

Il lui appartiendra de calculer les éléments tels que diamètres, longueurs, nombre d'unités, et de reporter ces informations sur le DPGF dans les espaces fournis à cet effet.

En phase travaux, tout matériel prescrit non conforme sera refusé et devra être remplacé par des matériels conformes, sans que l'Entrepreneur puisse faire valoir une incidence financière sur son offre.

^(#) : Dans le cas où l'Entreprise présenterait des matériels différents de ceux prescrits au CCTP, il lui incombe d'en vérifier la conformité par rapport aux prescriptions techniques, et caractéristiques préconisés (CCTP, RT, RICT, etc...).



1.7 Limites de prestations

Les limites de prestations sont précisées ci-dessous.

L'Entreprise titulaire du présent lot devra la réalisation des prestations suivantes sans que cette liste soit restrictive :

- Tous les ouvrages décrits au présent CCTP,
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage et la pose de tous les matériels nécessaires,
- La gestion de ses déchets de chantier, soit avec les services de déchetterie, soit sur le site le cas échéant. L'Entreprise se conformera aux prescriptions du CCTP 00 PREAMBULE COMMUN ou tout autre document concernant la gestion des déchets de chantier,
- Les nettoyages journaliers systématiques suite aux interventions du présent lot,
- Le nettoyage général soigné, en fin de chantier, avant livraison des travaux,
- D'une manière générale, l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation des installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal, et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité.

Il est rappelé que l'entreprise du présent lot devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages concernant ses prestations.

Les remarques contenues dans les rapports du bureau de contrôle et du coordonnateur SPS devront être incluses dans les offres de l'entreprise.

Elle prendra connaissance des limites de prestations des autres lots, elle proposera si nécessaire à la remise de son offre une liste chiffrée des travaux non compris, mais qui ont une incidence directe sur la mise en œuvre de ses installations.

Le présent document a été établi en tenant compte des limites de prestations entre lots techniques et autres lots.

Pour s'assurer de l'exhaustivité des prestations hors lot, le présent lot devra impérativement consulter les descriptifs des autres lots du présent dossier d'appel d'offres.

Les limites de prestations exhaustives communes à tous les lots sont détaillées dans le CCTP du lot 00.

Une liste de limites de prestations principales est rappelée ci-après :

1.7.1 VRD - PAYSAGE

A la charge du lot VRD - PAYSAGE :

- Mise en œuvre de l'ensemble des canalisations enterrées, y compris chambres de tirages et toutes sujétions jusqu'à un mètre du bâtiment pour le passage des câbles électriques CFO/CFA à la charge du présent lot ;

1.7.2 Gros Œuvre – Installation de chantier

A la charge du lot Gros Œuvre – Installation de chantier :

- Mise en œuvre des réservations et/ou des percements dans les parois (murs et planchers béton) pour les passages de 10 cm de côté ou plus ou de diamètre supérieur à 12,5 cm demandées par le présent lot (par exemple : passages de chemins de câbles) sous réserve que les plans de réservations soient transmis en temps utile au titulaire du lot GROS-ŒUVRE ;
- Mise en œuvre des réservations de dalle pour chaque boîtier de sol, y compris fourreaux associés ;
- Mise en œuvre des fourreaux jusqu'à un mètre du bâtiment, y compris toutes sujétions, sous dallage ou noyés en fonction des indications fournies par le présent lot.

1.7.3 Charpente métallique - Menuiseries métalliques - Serrurerie



A la charge du lot Charpente métallique - Menuiseries métalliques - Serrurerie:

- Mise en œuvre des gâches électriques et des serrures motorisées fournies par le lot serrurerie. Le raccordement des équipements est à charge du présent lot ;
- Mise en œuvre des béquilles autonomes fournies par le lot serrurerie.
- Mise en œuvre des volets roulants et des systèmes électriques embarqués, le présent lot aura à sa charge les alimentations et le système de commande centralisé, y compris toutes sujétions.

1.7.4 Béton de chanvre

A la charge du lot cloisons-doublage

- Mise en œuvre de gaines techniques et trappes d'accès pour le transit vertical des câblages courants forts et courants faibles y compris gaines coupe-feu et trappes d'accès coupe-feu et toutes sujétions ;
- Mise en œuvre de gaines techniques pour chaque tableau divisionnaire non mis en œuvre dans un local de brassage informatique ;

1.7.5 Platerie – Menuiserie intérieure - Agencement

A la charge du lot cloisons-doublage

- Mise en œuvre de gaines techniques et trappes d'accès pour le transit vertical des câblages courants forts et courants faibles y compris gaines coupe-feu et trappes d'accès coupe-feu et toutes sujétions ;
- Mise en œuvre de gaines techniques pour chaque tableau divisionnaire non mis en œuvre dans un local de brassage informatique ;

1.7.6 Chauffage-Ventilation-plomberie-Sanitaires

A la charge du lot CVCPbs :

- Mise en œuvre, positionnement et raccordement des tableaux de la sous-station concessionnaire et privative, y compris toutes sujétions. Le présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique ;
- Mise en œuvre, positionnement et raccordement des extracteurs, y compris toutes sujétions. Le présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique ;
- Mise en œuvre, positionnement et raccordement des équipements de CTA, y compris toutes sujétions. Le présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique ;
- Mise en œuvre, positionnement et raccordement des équipements de VMC, y compris toutes sujétions. Le présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique ;
- Mise en œuvre, positionnement et raccordement des ECS, y compris toutes sujétions. Le présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique ;
- Mise en œuvre, positionnement et raccordement des brasseurs d'air, y compris toutes sujétions. Le présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique ;
- Mise en œuvre, positionnement et raccordement du split-System, y compris toutes sujétions. Le présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique ;
- Mise en œuvre, positionnement et raccordement des sèche-mains, y compris toutes sujétions. Le présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique ;

1.7.7 Couverture - Etanchéité

A la charge du lot Couverture :

- Mise en œuvre de crosses de sortie toiture pour alimentation électriques courants forts des équipements sur toiture, y compris les liaisons courants faibles et toutes sujétions.



1.7.8 Maîtrise d'Ouvrage

A la charge de la Maîtrise d'Ouvrage :

- Mise en œuvre des éléments terminaux de mobilier et de tous les éléments nécessaires ;
- Définitions et achat des équipements actifs VDI, vidéoprojecteurs...
- Fourniture des bornes wifi

1.8 Autres prestations dues par l'entreprise

1.8.1 Compte prorata

L'Entrepreneur se conformera au CCTP 00 "PREAMBULE COMMUN", CCAG et tout autre document de l'Appel d'Offre pour l'établissement du compte prorata du chantier.

1.8.2 Études d'exécution

1.8.2.1 Mission Bureau d'Etudes

La mission confiée à la Maîtrise d'Œuvre est de type Mission de base "Loi MOP" comprenant :

- Le présent descriptif ;
- Le cadre de bordereau quantitatif ;
- Les plans de principe, synoptiques et éventuels schémas de principe listés dans le présent document.

Tous les renseignements d'ordre techniques (puissances, débits, diamètres etc. ...) portés sur les plans et pièces écrites, sont donnés à titre indicatif pour aider et orienter les entreprises dans la réalisation de leur offre de prix. Toutes ces indications devront être vérifiées ou complétées par l'entreprise avant la remise de son offre.

1.8.2.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'Entrepreneur devra donc prendre en compte dans le montant de son offre et fournir à l'appui de son offre, les pièces techniques suivantes :

- Le présent document approuvé et signé ;
- Le nom de la personne pouvant fournir tout renseignement utile au dépouillement des offres,
- Une liste descriptive et technique détaillée spécifiant notamment
 - Les références des appareils et matériels proposés ainsi que leurs caractéristiques
 - Un tableau récapitulatif des bilans de puissances justifiant les sélections des principaux matériels ;
- La décomposition du prix global et forfaitaire chiffré suivant modèle annexe ;
- La liste exacte des travaux non compris et limites de fournitures ;
- Tous documents explicatifs : notes calculs, plans, caractéristiques fonctionnelles, etc. ;
- Les copies des agréments qualité (ISO, QUALICLIMA, QUALIBAT, QUALIFELEC ou similaires) ;
- Un dossier technique et administratif des moyens mis en œuvre ;
- Un dossier de référence ;
- Les schémas et esquisses des solutions qu'il propose et qui sont différentes de celles du C.C.T.P.

En préalable à toute exécution, l'entreprise remettra à l'approbation du Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre :

- Le programme d'intervention
- Les notes de calculs justificatives de sélection du matériel ;
- Les plans de réservation et percements éventuels à prévoir par le lot Gros Œuvre ;
- Les plans de détail de chantier 1/25ème ;
- Les éventuels plans de synthèse ;



-
- Les plans d'implantations des équipements objets du présent marché,
 - Les synoptiques et schéma de principe des installations électriques,
 - Les schémas électriques de puissance et de régulation des installations,
 - Le devis quantitatif détaillé ;
 - Les renseignements de puissances, poids, dimensions concernant les autres lots,
 - Les plans d'exécution des ouvrages,
 - Plannings d'étude, de commande et d'approvisionnement
 - Les échantillons de matériels proposés au choix de la Maîtrise d'œuvre ;
 - Les fiches techniques des matériels et matériaux avec leurs avis techniques et P.V. d'essais en cours de validité.

L'ensemble des documents établis par l'Entrepreneur en 4 exemplaires papier doublé d'envoi numérique devra être communiqué au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle avant exécution des ouvrages pour visa.

L'Entrepreneur devra tenir compte d'un délai de quinze jours pour l'examen de ces documents.

Durant l'exécution

A la date fixée par le Maître d'œuvre ou le Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur du présent lot devra fournir les échantillons des matériels et appareillages qu'il sera amené à installer. Aucun matériel ne devra être commandé avant approbation de la Maîtrise d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Pour les matériels encombrants, l'Entrepreneur fournira une documentation technique complète permettant de juger des performances et généralités de ceux-ci.

Dans tous les cas, les matériels et équipements devront être conformes aux caractéristiques techniques et esthétiques définies dans le C.C.T.P.

Tout matériel ne répondant pas aux exigences du C.C.T.P. ou à la réglementation sera refusé et l'Entrepreneur devra proposer d'autres équipements conformes.

En cours d'exécution, l'entreprise remettra à l'approbation du Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre tous renseignements, documents, schémas, plans de détails nécessaires aux besoins ou compréhensions du chantier à la demande de ceux-ci.

Avant de commencer une tâche, l'entrepreneur devra s'assurer sur place, de la possibilité de suivre les côtes et indications des plans. En cas de doute, il devra prévenir le Maître d'œuvre.

De même, si un travail est le complément d'un travail fait par un autre corps d'état et que cet ouvrage n'est pas conforme aux dispositions prévues, il devra également en aviser le Maître d'œuvre, faute de quoi, il restera responsable des erreurs dans l'ouvrage exécuté et de leurs conséquences.

L'implantation des installations, la disposition et l'état des lieux, les conditions d'exécution, la nature et les côtes des ouvrages existants,... ayant été reconnus par l'entreprise et acceptés par elle, celle-ci déclare expressément faire son affaire personnelle des difficultés pouvant être rencontrées à l'occasion de l'exécution des travaux qui lui incombent.

Ainsi, d'une manière générale, aucune réserve, de quelque nature qu'elle soit, ne sera acceptée en cours d'exécution des travaux, l'entreprise ayant par contre toute latitude si elle le juge nécessaire, d'en informer par écrit en remettant sa soumission.

L'entrepreneur doit s'assurer de la possibilité et de la certitude de pouvoir approvisionner régulièrement son chantier. Aucune carence de livraison des fournisseurs ne pourra être invoquée pour excuser un quelconque retard sur les dates d'exécution prescrites.

En fin d'exécution

L'entreprise remettra à l'approbation du Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre le dossier des ouvrages exécutés constitué des documents suivants :

Consistance des DOE :

- Le sommaire du DOE ;
- Les plans DOE, mis à jour à la réception des travaux en respectant la nomenclature chantier ;
- Les synoptiques et schéma de principe des installations conformes aux travaux réalisés ;
- Les schémas électriques de puissance et de régulation des installations ;
- La nomenclature récapitulative de l'ensemble des matériels et équipements mis en œuvre sur le projet ;



- Les documentations techniques de l'ensemble du matériel, équipements et fournitures (à l'exclusion de toute notice commerciale / En Français) ;
- Les notices techniques de mise en service, d'exploitation et de maintenance pour le matériel le nécessitant (à l'exclusion de toute notice commerciale / En Français) ;
- Les certificats de conformité du matériel et des installations réalisées ;
- Les PV de tenue au feu des matériels et les attestations de mise en œuvre correspondantes
- Les certificats et clauses de garantie des fabricants ;
- Les procès-verbaux d'essais COPREC certifiés réalisés par le metteur au point de l'entreprise clairement nommé, sous la responsabilité du responsable juridique de l'entreprise ;
- La synthèse des paramètres de fonctionnement des équipements techniques de l'installation ;
- Les fiches d'essais, de mise en service, d'équilibrage des réseaux, de relevés de l'ensemble des paramètres de fonctionnement de tous les équipements et matériels mis en œuvre ;
- Les valeurs de réglage des consignes (plage de fonctionnement) GTB;
- Les valeurs de réglage des programmations et de paramétrage des points de régulation GTB;
- Les analyses fonctionnelles détaillées de GTB;
- La liste des points de GTB ;
- L'attestation de conformité des installations électriques ;
- Les rapports de mise en service des fournisseurs ;
- La liste de tous les essais de sécurité réalisés ;
- L'ensemble des notes de calcul et de dimensionnement technique relatives aux lots dont le soumissionnaire a la charge ;
- Un carnet récapitulatif des fréquences d'entretien du matériel : liste de maintenance minimum conseillée (Dossier d'Intervention Ulérieur sur les Ouvrages) ;
- Le carnet sanitaire de l'installation (1 exemplaire à laisser sur place / 1 exemplaire pour le dossier).

L'ensemble des documents établis par l'Entrepreneur en 4 exemplaires papier et 3 exemplaires numériques sur clé USB devra être communiqué au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle avant réception des ouvrages pour visa.

Un exemplaire du dossier sera remis 15 jours avant la date de visite des OPR (Opérations de Pré Réception des Ouvrages) au Bureau d'Etudes pour examen et visa.

L'ensemble des remarques énoncées par le Bureau d'Etudes devront être prises en compte par l'entreprise adjudicataire pour la réalisation de la version définitive du DOE.

Le DOE définitif sera à remettre au plus tard à la réception des ouvrages.

1.8.3 Conduite, surveillance, entretien jusqu'à la réception

A l'issue de la mise en service de ses installations technique, et jusqu'à la réception des installations, l'Entreprise titulaire du présent lot sera tenue de conduire, de surveiller et de maintenir ses installations en bon état de marche pendant ce laps de temps.

1.8.4 Coordination avec les autres corps d'état

Lors de la première réunion, l'entreprise désignera un responsable technique et administratif qui sera le seul interlocuteur avec la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'œuvre.

Cette personne devra assister à toutes les réunions de chantier et assurer l'ensemble de la coordination au sein de son lot, et avec les autres entreprises.

Tout retard de plus de 20 minutes à une réunion de chantier justifiera des pénalités financières dont le montant sera fixé à la première réunion.

Le chargé / responsable d'affaire ainsi désigné devra connaître parfaitement son chantier et prendra des décisions sans interrogation de consultants extérieurs.



Le chargé d'affaire pourra être récusé par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre s'il ne correspond pas au besoin du chantier.
L'entreprise se devra alors de présenter un nouveau chargé d'affaire compétent sous 7 jours.

Tous travaux réalisés en sous-traitance seront déclarés 3 semaines avant toutes interventions par le soumissionnaire à la Maîtrise d'Ouvrage et à la Maîtrise d'œuvre, afin d'obtenir son agrément.

L'entreprise prendra contact avec le Maître d'œuvre et les autres corps d'états, afin de convenir des dispositions communes à adopter pour la réalisation de leurs ouvrages respectifs.

L'entreprise se procurera toutes les pièces des dossiers des autres corps d'états, nécessaires pour effectuer la synthèse et notamment :

- Les C.C.T.P.
- Les plans d'exécutions et plans de détails
- Les notes de calculs
- Les limites de prestations

Elle devra en prendre connaissance et ne pourra, en aucun cas ni à aucun moment, faire état de ne pas les avoir consultées et ignorées, en particulier concernant les limites de prestations.

L'entreprise restera responsable des études propres à son lot et synthèses dont il aura la charge, (Plans, calculs, détails, schémas, caractéristiques des matériaux et matériels).

L'entreprise coordonnera l'exécution de ses travaux avec la Maîtrise d'œuvre et les autres corps d'état.

Elle présentera un plan d'intervention des tâches en synthèse avec les autres corps d'état dans les limites strictes du phasage et de la durée du chantier.

De manière à ne pas gêner l'avancement des autres lots intervenant, et le fonctionnement des services présents sur le site, le plan d'intervention sera soumis au Maître de l'ouvrage et à la Maîtrise d'œuvre.

Il est précisé que ces prestations ne sont pas limitatives et que l'entrepreneur aura à sa charge la parfaite exécution et le parfait achèvement de ses ouvrages conformément aux Règles de L'art.

1.8.5 Garantie de l'entreprise

La période de garantie de parfait achèvement porte sur un an, à compter de la date de réception.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de procéder, pendant cette période, à toutes les nouvelles séries d'essais qu'il juge nécessaires après avoir averti l'entreprise en temps utile.

Durant cette période, l'entreprise est tenue de remédier à tous les désordres nouveaux, elle doit procéder à ses frais, (pièces et main d'œuvre), au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

1.8.6 Essais

Il est précisé que les frais de toute nature nécessités par les essais et contrôles des matériels, matériaux et accessoires livrés par les fournisseurs et sous-traitants de l'entreprise sont à la charge de cette dernière et seront exécutés sans supplément de prix au marché proposé lors de la remise des offres.

Ces essais seront effectués, s'il y a lieu, par un laboratoire agréé et aux frais de l'entreprise. Les résultats seront communiqués au maître d'œuvre.



Toutes modifications ou réfections qui seraient rendues nécessaires en conclusion des essais entrepris, seront en totalité à la charge de l'entrepreneur.

A l'achèvement des travaux, l'entrepreneur devra effectuer l'ensemble des essais et réglages sous les ordres du Bureau de Contrôle qui sera désigné par le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise d'œuvre.

Le contrôle technique des ouvrages conformément à l'assurance construction sera conforme aux DTU.

Une liste non exhaustive des essais est précisée dans le dernier chapitre du présent CCTP.

En particulier, la mise en service de l'ensemble des systèmes et régulations sera impérativement assurée par le constructeur lorsque les conditions d'obtention de la garantie l'imposent.

1.8.7 Dossier de maintenance

En application de l'article R.235-5 du code du travail, livre 2, titre 3 « Hygiène, Sécurité et conditions de travail », il sera établi par l'entreprise titulaire du présent corps d'état un dossier de maintenance à remettre à la Maîtrise d'œuvre.

Ce dossier devra comporter au minimum :

- Les éléments d'information nécessaires à la détermination des règles d'entretien du matériel et les dispositions prises permettant au chef d'établissement d'entretenir et d'en contrôler l'efficacité.
- Les modes d'intervention sur les installations
- La teneur et la périodicité des vérifications et entretiens.

Toutes les opérations périodiques réglementaires qui doivent être effectuées seront consignées dans le registre qui sera établi spécialement à cet effet.

1.8.8 Formation utilisateurs - Mainteneur

D'autre part l'entreprise assurera l'information et la formation du personnel chargé de l'exploitation après la mise en service de l'installation, ceci sous sa seule responsabilité.

L'entreprise fournira les notices techniques d'utilisation pour les matériels le nécessitant (tous les documents doivent être rédigés en langue française).

1.8.9 Réception

L'entreprise du présent corps d'état devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages concernant ses prestations.

Lors de la réception des travaux, il sera contrôlé entre autres :

- Que l'installation est bien conforme aux documents du marché aux conditions fixées dans le C.C.A.G.
- Que l'ensemble des essais et réglages a bien été réalisé
- L'entrepreneur est tenu de fournir les documents COPREC concernant l'ensemble de ses prestations.
- Que les DOE, plans et documents de récolement sont en possession du Maître de l'ouvrage.
- Que les instructions d'entretien et de fonctionnement sont en possession du Maître de l'ouvrage.
- Tous les appareils seront laissés en parfait état et en ordre de marche avec notice de fonctionnement, d'exploitation et toutes documentations les concernant.

Il est rappelé au titulaire du présent corps d'état que cette liste n'est pas limitative.



Si les essais mentionnés précédemment ont été satisfaisants, si les installations sont reconnues conformes, si ces installations ont fonctionné normalement depuis leur mise en service, et si, d'une manière générale, les ouvrages exécutés n'ont donné lieu à aucune observation,

Les réserves seront levées.

Si ces installations ont fonctionné correctement pendant la période de garantie de parfait achèvement, et si, d'une manière générale, les ouvrages exécutés n'ont donnés lieu à aucune observation,

La retenue de garantie sera débloquée.

1.8.10 FIT étanchéité à l'air et FIT béton de chanvre

Le présent marché est soumis à une obligation de Formation Intégrée au travail. Les modalités de ces FITs sont détaillées au lot 00 Généralités communes à tous les lots.



2 HYPOTHESE DE CALCUL

2.1 Schémas, diagrammes et tableaux

Tous les schémas, diagrammes ou tableaux établis comporteront les indications prévues à l'article 514.5 de la norme NF C15-100. Ils devront être conforme aux normes NF C03-151 à NF C03-158 et indiquer les points suivants :

- La nature et la constitution des circuits ;
- Les caractéristiques nécessaires à l'identification des dispositifs de protection et de commande et à leur emplacement ;
- Le type et la section des conducteurs ;
- La longueur du circuit ;
- La nature et le type des protections ;
- Le courant assigné ou de réglage des protections ;
- Les courants de court-circuit et les pouvoirs de coupure des dispositifs.

2.2 Note de calcul

Une note de calculs détaillée issue d'un logiciel spécialisé conforme au guide UTE C15-500 et à la norme NF C15-100, ou C17-200 le cas échéant, devra être jointe aux schémas. Le logiciel de calcul devra posséder l'agrément par avis technique UTE 15L-6XX (XX de 01 à 12 en décembre 2009).

2.3 Tensions - Chutes de tensions

Les chutes de tension sont déterminées d'après les puissances absorbées par les appareils d'utilisation, en appliquant le cas échéant des facteurs de simultanéité, ou, à défaut, d'après les valeurs des courants d'emploi des circuits. Les tensions délivrées seront en 230/400 volts. Chutes de tension maximales avec raccordement sur poste public :

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

Avec raccordement sur poste privé :

- < 5% pour l'éclairage ;
- < 8% pour les autres usages.

Lorsque les canalisations principales de l'installation ont une longueur supérieure à 100 m, ces chutes de tension peuvent être augmentées de 0,005 % par mètre de canalisation au-delà de 100 m, sans toutefois que ce supplément soit supérieur à 0,5 %.

Dans tous les cas, les chutes de tension des canalisations ne devront pas altérer le bon fonctionnement des appareils d'utilisation, que ce soit en mode de fonctionnement transitoire (démarrage) ou bien en mode de fonctionnement établi.

2.4 Schéma de mise à la terre

Les installations seront raccordées suivant le schéma de mise à la terre TT.

2.5 Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des circuits devront posséder un pouvoir de coupure supérieur au courant de court-circuit triphasé au point d'installation.



2.6 Sélectivité

S'assurer de la compatibilité de ses dispositifs de protection :

- Tout défaut en un point quelconque de l'installation devra provoquer uniquement l'ouverture de l'appareil de protection placé immédiatement en amont de ce défaut (sélectivité totale) ;
- La sélectivité pourra être :
 - Chronométrique, temporisation retardant le déclenchement sur court-circuit ou sur courant de défaut ;
 - Ampérométrique, par réglage :
 - * Des déclencheurs magnétiques des disjoncteurs ;
 - * De la sensibilité des appareils de protection différentielle.

La sélectivité par filiation ne sera pas admise et ce sous aucun prétexte.

2.7 Niveaux d'éclairagements

La qualité de l'éclairage sera conforme à la NF EN 12464-1 et aux niveaux d'éclairage souhaités par le maître d'ouvrage.

Il devra être pris en compte, dans les calculs, un facteur de dépréciation de 1,30 pour tenir compte de la baisse du flux lumineux dans le temps (1.2 pour les leds).

les niveaux minimum requis sont identifiées dans le tableau suivant :

Type de local	Eclairage moyen (E_m)	U_{GRL}	U_0	R_a
Bureaux et zones de bureaux	500 lux / sur plan de travail	19	0,60	80
Circulations	100 lux / sol	25	0,40	80
Sas et hall	200 lux / sol	22	0,40	80
Locaux technique et Cave	200 lux / sol	22	0,40	80
Sanitaires	200 lux / sol	25	0.40	80
Eclairage extérieur, Espace vert et Patio	20 lux / sol			



3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

3.1 Documents techniques applicables

3.1.1 Normes, règlements, textes

Toutes les Lois, Décrets, Arrêtés et leurs circulaires d'application, Normes, Documents techniques unifiés (DTU) dont les textes font référence aux documents généraux et particuliers cités ci-dessous sont applicables même si ce (s) texte (s) n'est (ne sont) pas mentionnés dans la liste. Les matériaux ou produits utilisés devront être agréés C.S.T.B. ou, à défaut, faire l'objet d'un agrément écrit d'un Bureau de Contrôle.

ELECTRICITE – COURANTS FORTS		
NORMES	DATE	TITRE
NF C11-201	Octobre 1996	Réseaux de distribution publique d'énergie électrique
NF C14-100	Février 2008	Installations de branchement à basse tension
NF C15-100	Octobre 2010	Installations électriques à basse tension
UTE C15-103	Mars 2004	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes
UTE C15-105	Juillet 2003	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques
UTE C15-106	Décembre 2003	Installations électriques à basse tension et à haute tension - Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle
UTE C15-413	Mars 2000	Protection contre les chocs électriques - Guide pratique - Protection contre les contacts indirects - Coupure automatique de l'alimentation
UTE C15-443	Août 2004	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres - Choix et installation des parafoudres
UTE C15-500	Juillet 2003	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Détermination des sections des conducteurs et choix des dispositifs de protection à l'aide de logiciels de calcul
UTE C15-520	Juillet 2007	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Canalisations - Modes de pose - Connexions
UTE C15-559	Novembre 2006	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installation d'Éclairage en Très Basse Tension
UTE C15-755	Février 2005	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations électriques d'origines différentes dans un même local et dont les exploitations sont placées sous des responsabilités différentes
ISO IEC 18010		Supports de câbles et prises
ELECTRICITE – COURANTS FAIBLES		
NORMES	DATE	TITRE

Cahier des Clauses Techniques Particulières
Lot N° 13 - CFO-CFA



Affaire : Réhabilitation lourde du 23 rue INKERMANN à Lille, pour création de nouveaux locaux pour Sciences Po
Phase : DCE

UTE C15-900	Mars 2006	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication
ISO/CEI 11801	2008	Technologies de l'information - Systèmes de câblage générique – Norme internationale
NF EN 50167	-	câbles du niveau de distribution capillaire pour une impédance caractéristique de 100 Ohms
NF EN 50168	-	cordons de brassage et aux cordons de raccordement des équipements terminaux
NF EN 50169	-	câbles du niveau de distribution primaire pour une impédance caractéristique de 100 Ohms
NF EN 50173	Septembre 2010	Technologies de l'information - Systèmes de câblage générique
NF EN 50174	Septembre 2011	Technologies de l'information - Installation de câblages
NF C90-123	Mai 1996	Distribution des programmes de radiodiffusion à l'intérieur des locaux de l'utilisateur par câble coaxial
NF C90-124	Juillet 1991	Règle pour la conception de la radiodiffusion ;
TIA 606		Repérage des composants de câblage
ISO/IEC 14763-1 et 2		Administration et organisation du câblage, la constitution des répartiteurs et le dimensionnement des espaces de travail
EIA/TIA 568 (A ou B)		Normalisation des câblages informatiques et téléphoniques sur connecteur RJ45
Bulletin TSB36A		Câbles à paires torsadées 100W UTP et FTP
Bulletin TSB40A		Connectique RJ45, raccordement par contacts CAD
Bulletin TSB53		Câbles blindés 150W et connecteur hermaphrodite.
Bulletin TSB67		Spécifie pour la mesure du lien de base et le canal, les paramètres à mesurer sur chantier et les niveaux de précision des instruments utilisés.
ELECTRICITE – CABLES et APPAREILLAGES		
NORMES	DATE	TITRE
NF C32-201-1	Mai 2003	Conducteurs et câbles isolés avec des matériaux thermoplastiques de tension assignée au plus égale à 450/750 V - Partie 1 : prescriptions générales
NF C32-201-2	Octobre 1998	Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension assignée au plus égale à 450/750 V - Partie 2 : méthodes d'essais.
NF C32-201-3	Octobre 1998	Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension assignée au plus égale à 450/750 V - Partie 3 : conducteurs pour installations fixes.
NF C33-210	Août 1995	Câbles isolés ou protégés pour réseaux d'énergie - Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection de polychlorure de vinyle - Série H1 XDV-A.
NF C33-214	Décembre 1999	Câbles isolés ou protégés pour réseaux d'énergie - Câbles de branchement souterrains avec câble de téléreport intégré
NF C32-321	Avril 1993	Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle - Séries U-1000 R2V (série U-1000 R02V et série U-1000 R12V)
NF C32-323	Juillet 1988	Conducteurs et câbles pour installations - Câbles rigides 0,6/1 kV, sans

Cahier des Clauses Techniques Particulières
Lot N° 13 - CFO-CFA



Affaire : Réhabilitation lourde du 23 rue INKERMANN à Lille, pour création de nouveaux locaux pour Sciences Po
Phase : DCE

		halogènes à comportement au feu amélioré, de catégorie C1, à isolation synthétique réticulée et avec gaine de protection synthétique extrudée
NF C90-131	-	Câbles d'intérieur pour réception terrestre, satellite et réseau câblé pour habitation individuelle et collective
NF C93-550	Juillet 1984	Câbles coaxiaux H.F. Sous tresse métallique
NF EN 50288	Août 2004	Câbles métalliques à éléments multiples utilisés pour les transmissions et les commandes analogiques et numériques
NF EN 60529	Octobre 2007	Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)
NF EN 50102	Juin 1999	Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK)
NF EN 60439	Août 2004	Ensembles d'appareillage à basse tension
NF EN 60947	Septembre 2011	Appareillage à basse tension
ELECTRICITE – CONTRAINTES ELECTROMAGNETIQUE (CEM)		
NORMES	DATE	TITRE
NF EN 55022	Décembre 2011	Appareils de traitement de l'information - Caractéristiques des perturbations radioélectriques
NF EN 50082	-	Immunité en environnement industrielle et résidentielle
NF EN 50081	-	Emission en environnement industrielle et résidentielle
NF EN 55011	Février 2011	Appareils industriels, scientifiques et médicaux - Caractéristiques des perturbations radioélectriques

Les recommandations formulées par l'organisme de contrôle font partie du présent Marché.

Cette liste n'est pas exhaustive. Il conviendra à l'Entrepreneur du présent lot de se conformer aux textes ou règlements particuliers édités par les autorités locales ou les distributeurs d'énergie.

L'ensemble de ces installations doit être livré complet, en ordre de marche, en conformité avec les Normes et Règlements en vigueur sauf spécifications contraires formelles du présent descriptif. Dans le cas où de nouveaux règlements entreraient en vigueur au cours des travaux, l'Entrepreneur du présent lot serait tenu d'en référer par écrit au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre.

Toute installation non conforme avec la réglementation en cours en fin de travaux sera totalement refusée.

3.1.2 Liste non exhaustive des documents généraux à respecter

Tous les travaux seront réalisés et exécutés conformément aux règles de l'Art, c'est à dire aux règles de la construction, Lois, Décrets, Arrêtés et leurs circulaires d'application, Normes, Documents techniques unifiés (DTU) dont les textes sont en vigueur à la date d'établissement des prix.

Les travaux doivent répondre aux prescriptions et aux exigences des documents suivants :

- Le PGC relatif au chantier ;
- L'avis de la commission de sécurité ;
- L'ensemble des DTU (dont les textes sont en vigueur à la date d'établissement des prix) en ce qui concerne chaque spécialité ;
- Le règlement sanitaire départemental ;



- Le code de la santé publique ;
- Le code de la construction et de l'habitation (notamment articles R.123-1 à R123-55) ;
- Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux ERP (arrêté du 25 juin 1980)
 - Arrêté du 21/04/83 : dispositions particulières applicables au type W
 - Arrêté du 05/02/07 : dispositions particulières applicables au type L
 - Instructions techniques : N°246, 246, 248, 249
 - Arrêté du 22/03/04 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages
 - Arrêté du 21/11/02 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement
 - Arrêté du 09/05/06 : dispositions particulières applicables au type PS
- Le code de l'urbanisme ;
- Le règlement des bâtiments d'habitation ;
- L'arrêté du 31 janvier 1986 ;
- L'arrêté du 22 juin 1990 ;
- La circulaire du 30 novembre 2007 ;
- L'arrêté du 01 août 2006 ;
- Le code de la consommation ;
- Le code de l'environnement ;
- Les normes AFNOR et UTE ;
- Les normes expérimentales ATEX
- Les normes françaises (NF) et européennes (EN).
- Les spécifications techniques du D.T.U. et C.S.T.B ;
- Les avis techniques du C.S.T.B ;
- Les cahiers des Clauses Techniques ;
- Les cahiers des Clauses Spéciales ;
- Les règles de Calculs ;
- Les fascicules de Documentation ;
- Les arrêtés préfectoraux ;
- Les impératifs, recommandations et prescriptions des services publics : EDF - DDASS - DDE... ;
- Les documents techniques COPREC relatifs aux essais et vérifications sur le fonctionnement des installations ;
- Les Règles Professionnelles U.C.H., U.T.E., A.T.G.
- Le décret n° 2010-1018 du 30 août 2010 portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail.
- Le décret n° 2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligations des maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques.
- Le décret n° 2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail.
- Le décret n° 2010-1118 du 22 septembre 2010 relatif aux opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage.
- Le décret n°95-260 du 8 mars 1995 et circulaire NOR : INTE 9500199C du 22/06/05 relatifs à la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité
- Arrêté préfectoral du 06/01/15 pour la création de la commission de sécurité de la ville de Bordeaux
- Le rapport du SDIS et notamment les documents suivants cités dans le document :
 - Décret n°95-260 du 8 mars 1995 et circulaire NOR : INTE 9500199C du 22/06/95 relatifs à la Commission consultative Départementale de Sécurité et d'Accessibilité
 - Arrêté Préfectoral du 06/01/15 pour la création de la Commission de Sécurité de la Ville de Bordeaux



- Code de la Construction et de l'Habitation (notamment articles R.123-1 à R.123-55)
- Règlement de Sécurité contre l'Incendie relatif aux ERP (Arrêté du 25 juin 1980)
- Arrêté du 21/04/83 : dispositions particulières applicables au type W
- Arrêté du 05/02/07 : dispositions particulières applicables au type L
- Instructions Techniques n°246, 247, 248, 249
- Arrêté du 22/03/04 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages
- Arrêté du 21/11/02 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement"
- Arrêté du 09/05/06 : dispositions particulières applicables au type PS

Toute installation non conforme avec la réglementation en cours en fin de travaux sera totalement refusée.

3.1.3 Publication CEI

L'Entrepreneur devra prendre en considération les dernières publications CEI pour l'élaboration du projet :

- Symboles littéraux ;
- Tensions normales ;
- Appareillages (disjoncteurs, fusibles, etc.) ;
- Degrés de protection des enveloppes ;
- Luminaires.

3.1.4 Vocabulaire - unités - symboles - repérages

Le présent chapitre a pour objet de définir les règles concernant le choix :

- Du vocabulaire technique ;
- Des unités ;
- Des symboles et abréviations à utiliser pour les études d'exécution ;
- Les principes à appliquer pour le repérage des matériels et circuits électriques.

Les références aux documents énoncés ci-après, ne constituent pas une liste limitative.

- NF C 01-900 : Textes officiels sur les unités de mesure ;
- NF C 03-101 : Symboles graphiques pour schémas électriques Symboles élémentaires ;
- NF C 03-102 : Symboles graphiques pour schémas électriques Appareils de protection ou de transformation de l'énergie électrique ;
- NF C 03-103 : Symboles graphiques pour schémas électriques Appareillage électrique et dispositifs de protection.
- Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique ;
- Vocabulaire électrotechnique international ;
- Schémas - Diagrammes – Tableaux ;
- Symboles graphiques ;
- Repérage par indice horaire des conducteurs des réseaux triphasés ;
- Recommandations dans le domaine des grandeurs et unités utilisées en électricité ;
- Marques de repérages des conducteurs isolés ;
- Identification des bornes d'appareils et règles générales pour un système uniforme de marquage des bornes utilisant une numérotation alphanumérique ;
- Identification par couleurs des conducteurs isolés et des conducteurs nus.



- Tout document utilisant des abréviations devra comporter une légende qui en donnera le sens complet et, le cas échéant, la traduction

L'Entrepreneur du présent lot aura à sa charge :

- D'établir et soumettre à l'approbation, dès le début des études, une notice complète de repérage ;
- D'établir un plan permettant de localiser et d'identifier tous les matériels installés. Ce plan sera divisé en sous-ensembles si nécessaire.

Un repère sera affecté :

- A tout matériel électrique qu'il soit autonome ou non ;
- A tout ensemble ou sous ensemble regroupant :
 - Des matériels électriques interconnectés ;
 - Des éléments liés fonctionnellement ;
 - Des éléments réunis géographiquement.
- A tout conducteur, groupe de conducteur, câble électrique, partant de, et/ou aboutissant à, un matériel électrique, un ensemble ou sous-ensemble.

Ces repères seront réalisés :

- Pour les matériels, ensembles et sous-ensembles, par des gravures ou impressions indélébiles, sur des supports métalliques. Dans le cas d'étiquettes de type "dilophane", celles-ci seront fixées par vis ou rivets et non collées.

Pour les conducteurs et câbles à l'aide d'une plaquette métallique fixée par collier métallique. Cette plaquette recevra le repère du câble et sera installée à chaque extrémité, tous les 15 m et à chaque changement de parcours.

3.2 Préconisations techniques générales

3.2.1 Installations de chantier

L'Entrepreneur du présent lot suivre les consignes énoncées dans le PGC. Le PGC prévaut sur le présent paragraphe pour la définition des prestations de chantier. A la charge du lot principale, la mise en œuvre d'un branchement provisoire 400V triphasé avec neutre, y compris ensemble des comptages, dimensionné pour les besoins du chantier et l'installation d'armoires et de coffrets de chantier répondant :

- À la norme NF C15-100 partie 7-704 ;
- Aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P.

Les prestations des installations électriques de chantier seront prises en charge conjointement par le lot GO et le lot Electricité.

3.2.1.1 Alimentation de chantier

La mise en œuvre du compteur et de l'armoire générale ENEDIS de chantier sera prise en charge par le lot GO ; ainsi que toutes les démarches administratives d'ouverture de compteur auprès du concessionnaire et du CONSUEL.

Le lot GO aura également à sa charge l'alimentation électrique des besoins type base vie, grues, etc. ...

Le lot Electricité aura uniquement à charge :

- Les protections pour les installations de chantiers décrites ci-dessous, dans l'armoire du lot GO,
- Les liaisons d'alimentations des installations de chantiers décrites ci-dessous,
- Les coffrets de chantier,
- L'éclairage de chantier, hors voirie.



Toutes les liaisons extérieures chemineront sous fourreau protecteur TPC rouge. Les liaisons seront principalement aériennes, fixées de façon régulières et pérennes aux éléments fixes des bâtiments et à hauteur suffisante pour permettre l'accès aux véhicules de chantier de grand gabarit. Le cas échéant il devra être prévu les poteaux provisoires de chantiers permettant le cheminement sécurisé des canalisations électriques.

L'entrepreneur devra se référer aux documents traitant de ce sujet, en particulier au CCAP et aux Plans de mise en œuvre des Installations de Chantier (PIC).

3.2.1.2 Coffret de chantier

Le présent lot aura à charge la mise en œuvre de coffret de chantier dans chaque zone en travaux alimentés depuis l'armoire générale. Il s'agira de coffrets étanches, portatifs et pouvant être fermés par clé ou accessoire spécifique.

Ces coffrets seront conformes à la norme NF 61439-4 et intégreront à minima :

- 1 interrupteur 4x40A avec différentiel 30mA,
- 1 protection + 1 prise 3P+T 20A,
- 1 protection + 4 prises 2P+T 16A
- 1 voyant de présence tension
- 1 arrêt d'urgence.

Il sera prévu autant de coffret que nécessaire pour que l'ensemble du site soit couvert, à raison d'un coffre couvrant une zone d'un rayon de 25m maximum et avec à minima 1 coffret par étage de bâtiment.

Toutes les liaisons d'alimentation de ces coffrets seront prévues par le présent lot sous fourreau protecteur TPC rouge et fixées au bâti hors des circulations courantes du chantier ou par supportage spécifique.

3.2.1.3 Eclairage de chantier

Selon les cas, l'entreprise devra mettre en œuvre un éclairage de chantier intérieur ou extérieur (accès direct bâtiment), selon le besoin, de type réglette étanche, guirlande étanche ou projecteur extérieur de façon à assurer un minimum de 20 lux moyen au sol dans la zone de travaux. Cette prestation intégrera également la mise en œuvre de blocs BAES lorsque la configuration des locaux l'exige.

Dans le cas de mise en œuvre d'un éclairage provisoire, il sera prévu des appareils LED étanches IP44-IK08 à minima et mis hors d'atteinte des chocs, soit à plus de 2 mètres du sol.

Les installations de chantier seront conformes aux exigences définies dans la charte chantier à faibles nuisances ; conformément à l'arrêté du 27/12/2018, l'éclairage extérieur de chantier devra de façon automatique être allumé au plus tôt au coucher du soleil et éteint au plus tard 1 heure après l'arrêt de l'activité par horloge.

3.2.1.4 Entretien des installations

Le présent lot aura à sa charge, pendant toute la durée du chantier, l'entretien de cette installation à ses frais et veillera à ce que celle-ci soit toujours conforme aux règles édictées par la législation du travail, l'OPPBT, la CRAMA, etc...

3.2.2 Tableaux et coffret électriques

Les tableaux et coffrets électriques du projet respecteront l'ensemble des normes et directives françaises ou européennes relatives aux équipements basse tension, au degré de protection des enveloppes et permettant d'assurer la protection des travailleurs.

3.2.2.1 Règlementation

- NF EN 60439-1 : ensemble appareillage BT
- CEI 60073 : indicateurs de commande et visualisation
- CEI 60947.1 à .6 : appareillage BT
- CEI 61641 : tenue des isolations à la chaleur
- CEI 60085 : tenue à l'arc interne
- CEI 60364 : protection des personnes
- CEI 60529 : degré de protection des enveloppes



- NF C 15-100 : Installations BT
- Règlementation incendie ERP

3.2.2.2 Enveloppes

Les tableaux et coffrets seront obligatoirement de type modulaire, constitués d'enveloppes industrielles préfabriquées en matière plastique résistante ou métal avec tenue au fil incandescent et munis des protections contre les contacts indirects.

Le degré de protection aux conditions extérieures de chaque ensemble sera conforme à la NF C15-103 ; il sera donc inclus tous les accessoires de mise en œuvre permettant à l'ensemble d'être réputé étanche aux conditions du local ou implantation dans lequel il se situe.

Les coffrets seront obligatoirement fixés aux murs avec les accessoires adéquats pour éviter le décellement des fixations.

Les armoires seront obligatoirement prévues avec socle, fixées au sol et au mur de soutien.

Les coffrets ou armoires seront dimensionnées avec à minima 30% de réserve libre modulaire à la livraison.

Les appareils seront prévus installés sur des platines ou supports rail DIN constructeurs adaptés à leur usage et démontables.

Des gaines de raccordement seront prévues pour les borniers d'arrivée et de départ.

Il sera prévu l'ensemble des plastrons avec obturateurs et portant les étiquettes de désignation des appareils.

Les étiquettes seront obligatoirement de type gravée ou DYMO et collées sur plastrons. Il ne sera toléré aucune inscription manuscrite.

En cas de demande de barillet de serrure de porte, il sera prévu d'unifier toutes les serrures du bâtiment pour un seul type de clé (405 ou 1242 E).

3.2.2.3 Equipements intérieurs

L'appareillage sera de type modulaire autant que possible. Tous seront repérés conformément aux schémas de câblage établis au moyen d'étiquettes collées et non manuscrites (gravées ou imprimées).

Les disjoncteurs seront de type à coupure omnipolaire, équipés de déclencheurs magnétothermiques ou électroniques. Aucune protection fusible ne sera acceptée.

Les dispositifs de protection protégeant les circuits contre les surintensités et les courants de défauts devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal au courant de court-circuit pouvant apparaître en aval. Aucune filiation ne sera acceptée.

La sélectivité des protections devra être totale sur l'ensemble des bâtiments et en tout point de l'installation pour éviter toute perturbation de fonctionnement de l'installation en cas de défaut. Pour garantir ce point, il est exigé l'homogénéité constructeur complète des appareils de protection.

Il sera veillé au niveau de chaque tableau ou coffret à l'équilibrage des phases par répartition correcte des puissances de circuits monophasés sur les 3 phases ; le déséquilibre ne devra pas excéder 15%.

Les appareillages seront regroupés par usages suivants :

Disjoncteur ou interrupteur général à commande frontale,

- Circuits Télécommande,
- Circuits Eclairage intérieurs,
- Circuits Eclairage extérieurs,
- Circuits Prises de courants,
- Circuits Chauffage,
- Circuits Ventilation,
- Circuits Force motrice divers.

Les protections de chaque circuit usuel (éclairage, PC, chauffage, ventilation) seront regroupées par usage sous un ou plusieurs disjoncteurs différentiels en tête de groupe, les autres circuits seront protégés individuellement.

Les protections seront prévues à minima comme suit :



Coupure générale

Par disjoncteur si grande longueur entre sa protection en aval et le tableau,
Dimensionné pour les besoins du tableau et +10% sur AGBT et TGBT et + 20% sur les TD,
Toujours prévue avec bobine à déclenchement MX.

Circuits éclairage

Au moins 1 dispositif 300mA pour tous les circuits,
Au moins 1 dispositif 30mA pour les circuits des locaux humides,
1 départ mono ou tri = 10A et protège au maximum 8 locaux.
Au minimum 1 tête de groupe 20A triphasé pour maximum 6 départs monophasés.
Les éclairages des locaux recevant du public auront à minima 2 circuits protégés par 2 disjoncteurs différentiels distincts.

Circuits prises

Au moins 1 dispositif 30mA pour tous les circuits,
1 départ mono ou tri = 16A et protège au maximum 8 PC mono,
Au minimum 1 tête de groupe 32A triphasé pour maximum 6 départs monophasés,
Départs PC process/bureautique à isoler des départs PC bureaux/ménages/etc. ...

Autres circuits

Dispositifs 300mA pour force motrice usuelle,
Dispositifs 30mA SI pour les équipements critiques (VDI, intrusion, contrôle d'accès, SSI ...)
Calibres à adapter en fonction de la puissance en aval.

Tous les organes de mesure et de commande seront placés au plus près des circuits qu'ils concernent.

De façon générale, les circuits de protection des équipements se trouvant dans les locaux accessibles au public seront protégés de façon complètement distincte des circuits de protection des locaux non-accessibles, avec différentiel distinct.

Parafoudre

En cas de mise en œuvre d'un parafoudre, il sera prévu sa mise en place au plus près du disjoncteur principal du site pour limiter la longueur entre le point de branchement du site et le point d'écoulement du parafoudre.
Dans l'idéal, la longueur totale entre les bornes aval du disjoncteur général et le point de raccordement du parafoudre au bornier de terre ne devrait pas être supérieur à 30cm.

Le ou les parafoudres seront de type modulaire à cassette débrochable.

Compteur d'énergie et centrale de mesure

Conformément à la réglementation RT2012, il sera prévu dans chaque tableau électrique le sous comptage des usages réglementaires suivants :

- Éclairage,
- Prises de courant,
- Chauffage,
- Rafraichissement,
- Ventilation,
- Production ECS
- Par départ direct >80A.

Les compteurs devront être de type modulaire à lecture directe par écran alphanumérique rétroéclairé. Ils pourront être à raccordement direct ou par tores de comptage selon les puissances à surveiller.

L'ensemble des modules de comptage sera prévu communiquant, ou compatible avec un accessoire permettant la remontée des informations, par Modbus ou RS485.

3.2.2.4 Distribution

Pour les armoires ou coffret de puissance >200A, il sera prévu la distribution intérieure par jeu de barre cuivre horizontal (ou alu selon les cas) de section adaptée.

Pour les armoires ou coffrets de puissance <200A, il sera prévu la distribution intérieure par répartiteur à vis ou à connexion rapide.

Les appareils seront obligatoirement alimentés par le haut.



Le câblage interne sera réalisé en fil H07, de section appropriée, avec cosses ou embout et repérés à chaque aboutissant. Les conducteurs seront différenciés comme suit : Neutre = bleu / Phases = noir, gris, marron, rouge / PE = Vert jaune). Des goulottes PVC ou anneau passe-câble seront prévues en internes pour canaliser le câblage.

Le raccordement des circuits sera prévu obligatoirement sur bornier.

Les borniers de raccordement seront prévus dans une gaine dédiée dans chaque tableau.

La pénétration des câbles dans les coffrets et armoires sera prévue soit par presse étoupe, soit par plaque passe-câble étanche.

Elle pourra se faire par le haut ou par le bas selon la distribution prévue.

Les bornes seront de type automatique pour les sections <10mm².

Les borniers seront à viser (borne ou plage cuivre) pour les sections >10mm².

Il sera également prévu dans chaque tableau une barre de répartition des masses à proximité du bornier. Il sera prévu suffisamment de point de connexion pour permettre la connexion individuelle de chaque fil de terre.

Séparation normal/secours

Il sera prévu la séparation physique du réseau dit « normal » du réseau dit « secouru » dans les tableaux et armoires nécessitant cette distinction.

La distinction sera prévue à minima par la séparation des protections électriques et du bornier de raccordement des 2 réseaux.

Il pourra s'agir de diviser les armoires ou coffrets, de séparer les ligne d'implantation du matériel ou de réaliser une simple barrière physique entre les 2 parties.

Les parties secourues seront différenciées par leur étiquetage en couleur rouge sur les plastrons.

3.2.2.5 Schémas diagrammes et tableaux

Tous les schémas, diagrammes ou tableaux établis comporteront les indications prévues à l'article 514.5 de la norme NF C15-100.

Ils devront être conforme aux normes NF C03-151 à NF C03-158 et indiquer les points suivants :

- La nature et la constitution des circuits ;
- Les caractéristiques nécessaires à l'identification des dispositifs de protection et de commande et à leur emplacement ;
- Le type et la section des conducteurs ;
- La longueur du circuit ;
- La nature et le type des protections ;
- Le courant assigné ou de réglage des protections ;
- Les courants de court-circuit et les pouvoirs de coupure des dispositifs.

3.2.3 Distribution électrique

Les préconisations suivantes concernent tous les circuits électriques basse tension depuis le point de branchement concessionnaire jusqu'aux raccordement de l'ensemble des terminaux électriques ainsi que tous les câblages des équipements dits « courant faible » (VDI, incendie, intrusion, etc. ...)

Les canalisations en intérieur seront mises en œuvre conformément aux normes et règlements en vigueur notamment suivant la série des normes C15-100.

Les canalisations d'alimentations des équipements extérieurs seront mises en œuvre conformément aux normes et règlements en vigueur notamment suivant la série des normes C15-100, C15-755 et C17-200.

3.2.3.1 Câblage BT

Les calculs devront tenir compte des influences externes, des puissances à raccorder, des courants admissibles, des courants de surcharge, des courants de court-circuit, des courants de défaut, des chutes de tension, des facteurs de correction et caractéristiques de protection conformément à l'ensemble des guides d'étude d'une installation BT (C15-100).

Tous les conducteurs de neutre auront une section identique aux conducteurs de phase.

Les conducteurs seront obligatoirement en cuivre pour les sections inférieures à **35mm²** ; pour les circuits terminaux, il sera respecté à minima les règles suivantes :

- 1.5mm² pour les circuits éclairage,
- 1.5mm² pour les circuits de télécommande,
- 2.5mm² pour les circuits de prises de courant,



- 2.5mm² minimum pour les autres utilisations.

Pour les sections supérieures à **35mm²**, le choix entre conducteur cuivre ou alu sera laissé à l'appréciation de l'installateur sous réserve de conformité de la note de calcul.

En intérieur, ils seront choisis au maximum dans la gamme U1000 RO2V ou R2V pour permettre leur déplacement aisé si besoin.

En extérieur, il sera plutôt préféré du câble isolé type U1000 RGPFV ou U1000 RVFV sous fourreau et avec un renforcement anti UV en apparent.

Les références choisies seront homologuées NF ou NF USE.

Pour rappel, selon la NF C15-100, la chute de tension maximale admissible entre l'origine de l'installation et le récepteur le plus défavorisé ne doit pas être supérieur à :

	Eclairage	Autres usages
Type A - Installations alimentées directement par un branchement à basse tension, à partir d'un réseau de distribution publique à basse tension	3%	5%
Type B - Installations alimentées par un poste de livraison ou par un poste de transformation à partir d'une installation à haute tension et installations de type A dont le point de livraison se situe dans le tableau général BT d'un poste de distribution publique.	6%	8%
Lorsque les canalisations principales de l'installation ont une longueur supérieure à 100 m, ces chutes de tension peuvent être augmentées de 0,005 % par mètre de canalisation au-delà de 100 m, sans toutefois que ce supplément soit supérieur à 0,5 %.		
Les chutes de tension sont déterminées d'après les puissances absorbées par les appareils d'utilisation, en appliquant le cas échéant des facteurs de simultanéité, ou, à défaut, d'après les valeurs des courants d'emploi des circuits.		

Pour rappel, selon la NF C17-200, la chute de tension maximal admissible entre l'origine de l'installation et le récepteur le plus défavorisé ne doit pas être supérieur à :

Type A - Installations alimentées directement par un branchement à BASSE TENSION, à partir d'un réseau public de distribution à BASSE TENSION	5 %
Type B - Installations alimentées par un poste de livraison ou par un poste de transformation à partir d'une installation à haute tension et installations de type A dont le point de livraison se situe dans le tableau général BT d'un poste de distribution publique.	8 %
Lorsque les CANALISATIONS principales de l'installation ont une longueur supérieure à 100 m, ces chutes de tension peuvent être augmentées de 0,005 % par mètre de CANALISATION au-delà de 100 m, sans toutefois que ce supplément soit supérieur à 0,5 %.	
Les chutes de tension sont déterminées d'après les puissances absorbées par les appareils d'utilisation, en appliquant le cas échéant des facteurs de simultanéité, ou, à défaut, d'après les valeurs des courants d'emploi des circuits.	

Les sections devront être déterminées conformément aux guides UTE normatifs en fonction du câble choisi, de sa longueur, de son mode de pose, du dispositif en amont, du type de récepteur en aval, etc...

En l'absence d'informations complémentaires, pour le présent projet, il sera considéré que le taux d'harmoniques est compris entre 15% et 33%.

Pour les équipements soumis au fait de leur fonctionnement à une fréquence de cycle marche/arrêt élevée (ascenseur, compresseurs, etc. ...), il sera tenu compte d'un courant d'effet thermique : $I_{th} = I_n + 1/3 I_d$ (I_n = intensité nominale et I_d = intensité de démarrage).

Pour les équipements de sécurité du bâtiment soumis à une forte intensité de démarrage, les canalisations électriques seront dimensionnées à minima pour une intensité tel que $I_s = I_n \times 1.5$.

Omis pour les liaisons d'alimentation des TD depuis le TGBT principal, il ne sera pas admis d'utiliser des canalisations électriques à section de neutre réduit. Le dimensionnement d'une section de neutre réduit devra répondre aux conditions d'installations données au tableau 52V de la NF C15-100.



Il sera établi une note de calcul sur logiciel de calcul type CANECO BT ou équivalent permettant de contrôler la conformité de l'ensemble de l'installation basse tension depuis le point de branchement jusqu'au terminal le plus éloigné.

3.2.3.2 Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront prévus pour la distribution principale et lorsque au moins 5 câbles emprunteront un chemin commun.

Dans les locaux où il y aura moins de 10 câbles CFA, il pourra être prévu des chemins de câbles mutualisés CFO-CFA avec séparation physique des réseaux par ailette centrale du constructeur et en espaçant au maximum les nappes de câbles.

Les largeurs de dalles seront prévues pour accueillir l'ensemble des câbles du projet fini, plus une réserve de 30% de câbles supplémentaires.

Les chemins de câbles seront constitués de dalles métalliques perforées ou en fil d'acier à assembler avec rebord arrondi de hauteur minimale 50mm. Pour chaque élément il sera prévu les accessoires de montage et de fixation préconisés par le constructeur (éléments de dérivation, fixations, consoles de supports et accessoires de mise à la terre). L'entreprise devra aussi prévoir tous les éléments de finitions (joints de protection) pour éviter l'usure des câbles par frottement.

Ils devront obligatoirement être fixés aux éléments participant à la structure du bâtiment ; soit par console porteuse, soit par tige filetée, soit par filin de suspension selon les disponibilités de fixation et la finition architecturale souhaitée. Les espacements des points de fixations seront étudiés en fonction des préconisations constructeur et permettront de limiter les déformations après pose et l'absorption d'éventuelles surcharges.

Dans les parties accessibles aux personnes et en toiture, un capotage sera prévu sur tous les cheminements fixés à moins de 1.80m du sol. Il sera de type inox en extérieur et pourra être acier galvanisé, inox ou PVC en intérieur selon la localisation.

Les câbles seront régulièrement fixés en torons sur les dalles par collier plastique selon les préconisations établies dans le guide UTE C15-520.

Toutes les dalles seront mises à la terre d'une façon continue par câble cuivre nu 25mm² fixé sur les ailes par les accessoires constructeur adéquats.

Des étiquettes non altérables seront fixées durablement sur les ailes des chemins de câble pour signaler le type d'utilisation des canalisations (CFO / CFA / CFO-CFA).

3.2.3.3 Conduits

Les conduits de distribution secondaires pourront être de type soit :

- Conduit rigide – type IRL ou goulotte PVC,
- Conduit souple – type ICT,
- Conduit enterré – type TPC,

Tous les conduits devront être de type non propagateur de flamme. Ils devront être homologués NF ou NF USE.

En intérieur, ils seront obligatoirement fixés aux éléments solides de la construction par accessoires constructeur (crochet, lyre, clips, collier à embase). Aucune fixation par fil torsadé ne sera tolérée.

Dans le cas de conduits rigides, il sera prévu sur tout leur parcours de l'ensemble des accessoires de changement de direction, d'embout de finition et de montage préconisés par le constructeur.

Les canalisations CFO et CFA seront obligatoirement prévues dans des conduits séparés.

La section d'occupation des câbles ne devra pas être supérieure au tiers de la section intérieure du conduit.

3.2.3.4 Cheminements

Les choix de mise en œuvre des canalisations devront être étudiés par l'entreprise pour limiter les impacts sur le bâtiment.



Toutefois pour les traversées des planchers et toitures, un certain nombre de réservation (perçements, trous, saignées, ...) devra être prévu pour le passage des réseaux ; l'entreprise devra se coordonner avec les lots concernés pour la mise en œuvre de ces réservations et accessoires nécessaires (fourreaux, crosses d'étanchéité, ...).

Dans les locaux pourvus d'installations techniques alimentées par des réseaux d'origines différentes, il sera veillé au respect des règles issue du guide UTE C15-755. Les canalisations devront totalement être dissociées en tout point de l'installation et distinctement repérées

Les demandes de réservation devront faire l'objet d'un ou plusieurs plans précisant leur dimension et leur localisation exacte à transmettre aux entreprises en charge des lots concernés.

Toute demande de réservation non transmise à temps sera à faire exécuter également par les entreprises en charge des lots concernés aux frais du présent lot.

Les rebouchages, calfeutrements et raccords de ces réservations devront être sous-traités aux corps d'états concernés.

Dans les locaux ou emplacement à risque (BE2) :

- Les conduits et câbles devront de type à non propagation de flamme C1 ou C2,
- Les canalisations d'installations de sécurité ne pourront y pénétrer que pour alimenter les appareils situés dans ces locaux,
- Les canalisations relevant de la NF C14-100 devront être encoffrés dans des gaines dont les parois sont coupe-feu de degré 1 heure.

Il sera également veillé à l'éloignement des cheminements du câblage vis-à-vis des sources parasites ou des appareils sensibles aux champs électro-magnétiques.

Dans les parties accessibles des locaux (à hauteur d'homme), toutes les canalisations auront une protection mécanique assurée jusqu'à la pénétration dans l'appareillage.

Il sera prévu au maximum la distinction des supports de canalisation CFO et CFA. Elles seront distinctes d'au moins 30cm en cheminement parallèle. L'entreprise devra se reporter au guide UTE C15-900 pour vérifier toute compatibilité de cohabitation de réseaux d'usage différents.

3.2.3.5 Accessoires

Tous les éléments conducteurs non protégés devront être placés sous boîtier PVC démontable à l'air d'un simple tournevis.

Ils seront fixés au maximum sur les ailes de chemin de câble.

Un repérage soigné par étiquette collée devra être établi pour chaque accessoire précisant la nature du circuit qu'il distribue et sa provenance (repère tableau ou coffret + numéro de circuit câblage).

3.2.4 Eclairage

3.2.4.1 Appareils

Tous les luminaires du présent projet devront :

- Soit porter la marque « NF 105 » ou « NF Luminaires », soit présenter un certificat de conformité à la NF EN 60598 délivré par un organisme agréé,
- Être munis d'une garantie constructeur d'au moins 3 ans.

Sauf cas mentionnés dans le présent descriptif, tous les appareils seront prévus avec source LED, y compris pour les luminaires avec culot à douille domestique.

Dans le cas de sources fluos, les appareils seront prévus avec ballast électronique.

A l'exception des appareils reconnus classe II, tous les appareils comporteront une borne de terre qui devra obligatoirement être raccordée.

Il sera prévu des sources lumineuses à haut rendement lm/W (entre 80 et 120 lm/W) ; elles auront à minima un Indice de Rendu des Couleurs > ou = à 80 et un SDCM inférieur à 3.

Les sources LED devront obligatoirement être testées sur leur risque photo-biométrique et devront être classées dans le Groupe 0 ou 1 au sens de la norme NF NE 62471.



Les durées de vie de ensembles source et drive n'auront une durée de vie inférieure à 30 000h.

Tous les accessoires de fixation, de raccordement, esthétiques, d'optiques ou autres devront être inclus et décrits dans l'offre. Le choix définitif devra être validé par les équipes MOE et MOA. Il sera prévu dans l'offre la fourniture d'échantillons de présentation de l'ensemble des appareils tels que prévus au projet.

3.2.4.2 Mise en œuvre

Les luminaires devront être installés de manière pérenne, fixés aux éléments stables du bâtiments (charpente, structure porteuse) ; en aucun cas les fixations ne devront être réalisés sur les éléments susceptibles de subir de rapides dégradations en cas de feu ou autre dégradation (ossature faux plafond, canalisations fluides, montants de cloisons, ...). Les fixations pourront être réalisés aux moyens d'accessoires prévus par les constructeurs (chainettes, tige fileté, collier de fixation, crochets, etc. ...)

En cas de montage sur chemin de câbles, les fixations des luminaires seront réalisées sur les accessoires de supportage plutôt que sur les dalles de cheminement.

Leur implantation devra être compatible avec :

- Leur indice de protection, conforme aux exigences de la NF C 15-103,
 - Leur indice de tenue au feu, conforme aux exigences de la NF EN 60598 et NF EN 60695,
 - Leur indice de classe, conforme aux exigences de la NF C15100,
 - La sécurité des personnes et ne devra donc pas présenter un obstacle ou danger au cheminement ; il sera veillé à limiter les hauteurs de suspensions, les dimensions de saillie et hauteurs d'implantation des appliques murales ou plafond, etc...
- Leurs parties inférieures ne devront pas se situer à moins de 2.25m du sol fini.

Selon les typologies de plafond, il sera étudié les emplacements des équipements de gestion de l'éclairage type drivers, transformateurs, connecteurs qui doivent être facilement accessibles. Il sera donc judicieusement prévu un nombre limité de tels équipements et ils seront implantés à proximité de placards techniques, trappes d'accès ou tout autre point d'accès facile.

Toutes les dispositions nécessaires seront prises pour les appareils mis en œuvre dans les plafonds avec isolant soient compatibles ; soit le luminaire sera garanti pour un tel fonctionnement par le constructeur, soit des accessoires permettront de le protéger de l'isolant, soit il sera étudié avec les entreprises des lots concernés des mesures compensatoires limitant l'échauffement de l'appareil et son exposition aux poussières.

Leur implantation devra faire l'objet d'une validation de la part de la maîtrise d'ouvrage et des autres corps d'état du projet. Un plan de situation de ces matériels sera réalisé avec indication précise de leur localisation, leur dénomination et les circuits qui lui sont rattachés.

3.2.4.3 Eclairage

Les performances d'éclairage de chaque local ou cheminement devra répondre :

- À la norme NF EN 12464-1 ou NF EN 12464-2 dans les locaux courants, dont chaque type de pièces concernée sont listées dans le tableau du §2.7.
- Au Code du travail dans les locaux non spécifiés ci-dessus,
- Aux arrêtés relatifs à l'accessibilité PMR des lieux publics.

Les éventuelles parties communes non soumises à la réglementation ERP ou au code du travail seront soumises à l'article 10 du code de la construction et de l'habitation et de la norme NF C-15-100.

Pour l'éclairage extérieur, celui-ci devra être conforme aux bonnes pratiques répertoriées dans les publications du CIE (INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION).

-Publication CIE n°126 (1997) – tableau 2 – guide pour réduire le halo lumineux

-Publication CIE n°150 (2003) – section 2.7 – guide pour limiter les nuisances lumineuses

Il devra être possible d'éteindre automatiquement l'éclairage extérieur (sauf l'éclairage de sécurité) entre 23h et 6h du matin. Les éclairages de sécurité entre 23h et 7h du matin seront conformes aux niveaux d'éclairement les plus bas des recommandations CIE n°126 (1997) et CIE n°150 (2003) au moyen de réducteur de luminosité par exemple.

Les performances à atteindre seront rappelées dans les chapitres suivants.



L'entreprise devra fournir les notes de calcul d'éclairage de l'ensemble des pièces du projet avec obligatoirement pour chaque pièce :

- La ou les référence(s) de luminaire utilisé,
- Les hauteurs d'implantations des appareils,
- Les indications de géométrie de la pièce étudiée (longueur, largeur, hauteur pièce)
- Les facteurs d'études utilisés (facteur de maintenance, indice de réflexion des parois)
- Le repérage des surfaces de calcul (localisation, désignation, hauteur de calcul, dimensions)
- Les résultats de calcul (Emoy, UGR, Uniformité)

Les études seront réalisées sur des logiciels reconnus DIALUX ou RELUX ou directement par logiciel constructeur.

3.2.4.4 Câblage

Les canalisations d'alimentation de l'éclairage seront à minima constitués de câbles 1.5mm² U1000 R2V, catégorie C2. Même si le les blocs sont classe II, il sera prévu un conducteur de protection en attente.

Il pourra être l'usage câble HO5VVF pour les câblages apparents de type descentes de suspension. Le coloris de la gaine protectrice pourra être différents selon les demandes de l'architecte.

Les cheminements apparents seront fixés accessoires de fixations de l'appareil par colliers plastiques discrets de même couleur que le câble.



4 DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANT FORT

4.1 Installations de chantier

L'entreprise du présent lot prévoira les prestations d'installations de chantier conformément au plan général de coordination (PGC), au CCTP lot 00 et au paragraphe 3.2.1 de ce présent document.

4.2 Réseau de terre général et équipotentialités

4.2.1 Prise de terre

La valeur de la résistance de la prise de terre est en principe déterminée en tenant compte de la limite conventionnelle de la tension de contact présumée, fixée à 50 V dans des conditions normales.

La prise de terre sera réalisée par la mise en place, à fond de fouille, d'un câble cuivre nu de section minimale 29 mm² ou d'un câble acier galvanisé de section minimale 95 mm². Les raccordements sur les masses métalliques se feront par soudures moléculaires.

4.2.2 Barrette de terre

Une barrette de mesure ou de coupure devra être installée la plus près possible du tableau électrique basse tension principal (TGBT) de manière à éviter une longueur trop importante du conducteur de liaison entre le tableau et la barrette de mesure.

Une barrette de regroupement sera utilisée pour interconnecter toutes les masses en un seul point, elle sera installée à proximité de la barrette de mesure.

La mesure de terre devra être effectuée barrette « fermée » tel que précisé au § 612.6.2 de la norme NF C15-100.

La valeur de la prise de terre devra être au plus égale à 100 ohms pour un réglage à 500mA de la sensibilité de la protection différentielle, dans le cas contraire la sensibilité devra être réglée selon la NF C 15-100.

4.2.3 Conducteur de protection

Le conducteur de protection effectuant la liaison entre la barrette de mesure et le tableau principal devra être isolé et de couleur vert/jaune, sa section minimale devra être égale à la moitié de la section des conducteurs actifs si la nature du conducteur de protection est identique à celle des conducteurs actifs. Cf. tableau 54C de la partie 5-54 de la norme NF C15-100.

4.2.4 Mise à la terre des masses d'utilisation

En aval de la barrette de terre, le réseau de terre, comme précisé au § 558.3.3.2.1 de la norme NF C15-100, permettra le raccordement :

- De toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous-tension et des huisseries métalliques ;
- Des armoires électriques de distribution, y compris les faces avant formant portent ;
- La broche de terre des prises de courant ;
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques ;
- Les appareils d'éclairage ;
- Les armatures métalliques des faux-plafond ;
- Les structures porteuses métalliques des faux-plancher des locaux serveurs ;
- La borne de terre à disposition des autres corps d'état.



Cette liste n'est pas exhaustive, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel. En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra être coupé et les dérivations se feront à l'aide de bornes anti-cisaillantes.

4.2.5 Liaison équipotentielle principale

L'Entrepreneur devra la mise en œuvre d'une liaison équipotentielle principale conformément au § 411.3.1.1 et 544.1 de la norme NF C15-100.

Sur cette liaison sera connecté :

- Le conducteur principal de protection ;
- La borne principale de terre ;
- Les canalisations métalliques (eau, gaz, chauffage central, conditionnement, etc.) ;
- Les armatures métalliques de construction ou de béton armé ;
- Les gaines ou tresse métalliques des câbles de communication.

Si des éléments conducteurs se situent à l'extérieur, ceux-ci devront être connectés à la liaison équipotentielle principale au plus près de celle-ci.

4.2.6 Liaison équipotentielle supplémentaire

Des liaisons équipotentielles, conformément au § 415.2 et 544.2 de la norme NF C15-100, seront mises en œuvre dans les locaux sanitaires et concerneront :

- Les canalisations d'eau chaude, eau froide et les vidanges ;
- Tous les éléments métalliques simultanément accessibles ;
- Les siphons de sol.

4.3 Origine des installations

4.3.1 Origine

L'origine de l'alimentation du bâtiment est issue du domaine public.

L'origine du branchement électrique du bâtiment sera issue depuis le CCPC de type ECP3D.

Le CCPC de type ECP3D alimentera le bâtiment considéré et sera mis en œuvre par le lot GROS ŒUVRE en fonction des réseaux souterrains prévue par le lot VRD.

La limite de prestation entre le lot VRD et le lot GROS ŒUVRE sera prévue à 1m à l'extérieur du bâtiment Le raccordement des fourreaux sera réalisé par manchonnage.

Il est prévu la création d'un abonnement :

Le bâtiment sera raccordé au réseau via la création d'un tarif jaune Tétraphasé (Tarif réglementé C4).

Le panneau de comptage crée sera intégré dans le local TGBT .

4.3.2 Bilan de Puissance



Le bilan de puissance du bâtiment, augmenté de 20% de réserve, estime actuellement les besoins de puissance en fonctionnement normal à kW imposant une puissance apparente de :

- 44 kVA.

Le bilan de puissance détaillé est joint en annexe.

4.4 TGBT

Un Tableau Général Basse Tension sera créé dans le local technique TGBT au RDC. Il sera alimenté par le comptage tarif jaune. Le TGBT alimentera l'ensemble des installations électriques du bâtiment qui comprendra ;

- L'ensemble des départs force motrice pour les fluides, la ventilation et la plomberie ;
- L'ensemble des PC du bâtiment ;
- L'ensemble des éclairages.

L'armoire de réinjection de la production photovoltaïque sera également prévu dans ce local TGBT du RDC.

Création d'un Tableau Général Basse Tension placé dans un local technique du RDC, il alimentera l'ensemble de l'établissement et sera équipé de :

- ☑ Gaines à câbles latérales,
- ☑ Un dispositif de coupure générale à commande extérieure 400A,
- ☑ Un jeu de barres principal en fond d'armoire,
- ☑ Un départ différentiel qui regroupera l'ensemble des départs CVC,
- ☑ Les protections différentielles pour les départs éclairage avec contacteur
- ☑ Les protections différentielles pour les départs PC

Les protections différentielles pour les départs éclairage extérieurs avec contacteur

- ☑ Les protections différentielles des départs des équipements techniques spécialisés et forces motrices autre que fluides
- ☑ Les protections différentielles courants faibles (SSI, intrusion, CA, VDI, etc...)
- ☑ Les comptages spécifiques RT2012 (voir chapitre spécifique),
- ☑ La télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité,
- ☑ Un ensemble de jeux de barres isolés permettant la distribution sur les disjoncteurs modulaires, de type Multi clips,
- ☑ Un bornier GTB (suivant liste de points GTB).
- ☑ L'ensemble des départs sera équipé de contacts OF/SD permettant la remontée d'information sur la GTB (sur borne) :

A l'intérieur des gaines à câbles, les câbles départs seront fixés sur des échelles supports.

Il sera prévu une séparation physique entre les différentes distributions (éclairage, PC-FM).

Les circuits alimentant les locaux publics devront être différents des circuits des locaux non publics, les protections différentielles seront distinctes.

Les câbles de la distribution terminale issus des tableaux divisionnaires seront posés sur chemins de câbles dans les plénums de faux-plafonds, dans les circulations et sous fourreaux encastrés dans les cloisons, murs et planchers.

4.5 Coupure d'urgence

Des coupures d'urgence, inaccessibles au public, devront être prévues conformément au §463 de la norme NF C15-100 de manière à permettre l'ouverture des circuits électriques en un seul point :

- Armoire générale basse tension (TGBT) :
 - Coupure d'urgence générale, toute l'installation électrique est coupée y compris le tableau général ondulé (TGHQ), sauf les équipements de sécurité ;



- Coupure ventilation :
 - Arrêt d'urgence de l'alimentation électrique des équipements de ventilation.

4.5.1 Coupure d'urgence TGBT

Une coupure d'urgence générale du TGBT devra être facilement accessible depuis l'accueil de l'établissement pour les services de secours (pompiers) et être non accessible au public.

Cette coupure sera composée d'un coffret de sécurité avec voyants rouge et vert de type « bris de glace » de couleur rouge et d'une étiquette « Coupure D'URGENCE TGBT ».

Un bouton poussoir de coupure d'urgence à accrochage mécanique et déverrouillable par clé sera installé sur le TGBT ou à proximité de celui-ci.

4.5.2 Coupure d'urgence Réseau Chauffage Urbain

Une coupure d'urgence générale du TGBT RESEAU CHAUFFAGE URBAIN devra être facilement accessible depuis l'accueil de l'établissement pour les services de secours (pompiers) et être non accessible au public.

Cette coupure sera composée d'un coffret de sécurité avec voyants rouge et vert de type « bris de glace » de couleur rouge et d'une étiquette « Coupure D'URGENCE RESEAU CHAUFFAGE URBAIN ».

4.5.3 Arrêt d'urgence ventilation

Un dispositif de coupure d'urgence sera prévu et localisé à l'accueil de l'établissement à proximité de la coupure d'urgence TGBT.

Ce dispositif agira sur la coupure générale des ventilations de confort de l'ensemble de l'établissement. Il sera constitué d'un boîtier de type "bris de glace" agissant sur le dispositif de coupure générale par l'intermédiaire d'un déclencheur à émission de tension (Bobine MX). Le boîtier sera muni de deux voyants de visualisation de l'état du dispositif de coupure. Une étiquette gravée portant l'inscription "COUPURE GENERALE VENTILATION" sera vissée sur le boîtier.

4.6 Distribution principale

Elle concerne les départs issus des tableaux généraux vers les équipements terminaux de fortes puissances.

4.6.1 Fourreaux enterrés

Les câbles U1000RO2V sont posés directement dans le sol avec une protection mécanique complémentaire du type fourreaux TPC largement dimensionnés afin d'obtenir une réserve de 100 %. Ils seront enfouis de :

- 0,80 m en terrain normal.
- 1,25 m sous les voies accessibles aux véhicules.

Les câbles qui ont un tracé parallèle ou les câbles qui se croisent sont espacés d'au moins 20 cm. Ils sont posés dans de la terre fine ou du sable et recouverts d'une couche d'au moins 10 cm d'épaisseur. A 30 cm au-dessus de la canalisation il sera placé un grillage avertisseur en plastique rouge.

Le titulaire du présent lot ne doit que la fourniture la pose et le raccordement des câbles, les autres prestations ci-dessus décrites sont dues par le lot VRD - Paysage.



4.6.2 Regards

Dans le cas de parcours excédant 50 m, il sera réalisé des regards de tirage maçonnés (0,6 x 0,6 x 1 m) avec feuillure et couvercle de béton armé ou fonte. Ces regards peuvent être de type préfabriqués.

Cette prestation est due par le lot VRD toutes sujétions comprises.

4.6.3 Fourreaux intérieurs enterrés ou sous dallage

Tous les fourreaux internes au bâtiment devront être fournis et posés par le lot GROS ŒUVRE – TERRASSEMENT depuis les regards laissés en attente par le lot VRD.

Les canalisations devront être choisies, calculées et exécutées conformément aux normes et règlements en vigueur (notamment norme NF C15-100), ainsi qu'aux impératifs techniques de la sécurité.

L'ensemble des gaines pour la protection des câbles enterrés dans les tranchées intérieures ou extérieures sera de type polychlorure de vinyle ou polychloroprène, conformément à la norme NF EN 50086-2-4 (C68-114), de couleur rouge et de classe de résistance aux chocs "Usage normal" marqué N.

Les fourreaux TPC seront mis en œuvre par le lot GROS ŒUVRE vers les chambres de tirage extérieures. La position des fourreaux prévus est déterminée sur les plans d'implantations des équipements.

4.6.4 Chemin de câbles

Ils sont obligatoires à partir de 3 câbles groupés.

Les chemins de câbles doivent être dimensionnés en tenant compte d'une réserve d'encombrement de 30 %.

Les chemins de câbles en tôle galvanisée à bords roulés de 48mm de hauteur d'aile avec accessoires pour changement de direction et accessoires de pose. Les chemins de câbles seront posés au-dessus des faux-plafond des parties accessibles (accueil, circulations, sanitaires, etc.).

Dans la mesure du possible, l'Entrepreneur devra éviter la pose de chemin de câbles au-dessus des faux plafonds des locaux nobles. Ils seront fixés par l'intermédiaire de consoles murales ou, lorsque cela est nécessaire, suspendus par l'intermédiaire de tiges filetées sur les ailes des chemins de câbles.

Mise en place des câbles : pose jointive en une nappe au maximum pour les courants forts. Pose jointive en trois nappes au maximum pour les courants faibles. Les câbles seront fixés tous les 0,50 m par collier.

Afin de respecter la compatibilité électromagnétique (CEM), l'ensemble des chemins de câbles courants forts seront espacés, soit sur le plan horizontal, soit sur le plan vertical, de 30cm au moins des chemins de câbles courants faibles et de la détection d'incendie. Il sera toutefois admis de réduire cet espace à 10cm minimum pour les croisements perpendiculaires.

La mise à la terre des chemins de câbles sera effectuée sur la liaison équipotentielle principale, chaque tronçon de chemin de câbles devra être rigoureusement mis à la terre entre eux par le pré éclissage du chemin de câble. Les écartements entre les fixations des chemins de câbles seront tels que la rigidité, avec le poids maximum pouvant être en place, ne soit jamais mise en cause.

4.6.5 Traversée de planchers et de parois verticales

Les traversées de planchers et des parois verticales devront être rebouchées de telle manière qu'elles ne diminuent pas le degré coupe-



feu et phonique des parois considérées.

Au niveau des chemins de câbles, le procédé de calfeutrement utilisé devra permettre une pose aisée de câbles supplémentaires d'une extension éventuelle. Il est rappelé que les traversées de dalles prévues dans les études exécution non remises au lot gros œuvre, seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

Les traversées de parois verticales ou horizontales coupe-feu par des canalisations de toute nature, devront strictement respecter les exigences de la réglementation, en matière tant de réaction au feu que de résistance au feu, dans le sens de la division incendie.

Les traversées de parois coupe-feu devront être traitées par le présent lot avec mise en œuvre de tous produits, dispositifs et bourrelets adaptés à cet usage, pour obtenir le degré coupe-feu imposé par la réglementation. Le dispositif utilisé devra être titulaire du PV d'essais justifiant son degré coupe-feu dans les conditions rencontrées.

4.6.6 Câbles

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la distribution principale des circuits dit « normaux » qui seront réalisées par des câbles mono conducteur ou multiconducteur de la série U1000 R2V conforme à la norme NF C32-321.

Les câbles, dont les sections des conducteurs en cuivre seront supérieures ou égales à 70mm², pourront être remplacés par des câbles avec des conducteurs en aluminium de section supérieure. Les câbles dont les sections des conducteurs en cuivre seront inférieures à 70mm² resteront inchangés.

Ces câbles peuvent être posés sur des chemins de câbles, fixés directement sur les parois ou enterrés avec une protection mécanique complémentaire.

La distribution principale des circuits dit « de sécurités » tels que la détection incendie, etc. seront réalisées par des câbles mono conducteur ou multiconducteur résistant au feu de la série conforme à la norme NF C32-310 :

- CR1-C1 ; le comportement au feu est non propagateur de l'incendie conforme à la NF C32-070 ;
- CR1-C2 ; le comportement au feu est non propagateur de la flamme conforme à NF C32-070.

Ces câbles pourront être posés sur des chemins de câbles, fixés directement sur les parois. Les câbles devront être identifiés à chaque tenant, aboutissant et à chaque changement de direction avec un repérage identique.

Le rayon de courbure maximum des câbles sera conforme aux recommandations du fabricant.

4.6.7 Nature des matériaux

L'ensemble des matériaux mis en œuvre devront impérativement être conforme « C.E », si une directive européenne est applicable.

L'ensemble de la distribution mis en œuvre devra être conforme aux dernières normes d'UTE, en particulier chaque fois que pour un type de produit, le label de qualité « NF-USE » a été attribué, l'installateur sera tenu de proposer un appareil portant cette estampille.

Avant l'installation, un échantillon de chaque type d'appareil devra être soumis à l'agrément.

Lorsque pour un matériel déterminé, les normes UTE ne prévoient pas l'attribution de la marque nationale de conformité aux normes « NF-USE » ou la marque « U.S.E. », la qualité de ce matériel devra être garantie par la présentation d'un procès-verbal de conformité aux normes délivré par un organisme habilité à cet effet.



Réseaux rampants : Ils seront réalisés en câbles, du type U1000 R2V ou en filerie du type H07V-U et H07V-R pour les sections supérieures à 4mm², posés sous fourreaux de type ICTA ou IRL suivant le montage choisi.

4.6.8 Conducteurs

Les conducteurs seront choisis d'après :

- Leur série, suivant les locaux où s'effectue l'installation, suivant leur mode de pose ;
- Leur section, suivant les courants admissibles, d'après les puissances prévues ;
- Suivant la chute de tension admise :
 - Suivant le courant nominal de réglage des disjoncteurs ;
 - Chaque section sera justifiée au moyen d'une note de calculs.

4.6.9 Conduits

Les conduits à utiliser seront choisis dans les séries suivantes :

- Série ICTA, en montage encastré ;
- Série ICA en montage dans les menuiseries métalliques ;
- Série IRL en montage apparent pour appareillages en saillie.

4.6.10 Influences externes

Le matériel électrique mis en œuvre dans l'installation, devra posséder un degré de protection IP et IK au moins équivalent à celui préconisé dans la norme NF C15-100 ainsi que dans le guide pratique UTE C15-103.

4.7 Distribution secondaire

Cette distribution concerne tous les câbles issus des tableaux vers les équipements terminaux de faibles puissances.

4.7.1 Distribution apparente

La distribution apparente et celle installée dans les faux plafonds éventuels devront déboucher vers le cheminement principal le plus proche. Les câbles utilisés seront identiques à ceux utilisés pour la distribution principale, toutefois les sections des câbles secondaires ne seront pas supérieures à 10mm².

Si la distribution secondaire installée en faux plafond comporte plus de 3 câbles, ces câbles devront alors être rangés dans des chemins de câbles. Les cheminements secondaires pour une distribution apparente seront :

- Installés en chemins de câble pour les liaisons issues des tableaux divisionnaires, du TGHQ et du TGBT ;
- Réalisés par tube IRL pour les liaisons apparentes dans les gaines techniques accessibles et les locaux techniques ;
- Dans les vides de construction accessibles (faux-plafonds,) en câble U1000R02V de section appropriée, fixés sur colliers COLSON avec embase à cheville. Les dérivations se feront sous boîtes associables, équipées de barrettes de connexion. Elles seront toutes spittées à la dalle

4.7.2 Distribution encastrée



- Dans les parois banchées et murs maçonnés, en fils H07V-U pour des sections inférieures ou égales à 6 mm² et en fils H07V-R pour des sections supérieures à 6 mm² conformes à la norme NF C32-201, posés sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement seront du type VERBOX universelles conformes à la RT2012 pour fixation à vis avec entrées défonçables latérales et frontales et jumelables entre elles horizontalement ou verticalement. En maçonnerie, l'exécution des saignées, des rebouchages et des raccords plâtre soignés est à la charge du présent lot.
- Dans les cloisons sèches, en fils H07V-U pour des sections inférieures ou égales à 6 mm² et en fils H07V-R pour des sections supérieures à 6 mm² conformes à la norme NF C32-201 posés sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement à fixation par serrage d'étriers seront conformes à la RT2012, pour appareillage à vis ou à griffes. Les points lumineux seront pourvus de boîtes d'encastrement pour connexion de luminaires diamètre 40 pour les appliques. Les dérivations se feront sous boîtes encastrées à fixation par serrage d'étrier. Dans les cloisons isothermes, en fils H07V-U de section appropriée posés sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement à fixation seront à serrage d'étriers, pour appareillage à vis.

4.7.3 Distribution des blocs nourrices

Dans le flex office, l'alimentation des blocs nourrices se fera à partir de tubes IRL diamètre 16 ou 20 installés dans chaque poutre bois par l'intermédiaire d'une feuillure réalisée par le lot Charpente bois – ossature bois.

4.7.4 Boîtiers de connexions

Tous les boîtiers de connexion devront être installés dans les plénums des circulations sous les chemins de câbles ou seront de types muraux encastrés lorsque le plafond est de type coupe-feu. Ils devront être obligatoirement de construction étanche et seront fixés de façon rigide aux parois. Les bornes de connexion devront être de type à serrage par ressort, réf : WAGO ou techniquement et esthétiquement équivalent, et comporter un serrage distinct par conducteur. Les boîtiers devront en outre être facilement accessibles pour assurer une maintenance ultérieure aisée.

L'entreprise titulaire du présent lot devra effectuer le repérage des boîtiers de connexions sur les dalles de faux plafonds par la mise en place de gommettes rouges. Ces gommettes seront installées sur la dalle de faux plafond du côté cour de la circulation de façon à ce qu'elles soient le plus discrètes possibles.

Chaque boîtier devra porter une étiquette indélébile indiquant la nature des circuits qui y transitent ainsi que leurs origines et aboutissants. L'emplacement précis des boîtiers devra être repéré sur les plans de recollement.

Les boîtes de dérivation seront obligatoirement positionnées dans les plenums au droit des portes d'accès des locaux concernés.

4.7.5 Boîte d'encastrement

Des boîtes d'encastrement étanches sont conçues pour lutter contre les infiltrations d'air, elles seront installées dans les cloisons sèches et les cloisons en béton de chanvre. Ces boîtes étanches à l'air peuvent être montées avec un obturateur se posant sur la gaine qui permet de ne laisser passer que les fils électriques. De ce fait il n'y a plus de perte d'énergie du tableau électrique jusqu'à l'appareillage. Les boîtes d'encastrement BBC seront conformes à la RT 2012.

4.7.6 Nature des matériaux

L'ensemble des matériaux mis en œuvre devront impérativement être conformes « C.E », si une directive européenne est applicable.

L'ensemble de l'appareillage mis en œuvre devra être conforme aux dernières normes d'UTE, en particulier chaque fois que pour un type d'appareil, le label de qualité "NF-USE" a été attribué, l'installateur sera tenu de proposer un appareil portant cette estampille. Avant l'installation, un échantillon de chaque type d'appareil devra être soumis à l'agrément.

Lorsque pour un matériel déterminé, les normes UTE ne prévoient pas l'attribution de la marque nationale de conformité aux normes "NF-USE" ou la marque "U.S.E.", la qualité de ce matériel devra être garantie par la présentation d'un procès-verbal de conformité aux



normes délivré par un organisme habilité à cet effet.

4.8 Alimentations électriques

La distribution des alimentations électriques concerne essentiellement les départs directs à des alimentations spécifiques et consommatrices (VMC, VC, Sous station, Groupe froid, tableaux divisionnaires, ascenseur, bouches de VMC, régulation VC, cumulus, volets roulants...).

Ces alimentations seront réalisées en câbles U1000R2V ou câble CR1 suivant affectation sur cheminements en chemin de câbles, fourreaux, gaines techniques.

En règle générale, il sera laissé en attente à proximité des équipements à alimenter un câble avec une longueur supplémentaire lovée de 3m. En cloison, les câbles en attente à destination des équipements se feront impérativement par sortie de câbles.

4.8.1 Alimentation électrique des équipements du présent lot

Le titulaire du présent lot devra prévoir la mise en œuvre d'alimentations électriques des équipements particuliers. Ces alimentations comporteront le câblage et le raccordement au tableau électrique concerné. Les protections de ces équipements sont censées être prévues à chaque tableau électrique concerné définis au paragraphe traitant les tableaux électriques.

Les alimentations des équipements électriques mises en œuvre par le présent lot pour la totalité du bâtiment siège sont les suivantes :

Centrale Incendie

Le titulaire du présent lot devra l'alimentation par câble de type U1000R2V de la centrale incendie alimentée depuis le TGBT (disjoncteur spécifique) reprise par une dérivation prise en amont de l'organe de coupure général du TGBT.

Centrale Intrusion

Le titulaire du présent lot devra l'alimentation par câble de type U1000R2V d'une centrale intrusion alimentée depuis le TGBT.

Interphonie/visiophone sas d'entrée

Le titulaire du présent lot devra l'alimentation par câble de type U1000R2V d'une platine de rue à proximité du sas d'entrée de l'établissement alimentée depuis le TGBT.

Vidéo projecteur / Vidéo projecteurs interactifs

Il est prévu l'installation de vidéoprojecteurs dans certaines salles suivant plan BET. Cet équipement permettra la projection de vidéo. Les vidéoprojecteurs, sont hors lot, par contre les travaux à prévoir pour les salles modulaires 1 et 2 ainsi que pour la salle concours sont :

- Installation d'un boîtier comprenant une PC 2P+T 10/16A, une prise HDMI, une prise RJ45 en plafond.

Câble hauts parleurs sono

Le titulaire du présent lot devra prévoir les attentes électriques pour l'alimentation des hauts parleurs situés dans les salles modulaires 1 et 2. Ces câbles seront lovés dans le faux plafond avec 5 m de moue.

4.8.2 Alimentations électriques des autres lots

En complément, le titulaire du présent lot devra prévoir des attentes protégées, avec une sur longueur de 3m de câbles lovés en attente, à proximité des alimentations électriques suivantes :

- Alimentation de la sous station concessionnaire en câble U1000R2V depuis le TGBT ;



- Alimentation de la sous station privative en câble U1000R2V depuis le TGBT ;
- Alimentation du Split-System en câble U1000R2V depuis le TGBT ;
- Alimentation(s) CTA en câble U1000R2V depuis le TGBT ;
- Alimentation pompe immergé récupération des EP en câble U1000R2V ;
- Alimentation(s) ECS en câble U1000R2V depuis le TGBT ;
- Alimentation(s) caisson d'extraction Sous station en câble CR1-C2 depuis le TGBT ;
- Alimentation(s) caisson d'extraction poubelles en câble CR1-C2 depuis le TGBT ;
- Alimentations des brasseurs d'air en câble U1000R2V depuis le TGBT ;
- Alimentation porte coulissante en câble U1000R2V depuis le TGBT ;
- Alimentation volet roulant façade en câble U1000R2V depuis le TGBT ;
- Alimentation station de gonflage en câble U1000R2V depuis le TGBT.

Le nombre d'alimentation sera à définir suite à la demande des besoins électriques faite par le présent lot à tous les autres lots.

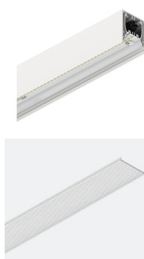



Cette liste n'étant pas exhaustive, il conviendra de faire cette demande à TOUS les corps d'états et de vérifier la puissance et les caractéristiques des équipements ainsi que la position des arrivées de courants qui sont à mettre en œuvre.



4.9 Luminaires

Le titulaire du présent lot devra prévoir la mise en œuvre d'un éclairage artificiel intérieur et extérieur du bâtiment réglementaire (hors éclairage routier) dans les locaux soumis à la réglementation des ERP et du code du travail. L'ensemble des luminaires sera conforme à la norme NF EN 60598.



4.9.1 Luminaires intérieurs

Type	Localisation	Modèle	Désignation	Descriptif	Visuel	Commande éclairage
1	Locaux Box et Flex office	Marque : novalux Ref : HERO: 36W 4K 1680 BIA (108912,99 + 108617) ou techniquement équivalent	Eclairage en sailli sur poutre bois	luminaire LED 1680x53x69 mm Montage en sailli avec gradation (DALI) - Efficacité lumineuse : 87lm/W - UGR<19 - Indice IP/IK : 40 - Classe : I - Module LED - 36W (4000°K)		Commande des luminaires par bouton poussoir + gradation Cellule photoélectrique apport zénithaux Forçage OFF depuis tableau de commande situé à l'accueil
1bis	Salle modulaire, concours et doctorant	Marque : SYLVANIA Ref : RANA NEO E 600 30W 3500lm 840 2L DALI ou techniquement équivalent	Eclairage faux plafond encastré	Luminaire LED 600x600 à encastrer avec optique Louvre et diffuseur microprismatique. Montage encastré avec gradation (DALI) - Efficacité lumineuse : 113lm/W - UGR<15 - Indice IP/IK : 20/7 - Classe : I - Module LED - 31W (4000°K)		Commande des luminaires par bouton poussoir + gradation Cellule photoélectrique apport zénithaux Forçage OFF depuis tableau de commande situé à l'accueil
2	Sanitaire et dégagement, hall accueil, espace convivialité, circulation et SAS	Marque : Sylvania Ref : Insaver Slim UGR19 IP44 175 13W 1600lm 840 ou techniquement équivalent	Eclairage downlight faux plafond encastré	Downlight LED rond aluminium Ø 193 mm montage en encastré sans gradation - Efficacité lumineuse : 123lm/W - UGR<19 - Indice IP/IK : 44/7 - Classe : II - Module LED - 13W (4000°K)		Commande des luminaires par détecteur de présence en plafond 360° Forçage OFF depuis tableau de commande situé à l'accueil
3	Locaux techniques et espace tampon	Marque : Sylvania Ref : START Waterproof Slim G2 1200 IP65 35W 4600lm 840 ou techniquement équivalent	Eclairage en applique	Corps en polycarbonate opale L = 1200 mm Ø 70 mm montage en applique sans gradation - Efficacité lumineuse : 131lm/W - UGR<25 - Indice IP/IK : 65/10 - Classe : I - Module LED - 35W (4000°K)		Commande des luminaires par interrupteur simple allumage ou va et vient Forçage OFF depuis tableau de commande situé à l'accueil


Cahier des Clauses Techniques Particulières
Lot N° 13 - CFO-CFA



Affaire : Réhabilitation lourde du 23 rue INKERMANN à Lille, pour création de nouveaux locaux pour Sciences Po
Phase : DCE

4	bureaux flex	Marque : CLAREO Lighting Ref : DownRay Saillie CLAREO 20W ACCESS 2 ou techniquement équivalent	Eclairage en applique contre cloison	Downlight LED rond Ø 224 mm montage en encastré sans gradation - Efficacité lumineuse : 93/W - UGR<26 - Indice IP/IK : 40/07 - Classe : III - Module LED - 20W (4000°K)		Commande des luminaires par interrupteur simple allumage
5	sanitaire	Marque : ARIC Ref : MAUD ASY 01 LED 8W 4000K blanche (53025) ou techniquement équivalent	Eclairage en applique flex	Réglette pour salle d'eau Ø 434x58x56 mm montage en encastrés sans gradation - Efficacité lumineuse : 84/W - Indice IP/IK : 44/07 - Classe : II - Module LED - 8W (4000°K)		Commande des luminaires par détecteur de présence en plafond 360°

4.9.2 Luminaires extérieurs

Type	Localisation	Modèle	Désignation	Descriptif	Visuel	Commande éclairage
6	Espace vert et Patios	Marque :Sylvania Ref : START eco Boll "L" IP65 GM 8W 620 830 Noir ou techniquement équivalent	Eclairage sur borne extérieure	 Borne LED 311 x 235 mm hauteur 800 mm en fonte d'aluminium couleur noir - Efficacité lumineuse : 78lm/W - Indice IP/IK : 65/5 - Classe : I - Module LED - 8W (3000°K)		Commande des luminaires par interrupteur crépusculaire et horloge astronomique Forçage OFF depuis tableau de commande situé à l'accueil



4.10 Gestion des éclairages

4.10.1 Commande luminaires intérieurs

Éclairage dégagement et sanitaires

L'éclairage sera piloté par l'intermédiaire de détecteurs de mouvement encastrés.

Les détecteurs de mouvement seront constitués de 2 canaux réglables pour le 1er de 15s à 30min et pour le 2ème de 5 à 120min, afin de réaliser une extinction progressive.

Au-delà de 3 luminaires, la commande de l'éclairage par détecteur sera réalisée par l'intermédiaire d'un contacteur placé dans l'armoire électrique.

Les détecteurs seront implantés de manière à couvrir l'ensemble de l'espace et que deux zones de détection successives se chevauchent. Les détecteurs seront à sécurité positive

Les circulations seront pilotées par des détecteurs de mouvement PD4-M-K ou techniquement et esthétiquement équivalent. Ils auront un champ de détection rectangulaire d'une portée de face de 10 mètres de rayon sur 3 mètres de large minimum.

Éclairage espace tampon

L'éclairage sera piloté de manière locale par interrupteur simple allumage ou va et vient.

Éclairage des sas, hall et espace de convivialité

L'éclairage sera piloté par l'intermédiaire de détecteurs de mouvement encastrés et sera raccordé au bus DALI pour avoir la possibilité de varier le niveau d'éclairement. Dans chaque circulation des luminaires (environ 1/3) seront repris sur circuit spécifique permanent.

1 commande située à l'accueil de chaque zone permettra la commande en marche forcée ou non de l'éclairage permanent. Ainsi, lors d'une journée lumineuse, l'éclairage permanent peut rester éteint, et l'éclairage fonctionne si le niveau lumineux est insuffisant, seulement en cas de détection (environ 2/3 de l'éclairage), et lors des journées sombres, l'éclairage permanent peut être forcé pour la journée (1/3 environ de l'éclairage), plus l'éclairage sur détection si besoin (2/3).

Les détecteurs de mouvement seront constitués de 2 canaux réglables pour le 1er de 15s à 30min et pour le 2ème de 5 à 120min, afin de réaliser une extinction progressive.

Au-delà de 3 luminaires, la commande de l'éclairage par détecteur sera réalisée par l'intermédiaire d'un contacteur placé dans l'armoire électrique.

Les détecteurs seront implantés de manière à couvrir l'ensemble de l'espace et que deux zones de détection successives se chevauchent. Les détecteurs seront à sécurité positive

Les circulations seront pilotées par des détecteurs de mouvement PD4-M-K ou techniquement et esthétiquement équivalent. Ils auront un champ de détection rectangulaire d'une portée de face de 10 mètres de rayon sur 3 mètres de large minimum.

Éclairage des locaux techniques

L'éclairage sera piloté de manière locale par interrupteur simple allumage avec témoin lumineux.

Bureau d'accueil



L'éclairage sera piloté de manière locale par interrupteur simple allumage.

Éclairage des locaux box, visiteur flex office et des salles doctorants et concours

La gestion de l'éclairage se fera par l'apport de lumière naturelle pour moduler la puissance de l'éclairage artificiel et ainsi garantir un confort constant et une consommation énergétique réduite (pouvant offrir une réduction de consommation d'environ 50%).

L'intensité lumineuse disponible (apport zénithaux) est mesurée par une cellule photoélectrique installée en plafond de chaque salle. Cette cellule sera raccordée au bus Dali qui assurera la traduction et le pilotage des appareils d'éclairage.

Une commande par BP sera mise en place pour chaque salle. En plus d'assurer la commande d'allumage (allumage et extinction), ces boutons poussoirs assureront la graduation des niveaux d'éclairage souhaités, en local en marche forcée.

Tableau extinction générale d'éclairage

Un coffret de commande de forçage à l'extinction de l'éclairage sera mise en place au niveau de l'accueil permettant d'éteindre l'éclairage du site en cas d'inoccupation des locaux.

4.10.2 Commande luminaires extérieurs

Les luminaires seront automatiquement commandés par l'horloge astronomique couplé à un interrupteur crépusculaire. Ces luminaires seront prévus avec un indice de protection adapté en fonction du mode de pose.

Le titulaire du présent lot devra prendre en compte la gestion d'allumage et extinction des éclairages extérieurs lors de la conception du TGBT (interrupteur crépusculaire, etc.).

L'éclairage extérieur sera repris sur le tableau d'extinction général.

4.11 Éclairage de sécurité

Comme le mentionne l'article R123-8 du code de la construction, L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la mise en œuvre d'un éclairage de sécurité. L'éclairage de sécurité sera du type B réalisé par appareils d'éclairage avec inscription "sortie", "sortie de secours" ou flèche directionnelle selon le cas, sur fond vert.

Les blocs d'évacuations seront installés aux issues des salles et dégagements recevant plus de 50 personnes, ainsi qu'à tous les changements de direction et à chaque obstacle. L'éloignement entre deux blocs ne devra pas excéder 15m.

La partie publique du bâtiment devra être régie par l'article EC7 à EC15 de l'arrêté du 19 novembre 2001, relative aux établissements recevant du public.

La zone non accessible au public du bâtiment devra être régie par l'arrêté du 26 février 2003, relative aux établissements recevant des travailleurs.

4.11.1 Eclairage de sécurité par blocs autonomes

Le titulaire du présent lot devra prévoir l'éclairage de sécurité de l'ensemble du bâtiment :

- Par bloc BAES sur l'ensemble du bâtiment ;

Matériel de chez COOPER France ou équivalent.



Les blocs autonomes de sécurité seront conformes aux normes NF C71-800, NF C71-801 et NF C71-820, homologués NF AEAS, testables secteur présent et équipés d'un bloc batteries interchangeable sans nécessité de dépose du bloc ou de coupure secteur.

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la mise en œuvre d'un éclairage de sécurité conforme à la réglementation des ERP, au code du travail et au code de la construction et de l'habitation :

- Bloc autonome d'évacuation IP55 minimum, encastrable à LED de faible dimension ou saillie de flux lumineux de 45lm/1h ;
- Bloc autonome portable d'intervention (BAPI) 60lm/1h minimum à proximité du tableau des services généraux.

Tous les blocs installés seront adressables depuis un logiciel de supervision permettant le contrôle centralisé des blocs autonomes d'éclairage de sécurité sur l'écran de supervision GTB. Ils seront auto-testable SATI avec une autonomie minimale de 1 heure.

Les blocs autonomes fixes seront commandés par une télécommande modulaire compatible et installé dans le TGBT. En cas d'un nombre de bloc autonomes fixes supérieur à 300, une télécommande supplémentaire sera à mettre en œuvre au TGBT.

4.11.2 Nature des matériaux

L'ensemble des matériaux mis en œuvre devront impérativement être conforme « C.E », si une directive européenne est applicable. L'ensemble de l'appareillage mis en œuvre devra être conforme aux dernières normes d'UTE, en particulier chaque fois que pour un type d'appareil, le label de qualité "NF-USE" a été attribué, l'installateur sera tenu de proposer un appareil portant cette estampille. Avant l'installation, un échantillon de chaque type d'appareil devra être soumis à l'agrément.

Lorsque pour un matériel déterminé, les normes UTE ne prévoient pas l'attribution de la marque nationale de conformité aux normes "NF-USE" ou la marque "U.S.E.", la qualité de ce matériel devra être garantie par la présentation d'un procès-verbal de conformité aux normes délivré par un organisme habilité à cet effet.

4.11.3 Influence externes

Le matériel électrique mis en œuvre dans l'installation, devra posséder un degré de protection IP et IK au moins équivalent à celui préconisé dans la norme NF C15-100 ainsi que dans le guide pratique UTE C 15-103.

La connexion des éclairages de sécurité sera adaptée au support (faux-plafond), il conviendra de s'assurer de la bonne mise en œuvre dans les règles de l'art.

4.11.4 Procédé d'exécution

Les appareils d'éclairage de sécurité seront positionnés conformément aux plans de détails qui précisent le sens et l'orientation des luminaires par rapport au faux plafond et aux parois verticales.

4.12 Appareillage Générale

Le titulaire du présent lot devra prévoir la mise en œuvre de l'appareillage général. Ces appareillages seront choisis en fonction des exigences architecturales, du mode de pose, et de la classification des locaux.

L'appareillage sera du type encastré pour tous les locaux à l'exception de certains locaux techniques et parking qui pourront être de type saillie. L'appareillage sera au format 45 x 45 clipsable sur une grille support métallique se vissant dans les boîtes d'encastrement



cloison sèche ou béton.

Le type d'appareillage sera conforme aux prescriptions et sera adapté à sa fonction initiale. La pose des appareillages devra également être conforme aux normes en vigueur et notamment en cas d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite. Pour une question d'homogénéité, l'ensemble de l'appareillage sera dans la même gamme d'un constructeur.

Pour mémoire, l'ensemble des commandes destinées à être utilisées par le public (déclencheurs manuels, commandes d'éclairage par exemple) doivent être positionnés à une hauteur comprise entre 0.90m et 1.30m au-dessus du sol fini et à plus de 0.40m de tout angle rentrant faisant obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant.

4.12.1 Définition des appareillages

Le matériel retenu offrira, dans une même gamme, l'ensemble des matériels nécessaires au projet à savoir :

- Prises de courant ;
- Interrupteurs simple allumage, double allumage, Va et Vient, bouton-poussoir ;
- Boite de dérivations et de connexions.

Les interrupteurs de type « simple allumage » pourront être remplacés, le cas échéant, par des interrupteurs de type « va et vient ».

Dans le cas d'une double commande d'éclairage ou plus, choisir, dans la mesure du possible, des interrupteurs de largeur d'un demi module au lieu d'interrupteurs d'un module chacun.

En dehors de l'appareillage étanche de type plexo, la gamme d'appareillage offrira un panel de choix dans les couleurs (couleur au choix de l'architecte), gamme Mosaic 45 ou techniquement et esthétiquement équivalent.

4.12.2 Appareillage encastré

Les appareillages encastrés seront choisis avec l'approbation du maître d'ouvrage, il conviendra de fournir des échantillons permettant de juger de la qualité, de la fonctionnalité de l'appareillage fourni, tout en restant conforme au présent C.C.T.P.

L'appareillage encastré sera utilisé dans tous les locaux à l'exception des locaux techniques, sauf cas particulier où la pose d'appareillage encastré est justifiée.

Chaque appareillage encastré sera installé dans une boîte d'encastrement prévu en fonction de son support (cloison sèche, maçonnerie, etc.) ainsi que du nombre d'appareillage juxtaposés.

Aucun appareillage ne doit être installé dos à dos dans une cloison séparative. Une distance de 60 cm au moins dans toutes les directions devra être respectée.

Il sera proscrit de découper les isolants éventuels recouvrant les luminaires, il conviendra donc de prendre les dispositions nécessaires pour isoler les luminaires de l'isolant.



4.12.3 Appareillage en saillie

Chaque appareillage posé en saillie sera directement posé sur la paroi, l'arrivée des câbles se faisant par tube IRL. Les luminaires en saillie seront posés directement sur le plafond, suspendus ou en applique.

L'appareillage en saillie sera de type Plexo de chez Legrand ou techniquement équivalent pour les locaux techniques, l'espace tampon, le jardin extérieur et les patios 1 & 2.

4.12.4 Boîtiers de dérivations

Les boîtes de dérivations seront en matière plastique isolante et munies de borniers de raccordement. En mode apparent, elles seront fixées sur les chemins de câble.

Les boîtes de dérivation encastrées seront installées dans les gaines techniques ou dans les plénums en faux-plafond des circulations ou des locaux facilement accessibles (Sanitaires, vestiaires).

Le repérage des boîtes de dérivations sera réalisé à l'intérieur de la boîte dans tous les cas et apposé également sur le couvercle pour les boîtes situées dans les combles.

4.12.5 Interrupteurs et boutons poussoir

Concernant l'accessibilité aux handicapés, s'assurer de la mise en œuvre spécifique sur la condition BA3 de la norme NF C 15-100 :

- Type intérieur, matière plastique moulée, silencieux, prévu avec boîte d'encastrement en matière moulée dans les cloisons sèches et dans les maçonneries le cas échéant.

4.12.6 Prise de courant

Concernant l'accessibilité aux handicapés, s'assurer de la mise en œuvre spécifique sur la condition BA3 de la norme NF C15-100 :

- Type intérieur normalisé en matière plastique moulée, à éclipses 2x10/16A+T. Elles seront prévues avec boîte d'encastrement en matière moulée pour montage encastré dans les cloisons sèches et dans les maçonneries le cas échéant.

Toutes les prises de courant 2P+T-10/16A seront du type à éclisses, les prises de courant ondulées seront en plus munies d'un détrompage.

Les prises de courant ondulées seront de couleur rouge.

Les gammes d'appareillages seront les suivantes en fonction des espaces :

- Prise de sol simple 2P+T Surface 16A 250V avec platine ronde - inox brossé Référence 0 897 70 de chez Legrand ou techniquement équivalent pour les salles modulaires, concours et doctorant ;
- Bloc nourrice équipé de 2 prises 2P+T Référence 0 734 00 de chez Legrand ou techniquement équivalent pour le Flex Office ;
- Prises 2P+T encastré mural gamme mosaic de chez Legrand ou techniquement équivalent pour l'espace de convivialité, le hall d'accueil, les salles Box et visiteur ;
- Prises 2P+T encastré au plafond gamme mosaic de chez Legrand ou techniquement équivalent pour la salle modulaire 1.



Cahier des Clauses Techniques Particulières
Lot N° 13 - CFO-CFA



Affaire : Réhabilitation lourde du 23 rue INKERMANN à Lille, pour création de nouveaux locaux pour Sciences Po
Phase : DCE



5 DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANT FAIBLES

5.1 Réseau de terre informatique

5.1.1 Préambule

La qualité de la distribution des terres, conditionne le bon fonctionnement des systèmes de communication installés dans les zones. La terre électrique doit répondre à la norme NF C15-100 articles 413.1.1.2. Elle assure la mise en équipotentialité de toutes les masses métalliques installées.

Tous les circuits, coffrets, canalisations, faux-plafonds, faux-plancher, etc. doivent obligatoirement être reliés à la terre par l'intermédiaire d'un conducteur du circuit électrique de couleur jaune/vert ou par câble direct relié au circuit de Terre du bâtiment.

5.1.2 Connexion à la terre des drains d'écrans des câbles

Les fils de continuité des écrans et les blindages seront tous raccordés à la terre informatique, coté platines des répartiteurs.

5.1.3 Mise en œuvre

Le titulaire du présent lot devra prévoir, depuis le puits de terre général, la mise à la terre générale des baies de répartition VDI par ligne en câble Cuivre 1x25 mm² repéré tous les 10 ml, posé sur chemins de câbles et sous gaines PVC, y compris barrette de coupure et toutes sujétions.

Tous les éléments métalliques de chaque local technique pré-câblage VDI devront être reliés à la terre informatique du local, y compris toutes sujétions.

5.2 Réseau VDI

Le présent chapitre a pour objet de qualifier et de quantifier un projet d'infrastructure de câblage informatique et téléphonique pour la totalité du site.

5.2.1 Prestation à réaliser

L'entreprise devra prévoir la réalisation et mise en service d'une installation informatique complète comprenant :

- Le raccordement du bâtiment au réseau fibre optique du bâtiment Science Po existant,
- La création d'un répartiteur général informatique dans le local VDI situé à côté du TGBT dans le local VDI,
- Les liaisons informatiques entre le répartiteur et les prises informatiques, et/ou les équipements POE,
- La fourniture, pose et raccordement des prises informatiques,
- Le pré-câblage sur le réseau bureautique,
- Le pré-câblage sur les connexions serveurs,
- Le pré-câblage sur le téléphone,
- Le repérage des équipements et documentation technique correspondante,
- Le contrôle et recette de l'ensemble du câblage,
- Les essais et mises en service de l'ensemble



5.2.2 Origine du réseau de télécommunication

Adduction opérateur

Il sera prévu 1 chemin de câble CFA entre la pénétration dans le bâtiment et le répartiteur général situé dans le local VDI, afin de permettre le raccordement réseau fibre avec le site principal de Science Po situé au 9 rue Auguste Angellier Lille.

Raccordement au réseau Fibre optique de Science Po

Le titulaire du présent lot devra prévoir le raccordement de la fibre optique monomode 1x12 brins (connectique ST) qui sera amenée par Science Po dans le répartiteur général.

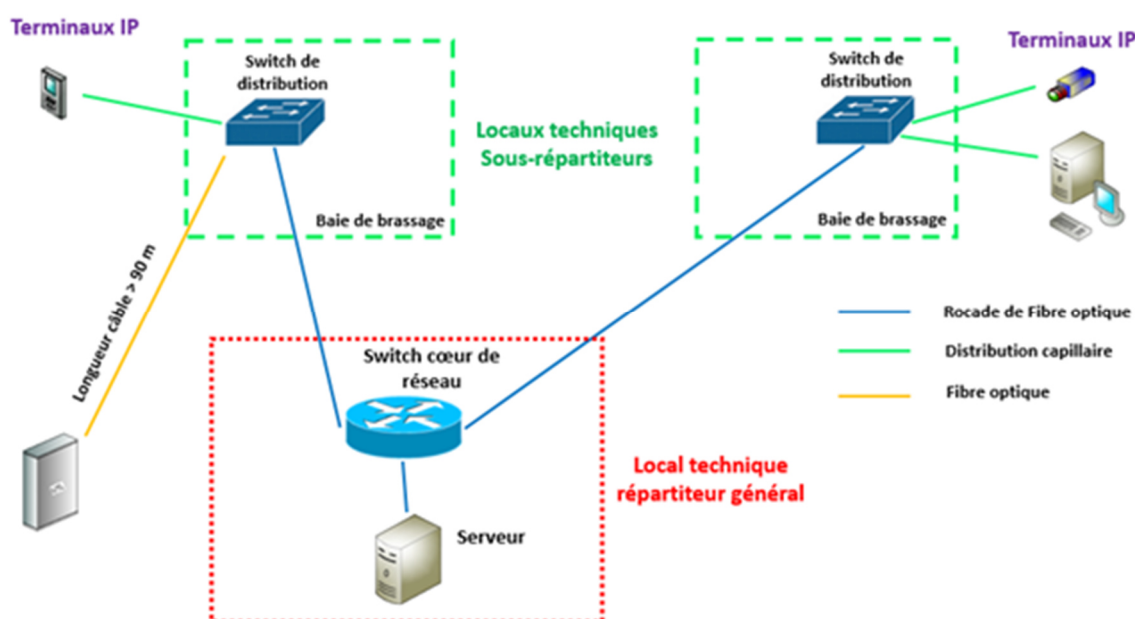
5.2.3 Architecture VDI

5.2.3.1 Architecture simple étoile

Le réseau précâblé à déployer, sera constitué des composantes suivantes :

- Ressources informatiques,
- Ressources téléphoniques,
- Rocades primaires informatiques permettant de supporter l'interconnexion entre les ressources informatiques et la baie de répartition générale,
- Rocades primaires téléphoniques permettant de supporter l'interconnexion entre les ressources téléphoniques et la baie de répartition générale,
- Rocades fibres entre baie de répartition générale et locaux de brassage,
- Rocades cuivre entre baie de répartition générale et locaux de brassage,
- Câblage capillaire qui relie les locaux de brassage aux points terminaux,
- Les locaux de brassage et l'ensemble des baies de brassage et de répartition générale du câblage primaire et capillaire.
- Les points terminaux.

L'architecture sera basée sur une simple étoile, chaque local de brassage étant relié par un seul lien à un local de répartition générale unique. Toute liaison 4 paires dépassant les 90 mètres devra être réalisée en fibre optique du sous répartiteur au point d'accès. Cette architecture est illustrée par le synoptique ci-dessous.





5.2.4 Répartiteur général local VDI

Placé dans le local VDI situé au RDC, ce répartiteur sera réalisé composé d'une baie de brassage 45U. Il distribuera les points terminaux RJ45, il sera composé de :

- une baie au format 19" 45U 800mmx 800mm, porte réversible en verre securite verrouillable, panneaux latéraux et arrière démontables. La baie devra pouvoir être fermée avec cordons de brassage en place
- un tiroir Fibre optique pour accueillir les fibres optiques venant du bâtiment principal de Science Po (une fibre monomode 1x12 brins, connectique LC)
- des panneaux 24 RJ45 19"
- de passe-cordons horizontaux et verticaux
- de lots de 2 guide-câbles
- 1 range cordon 1u
- de porte étiquette
- des étagères 19" pour positionner le matériel actif
- un bandeau 10 PC 2P+T 19" équipé d'un interrupteur différentiel 30mA SI
- des Jarretière 2 FO ST/ST
- des cordons 4 Paires RJ45/RJ45

5.2.5 Tiroirs optiques

Les tiroirs seront conçus avec une structure modulaire de type boîtier métallique verni d'une épaisseur 10/10mm, la partie avant sera dotée d'un support châssis normalisé 19", hauteur 1U et acceptant des prises LC. Une gaine passe-fil devra être montée sur la partie arrière pour assurer le blocage du câble à fibre optique. Il devra comprendre des accessoires de câblage appropriés (bobines de lovage, colliers, passe fils...), afin d'assurer le bon positionnement des fibres.

Un emplacement devra être prévu pour chaque câble, afin d'identifier la jarretière optique à affecter. Sur la partie avant, une étiquette d'identification doit être placée en face de chaque port. Les indications inscrites sur l'étiquette permettent d'identifier les deux points d'affectation du câble. Elles devront être répétées aux deux extrémités du câble.

Chaque tiroir optique devra être associé à un panneau ou système de guide-câbles et aux jarretières optiques nécessaires et adaptées à l'affectation des équipements, conformément à la configuration du projet à réaliser.

Chaque tiroir 1U devra pouvoir accepter 6 à 12 traversées LC OS2

Les tiroirs seront du type PANDUIT - FD1 ou techniquement et esthétiquement équivalent :

- Tiroir optique 12 Traversées ST Duplex OM3 : FD1W12EIDST
- Les pigtails ST OM3 : référence FXB3-NM1Y
- Les cassettes d'épissurage : référence FSCDM

5.2.6 Panneaux RJ45 19'

Au format 1 U. Ils seront équipés de 24 connecteurs RJ45.

Les panneaux de brassage seront utilisés pour relier les câbles horizontaux au périphérique actif et/ou au central téléphonique via le cordon de brassage.

Ces panneaux de brassage seront de type modulaire afin de pouvoir contenir des connecteurs cuivre et/ou fibre optique (FTP, ST, SC, LC, FJ, BNC, BNC type F...) mais aussi afin de pouvoir équiper les panneaux à la demande.

Ces panneaux devront pouvoir contenir 24 modules par U (U = unité de hauteur = 4,45cm) et auront une structure métallique dont la face avant fera 19" afin de pouvoir être placés dans des armoires normalisées. Les panneaux devront également pouvoir supporter une haute densité jusqu'à 72 ports par 3 unités pour rentabiliser la place dans les armoires de brassage.



Les panneaux devront pouvoir disposer d'une barre de maintien des câbles à l'arrière, qui, de par sa conception, permettra un respect des rayons de courbure.

D'autre part, afin d'améliorer la protection et la pérennité des points de connexion, un maintien mécanique des arrivées de câble devra être prévu sur le panneau.

Les panneaux devront pouvoir offrir la possibilité d'une connexion directe de mise à la masse des connecteurs blindés. Ils devront également être dotés de deux goujons à chaque extrémité avec la possibilité de pouvoir y relier un kit de mise à la terre.

Ces panneaux de brassage devront pouvoir être démontés par la face avant du rack de 19", ils devront également offrir la possibilité d'identifier séparément chaque port.

5.2.7 Câble

Les câbles seront de catégorie 6A, F/FTP. Ils auront une impédance caractéristique de 100 et auront une gaine LS0H.

Les câbles de distribution devront être conformes aux performances Catégorie 6a F/FTP 500MHz, permettant des transmissions de 10 Gb/sec.

Afin de réduire considérablement la para-diaphonie hexogène, le câble sera composé de paires écrantées individuellement en double S. Les conducteurs seront de Type AWG 23 avec un isolant 100% polyéthylène.

Les câbles LSZH devront être en accord avec : IEC 60332 (part 1), IEC 60754, et IEC 61034.

Le câble F/FTP 1x4p cat 6A sera du type UC500A23 de marque DRAKA ou techniquement équivalent, il aura les caractéristiques suivantes :

- Fil de cuivre 23 AWG 0.56mm
- Rayon de courbure minimum supporté 35mm sans charge, 70mm en charge
- Résistance <176 Ohm par kilomètre
- Capacitance mutuelle <5,6 nF par 100m à 1 kHz
- Delay skew (décalage des signaux à l'arrivée entre les 4 paires) 427ns par 100m
- NVP (vitesse nominale de propagation) 79%
- Chacune des 4 paires est protégée par un feuillard pour une meilleure performance de paradiaphonie

et de paradiaphonie exogène, à toutes les fréquences, posées sous forme de S en 2 paquets de 2 paires

- Les 4 paires blindées sont protégées par un feuillard supplémentaire de blindage pour une meilleure performance de paradiaphonie et de paradiaphonie exogène, à toutes les fréquences.
- Drain de masse tout le long du câble pour favoriser la mise à la terre entre le câble et le connecteur blindés.
- Tension d'installation maximale : 100N Facilite les opérations d'installation sur site.
- Certification anti-feu IEC 60332-1 & LSZH Câble adapté aux exigences de norme anti-feu dans toute la zone Europe.
- Diamètre du câble : 7.1mm Câble blindé fin.
- grande densité de pose dans les cheminements et les accès baies.

5.2.8 Distribution horizontale ou capillaire

Chaque prise sera raccordée sur un câble 4 paires écranté paire par paire avec écran global, agréé F/FTP de catégorie 6a, normé EIA/TIA 568B ISO11-801 et CEM EN 55022 ET 55082-1 et suivant les caractéristiques décrites ci-dessous, sans halogène. Quel que soit l'emplacement des prises, de la dimension et de la nature des supports et conduits, le câble installé sera impérativement F/FTP, zéro halogène, de catégorie 6a.

Les noyaux seront du type 4 paires, type RJ 45 blindé 360° de la même marque que le câblage afin de garantir la garantie constructeur.

Les câbles ne dépasseront pas 90 m de long, conformément aux normes ISO 11-801 et EN 50-173. La longueur maximale de 100 m (90 m maxi pour la capillarité + 5 m maxi pour le cordon de liaison + 5 m maxi pour le cordon de brassage) devra obligatoirement être respectée.



Dans les parties communes, les chemins de câbles supportent les câbles horizontaux, guident et maintiennent les câbles verticaux. Lorsque les câbles suivent un parcours parallèle à celui des câbles d'alimentation électrique, ils devront en être séparés par une distance de 30 cm au moins. Par ailleurs, la distance câble/tube fluorescent devra être de 50 cm au moins.

Les chemins de câbles devront également s'écarter de 3 ml et les armoires de brassage devront également s'écarter de 10 ml des sources importantes de parasites.

Distance de séparation voir « contraintes d'environnement électromagnétique » ci-dessus. En aucun cas, les câbles seront posés directement sur les faux-plafonds. Dans les traversées de parois, les câbles seront protégés. Tous les câbles et conducteurs sous fourreaux devront pouvoir être retirés et aiguillés ultérieurement.

Si des locaux à risque d'incendie doivent être traversés par des canalisations autres que celles nécessaires à l'alimentation et à la commande des appareils qui y seront situés, celles-ci devront être convenablement protégées contre les surcharges en amont de leur passage et elles ne devront pas comporter de connexions sur leur parcours.

Dans des cas exceptionnels, des connexions pourront être réalisées à condition d'être enfermées dans des enceintes dont les parois posséderont un degré coupe-feu au moins égal à celui du local (à charge du présent lot). Les cages d'escalier enclouées ne devront pas être traversées par des canalisations autres que celles nécessaires à l'alimentation et à la commande des appareils qui y seront situés, suivant l'article CO53 §4.

Dans des cas exceptionnels et sous réserve de l'avis de l'organisme de contrôle, des lignes de distribution, sans boîte de connexion, pourront être réalisées à condition d'être enfermées dans des enceintes dont les parois posséderont un degré coupe-feu au moins égal à celui de ladite cage d'escalier enclouées (à charge du présent lot).

Lors de la traversée de cloisons, le degré coupe-feu de celles-ci devra être préservé. Les câbles ou leurs conduits seront soigneusement repérés de façon lisible et durable à chacune de leur extrémité, ainsi qu'à chaque changement de direction.

5.2.9 Cordons de brassage

Pour permettre de fournir au site un réseau opérationnel, le projet devra inclure la fourniture des cordons de brassage de connexion. Il s'effectue au niveau des répartiteurs.

Afin d'assurer une parfaite harmonie technologique des chaînes de liaison et d'obtenir un niveau de performance optimum, les cordons de brassage seront des cordons qualifiés 10Gig Ethernet de type blindé. Ils seront constitués d'un câble blindé F-FTP comme les câbles de rocade, AWG26 LSZH.

Les cordons devront pouvoir être différenciés de par leur couleur (Rouge, Vert, Jaune, Bleue et Noir) et par une bague de repérage pouvant être installée derrière la languette.

Afin d'augmenter la durée de vie du cordon de brassage, les languettes de verrou seront du type démêloir afin de permettre un retrait facile sans accrochage aux autres câbles et sans risque de casser le verrou.

Ces cordons devront être testés individuellement à 100% et disposer d'une étiquette de traçabilité.

D'autre part et pour assurer le maintien d'une connexion aux panneaux de brassage comme aux équipements actifs, ces cordons devront pouvoir supporter un dispositif de condamnation / dé condamnation à clé.

Il sera prévu la fourniture de cordon de brassage 4 paires avec les mêmes caractéristiques que les liaisons capillaires afin de garantir la continuité de la catégorie.

Il sera fourni 1 cordon de brassage de couleur gris pour chaque port installé avec :

- 20 % de cordon de brassage de 1 ml



- 60 % de cordon de brassage de 2ml
- 20 % de cordon de brassage de 3 m

Les cordons de brassage proposés seront de qualité « zéro halogène » et leurs spécifications mécaniques devront être certifiées par un laboratoire indépendant. Les jarretières seront certifiées « 100% », c'est-à-dire que chacune de ces liaisons aura subi un test de conformité avec sa catégorie avant emballage.

5.2.10 Points terminaux RJ45

Les points terminaux seront connectés aux sous répartiteurs et/ou aux répartiteurs généraux par une distribution horizontale banalisée, permettant d'utiliser n'importe quelle prise de ces points d'accès pour se connecter à n'importe quelle application disponible dans le réseau telle que la téléphonie, informatique, ou autre.

Les prises informatiques à installer seront des prises RJ45 blindées répondant à la norme ISO 8877, EN55022. Elles seront choisies dans le même format que l'appareillage.

Les prises seront installées sur goulotte, colonnes, colonnettes, sur boîtes plexo étanches IP55 dans les locaux techniques, ou encastrées dans les cloisons suivant les cas.

Elle devra permettre tout mouvement éventuel (si liaisons rigides terminales).

Le poste de travail sera équipé de 2 plastrons pour connecteurs RJ45 au format universel 45x45 par poste de travail :

2 plastrons simples dédiés aux prises RJ45

5.2.11 Étiquetage et repérage (capillaire classique)

L'ensemble des éléments constitutif du câblage sera repéré :

- Tiroirs optiques,
- Connecteurs optiques,
- Chemins de câble,
- Bandeaux de prise,
- Baies de brassage,
- Câbles capillaires,
- Rocades cuivre et optiques,
- Prises terminales,
- Panneaux de brassage,
- Prises des panneaux de brassage,

Le repérage de chaque point terminal fera apparaître les paramètres suivants :

- Nom du local technique de brassage,
- Numéro de la baie de brassage,
- Numéro du panneau de brassage,
- Numéro de la zone,
- Numéro du point terminal.

5.2.12 Matériel actif

Hors lot, le matériel actif sera fourni, posé et raccordé par le maître d'ouvrage.



5.2.13 Test des installations

5.2.13.1 Réception des travaux

La recette s'effectuera en fin de chantier.

La conformité de l'installation est vérifiée par rapport aux spécifications du présent document selon les critères suivants :

- Conformité de la recette selon les normes EIA/TIA TSB 67 et TSB 95.
- Conformité par rapport au dossier technique remis en début de travaux, aux plans de cheminements et d'implantation de prises.
- Raccordement des câbles.
- Repérage des prises distribuées et des baies de distribution.
- Mise à la terre systématique des éléments qui le nécessitent.
- Qualité de pose.
- Rebouchage de tous les percements.
- Matériel : implantation, quantitatif.
- Dossiers de recollement et tests.
- Validité des tests.

Lors de la phase de recette (ainsi qu'en phase d'exécution), si le Maître d'Ouvrage constate une ou plusieurs détériorations de l'environnement mis à disposition de l'entrepreneur au début des travaux, l'entrepreneur aura à sa charge d'assumer l'intégralité de la remise en état.

Il ne sera pas accepté que les valeurs exprimées pour les postes éloignés (longueur supérieure à 90 mètres) soient qualifiées en classe E à la discrétion du client/utilisateur.

5.2.13.2 Test du système de câblage

Avant d'effectuer toute connexion de connecteurs fibres, la procédure de nettoyage (conformes à la Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'être présent à tout moment lors des tests et de choisir au hasard, une fois la phase de tests finis, jusqu'à cinq (5) % du total des liaisons électriques et optiques afin de les re-tester et de les comparer aux résultats indiqués dans la recette technique.

Tous tests qui n'auront pas été fait selon les modalités de ce présent document devront être repassés et ne seront pas facturés. Si plus de deux (2) % de la totalité des tests échouent, l'intégralité du système de câblage devra être re-testé sans coût supplémentaire.

100% des liens installés doivent être testés, et 100% des liens testés par l'installateur doivent faire l'objet d'une contre vérification de la part du constructeur pour bénéficier d'une garantie.

Tests cuivre

Le lien permanent, "Permanent Link", doit être testé selon la norme IEC 61935 à l'aide d'un appareil de mesure de niveau IIe, III ou IV pour les dernières générations.

L'appareil de mesure doit être calibré selon la norme 61935-1 et programmé pour tester les performances du "Permanent Link" suivant la classe installée, comme cela est décrit dans la seconde édition des normes ISO 11801 édition. 2, EN50173-1, ou encore EIA/TIA 568B.2-1.

L'interface générique de l'appareil de mesure doit être utilisée pour effectuer les tests.

Les mesures qui doivent obligatoirement être testées pour les Classe D (2002), Classe E, selon la norme ISO 11801 sont les suivantes :

- L'affaiblissement ou l'atténuation ou Insertion Loss.
- La diaphonie locale (paradiaphonie) ou diaphonie distante (télédiaphonie) (Next et Fext).
- La différence entre la paradiaphonie et l'Insertion Loss (ACR ou rapport signal sur bruit).
- La différence entre la télédiaphonie et l'Insertion Loss (ELFEXT).
- La diaphonie cumulée locale ou distante (PS Next, PS Fext).
- La différence entre la diaphonie (locale et distante) cumulée et l'Insertion Loss (PSACR et PSEFLFEXT).
- L'affaiblissement de réflexion (Return Loss).



- Le temps de propagation (Delay).
- L'écart de temps entre les paires (Skew).
- Le câblage doit être testé dans les deux sens. On suppose que le testeur est équipé d'un dispositif de télé-injection qui le facilite. Les résultats sont enregistrés dans un format électronique compatible avec les équipements de tests recommandés par le constructeur.

Pour les rocade téléphoniques, un test de continuité et de plan de câblage sera demandé.

Les tests des installations prendront en compte les évolutions en cours de la norme ISO 11801 concernant la catégorie 6A avec un débit de 10 Gbit/s sur paires torsadées :

- Respect de l'amendement 1 de la deuxième édition de la norme ISO 11801 (V2.1), intégrant la classe EA (500 MHz) et la classe FA (1000 MHz),
- Le projet d'amendement 1 de la norme EN 50173-1,
- La norme EIA/TIA 568B-2-10,
- Le support du 10G Base T et le respect de la norme IEE 802.3an.

Tests fibre optique

L'appareil utilisé permettra de garder une trace papier du test et de l'étalonnage de l'appareil sur les deux longueurs d'onde.

Afin de contrôler la bonne pose des câbles optiques, l'installateur doit obligatoirement réaliser des mesures de réflectométrie réalisées en présence du BET. Ces mesures sont nécessaires à cause des contraintes d'installation qu'imposent ces câbles (rayon de courbure, raccordement délicat) et devront respecter les spécifications données par le promoteur du système de câblage.

Ils porteront sur toutes les chaînes de liaisons définies de la manière suivante :

- Les fibres de tous les câbles.
- Les jarretières.

La certification se fera avec des instruments de haute précision, conformément à la norme ISO/IEC 11801 pour câbles à fibre optique concernant le fonctionnement à 850nm et à 1300nm, dont devra résulter :

- Le nom de la société de certification,
- Le nom de l'opérateur,
- Le type, le numéro de série, la révision du logiciel de l'instrument utilisé,
- Le numéro d'identification de la section testée.

La procédure de réception prévoit d'interposer entre le câble examiné et l'instrument de mesure OTDR une bobine, sur laquelle sont enroulés 100 à 200 mètres de fibre optique identique à celle examinée, connectée de manière appropriée.

On procédera ensuite au réglage de l'OTDR de manière à masquer la perte intrinsèque due à la jonction entre la bobine de lancement et la fibre examinée.

Les caractéristiques ci-dessous doivent être observées et vérifiées sur chaque fibre :

- Longueur d'onde utilisée.
- Atténuation de la section.
- Longueur de la section.
- Taux de réflexion.
- Courbe d'atténuation.

Les mesures susmentionnées doivent être effectuées à la longueur d'onde 850nm et à la longueur d'onde 1300nm.

Réseau de masse

Un appareil de mesure intégrant un milli-ohmmètre doit être utilisé pour mesurer la résistance entre deux points quelconques du réseau de masse. La valeur mesurée doit être compatible avec les normes en vigueur.

Contrôle visuel

Un contrôle visuel devra également être fait en supplément du contrôle électronique, notamment pour :

- Contraintes d'environnement,
- Rayons de courbure des câbles,
- Longueurs de dénudage mini,



- Longueurs de détorsadage inférieures à 5 mm,
- Absence de fils parallèles dépairés,
- Les labels de repérage.

Une vérification visuelle de l'ensemble du réseau de masse doit être également réalisée, car le non raccordement de certains éléments métalliques, non détectables de manière simple par des appareils de mesure, pourraient engendrer des dysfonctionnements.

L'administration professionnelle du réseau IP et les applications exigent une excellente connaissance des appareils et de la programmation. Grâce à une formation solide de transfert de compétence, le personnel technique doit être en mesure d'entretenir le réseau et de l'administrer sans intervention du soumissionnaire. Cela signifie que le soumissionnaire fera une proposition de formation du personnel technique et d'administration de l'exploitant, et ce tant sur la partie LAN, WLAN, TOIP.

5.2.13.3 Document de recette technique à fournir

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

- Des dossiers techniques complets des différents réseaux installés.
- Des plans des locaux avec implantation et identification des points d'accès, des cheminements et des équipements installés.
- Les schémas détaillés des répartiteurs, y compris le repérage de toutes les liaisons.
- Les plans d'aménagement des locaux techniques, y compris les équipements fournis et le cheminement.
- Le synoptique de distribution.

5.2.14 Règle de l'art

5.2.14.1 Convention de raccordement

Pour le câblage 100 Ohms, le raccordement des prises RJ45 aux modules de répartition sera réalisé conformément à la convention de raccordement EIA/TIA 568B.

5.2.14.2 Longueur des liaisons

Plus la distance de transmission sur un câble est grande et plus le signal électrique qui parcourt sera atténué et déformé par la résistivité du cuivre et par la réceptivité des câbles aux perturbations électromagnétiques.

La norme préconise, pour le câblage horizontal et vertical de classe E, une longueur maximale de 90 mètres, au-delà des liens optiques seront obligatoirement mis en place.

5.2.14.3 Passage de câble

Toute contrainte mécanique exercée sur le câble peut modifier irrémédiablement ses caractéristiques électriques.

Pour minimiser au mieux ces contraintes, l'installateur prendra les précautions suivantes lors du tirage des câbles et leur connexion :

- Respect du rayon de courbure des câbles (rayon minimum autorisé = 5 fois le diamètre du câble à poser).
- Éviter les vrillages du câble, l'utilisation d'un dérouleur de touret est obligatoire pour le tirage du câble.
- Le tirage des câbles doit se faire sans à coup, des poulies de renvoi seront disposées si nécessaire pour éviter tout frottement contre un angle vif lors des changements de direction.
- Prévoir à l'avance les changements de direction des câbles. Pour les câbles doubles, il est conseillé de les placer, dans les chemins de câbles sur leur côté.
- Lors de la pose de colliers de serrage (3 par mètre), il faut veiller à les serrer modérément à la main, le rétrécissement des isolants modifiant l'impédance des câbles, ce qui favorise la diaphonie.

5.2.14.4 Compatibilité magnétique CEM

Lors de la conception d'un système de câblage structuré, il est impératif de considérer les questions de protection contre l'émission et l'immunité électromagnétique spécifiée dans les standards européens (les normes EN 50081-1, EN 50082-1, EN 55022 et EN 55024).



Le câblage est considéré comme un système passif et il est, par conséquent, impossible de tester individuellement sa compatibilité électromagnétique (CEM).

Les appareils ayant été conçus pour ces applications doivent respecter les normes de compatibilité électromagnétique, afin de ne pas dégrader les caractéristiques du système.

Lors de l'élaboration du projet, il est nécessaire de tenir particulièrement compte de ce facteur, afin de préserver au mieux l'intégrité des signaux contre les interférences et les perturbations internes et surtout externes aux lignes de transmission.

5.2.14.5 Isolement des câbles courants faibles

La deuxième cause de perturbation électromagnétique des câbles courants faibles est produite par les signaux transmis sur les paires, faisceaux ou câbles voisins.

Cette perturbation connue sous le nom de diaphonie ou Next, ne peut être atténuée que par un câblage rigoureux de toutes les terminaisons de câbles et par une mise à la terre efficace de tous les écrans des câbles.

L'installateur veillera à respecter tous les conseils concernant les raccordements et les passages de câbles.

5.2.14.6 Câblage des prises RJ45

Les noyaux RJ45 des prises des postes de travail seront câblés selon les règles suivantes :

- Un manchon en caoutchouc de quelques centimètres sera posé sur l'enveloppe du câble à la transition du décapage.
- Le détorsadage devra être le plus court possible et n'excédera pas 13mm.
- La longueur de dégainage du câble sera minimale et n'excédera pas 30mm.
- Le raccordement de 8 fils et la continuité d'écran seront effectués soigneusement avec l'outil adapté.
- La longueur de fil près contact auto dénudant n'excédera pas 1mm.
- Le fil de continuité sera inséré dans l'épingle ressort prévue à cet effet et n'excédera pas 30 mm.
- Le câblage devra pénétrer directement sur la prise du côté de son arrivé par rapport à celui-ci.
- Le lovage du câble avant sa connexion est interdit, le câbleur devra laisser un mou de 2 à 3 cm, juste suffisant pour reprendre une fois le câblage.

5.2.14.7 Raccordement des panneaux de brassage

Les noyaux RJ45 des panneaux de brassage seront câblés selon les mêmes règles que les prises RJ45 sauf :

- L'arrivée du câble se fera perpendiculairement au noyau.
- Le câble sera fixé à l'aide d'un collier Rilsan, serré à la main sur le plateau organisé.
- On utilisera un capuchon serre câble pour le maintien de celui-ci sur ces points de connexion.

5.3 EQUIPEMENTS ACTIFS DE RESEAUX

5.3.1 Réseau WiFi privé

Un réseau wifi privé sera installé.

Les bornes wifi seront fournies par le maître d'ouvrage.

Le présent lot installera les prises RJ45 nécessaires au fonctionnement des bornes wifi suivant le document de couverture réseau fourni par le maître d'ouvrage.

5.4 ANTI-INTRUSION

Une centrale d'alarme anti-intrusion sera mise en place pour la surveillance des locaux sensibles et des circulations. Le système sera de type adressable.



La mise en œuvre d'un système de détection d'effraction s'inscrit dans le respect des objectifs suivants :

- Détecter les effractions.

5.4.1 Principe

L'alarme sera diffusée par sirènes intérieures et transmetteur numérique.

Un clavier codé permettra la mise en/hors service de l'installation (situé zone d'accueil). Différents codes pourront être programmés gérant toute ou partie de l'installation.

Des détecteurs seront mis en place sur les fenêtres et portes donnant sur les extérieurs et une porte entre l'espace convivialité et dégagement.

Le déclenchement d'une alarme, en plus de l'activation des avertisseurs sonores commandera un signal d'alerte par transmetteur numérique (ligne ADSL ou fibre optique).

Une seule zone d'alarme sera paramétrée (liste non limitative, à valider et définir avec les utilisateurs).

- Zone 1 Ecole

Les accès à surveiller sont :

- Toutes fenêtres et portes donnant sur les extérieurs
- Porte entre l'espace convivialité et le couloir de dégagement

5.4.2 Spécifications du matériel

Le matériel sera obligatoirement conforme à la norme EN 50131-1 et NFA2P.

Il sera prévu une centrale pour l'ensemble du complexe scolaire.

5.4.2.1 Centrale d'alarme

Le raccordement des détecteurs se fera directement sur la centrale (16 Zones intégrées) ou sur des modules d'extension déportés, adressables sur bus RS485, appelés RIO F, gérant 8 Zones et 4 Sorties (400mA).

Livrés dans un boîtier ABS, ils pourront également être intégrés dans le coffret de la centrale ou dans un coffret métal avec alimentation complémentaire.

Le raccordement des détecteurs se fera de deux manières possibles :

- Boucle équilibrée ;
- Résistance de fin de ligne, avec le choix de valeurs de résistances les plus courantes pour la récupération d'installations existantes.



L'alimentation supervisée 3A en coffret, appelée SMART RIO EN F, qui intègre aussi un module d'extension RIO F, permettra d'une part le raccordement et la gestion des détecteurs et sirènes et d'autre part assurera l'alimentation des différents éléments constituant l'installation sur la continuité du bus RS485.

Le coffret peut recevoir jusqu'à 2 batteries de 12V à 17Ah.



L'utilisation de modules optionnels G4R, connectés sur les sorties transistorisées, permettra, si besoin, de disposer pour chacun d'eux de 4 sorties Relais, afin de piloter divers éléments tiers comme des éclairages de sécurité, des sirènes de forte puissance, des générateurs de fumée...

Un contact sec synthèse d'alarme sera envoyé à la GTB.

5.4.2.2 Détecteurs d'ouverture

- Contacts magnétiques d'ouverture
- Boîtier auto protégé à l'ouverture et à l'arrachement
- Aimant spéciaux pour huisseries métalliques
- Joints d'entrées de câbles
- Distance d'ouverture de 1.5 cm minimum
- IP41 - IK02



Lorsqu'une porte est équipée de deux battants (fixe et ouvrant), il conviendra d'installer un contact par porte. Ces contacts seront câblés en série afin de ne délivrer qu'une seule alarme par accès.

Chaque porte devra être identifiée comme une alarme distincte.

Matériel préconisé : MM201 d'UTC ou techniquement équivalent.

5.4.2.3 Sirènes

En cas d'intrusion, des sirènes intérieures dissuaderont l'intrus de progresser plus loin. Les sirènes seront de type SPD50 (ou techniquement équivalent) et posséderont les principales caractéristiques suivantes :

- Sirène intérieure auto alimentée avec batterie 12V BS120N
- Puissance 109 dB(A)
- Consommation 7 mA en veille et 450 mA en alarme
- Autonomie : 72h en veille / 32 minutes en alarme

Matériel préconisé :

- En intérieur : SI500 de ELMDENE ou techniquement équivalent,
- En extérieur : UHPA702L de AMS TECHNOLOGIE ou techniquement équivalent,



5.4.2.4 Clavier à code

Les zones d'anti-intrusion seront mises en ou hors service au moyen de clavier à code tactile situé dans le hall d'accueil. Le personnel ou l'agent de sécurité lors de son tour de garde mettra en service les zones et les désactivera au moyen d'un code d'accès saisi sur le clavier.

Matériel préconisé : Clavier LCD Keyprox MK8 d'Honeywell ou techniquement équivalent.





5.4.2.5 Télétransmetteur IP

La transmission IP est un **mode de transmission numérique**, c'est à dire informatique. Elle se fait au travers du réseau comme n'importe quel connexion internet. Elle peut aussi bien utiliser une ligne ADSL, qu'une ligne en fibre optique.



5.5 Contrôle d'accès

Le site sera muni d'un système de contrôle d'accès.

L'activité prévisionnelle de ce site suppose la mise en place de règles d'accès aux locaux et de moyens de surveillance.

L'accès du site se fera nécessairement avec des règles d'identification individuelle des personnes. Chaque personne possédera un badge qui lui sera propre. Les badges se baseront sur une technologie de type carte à puce sans contact permettant la lecture et l'écriture dans la puce du badge. Outre les applications directes en terme de contrôle d'accès, les badges permettront de gérer des dispositifs annexes tels que les comptes monétiques (restauration, machines à boisson, etc..).

Les dispositifs de contrôle d'accès répondront à une logique de zonage du site et de hiérarchisation des droits d'accès.

La mise en œuvre d'un système de contrôle d'accès du site s'inscrit dans le respect des objectifs suivants :

- Gérer les accès au site et dans certaines zones,
- Identifier les déplacements.

Le principe du contrôle d'accès sera :

- de disposer d'un logiciel convivial permettant la gestion des résidents, des visiteurs réguliers et des fournisseurs.
- de soumettre tous les accès aux fonctions de l'unité centrale à des mots de passe hiérarchisés en niveau d'autorité.
- d'avoir une base de données du système permettant la hiérarchisation des accès afin de contrôler des zones suivant leur niveau de sensibilité, la définition des plages calendaires et horaires, le paramétrage et la configuration des accès, des tris et des éditions diverses des fichiers de la base de données.
- d'avoir des unités de traitement locale fonctionnant de façon autonome même en cas de coupure de liaison avec l'unité centrale et de mémoriser les événements.

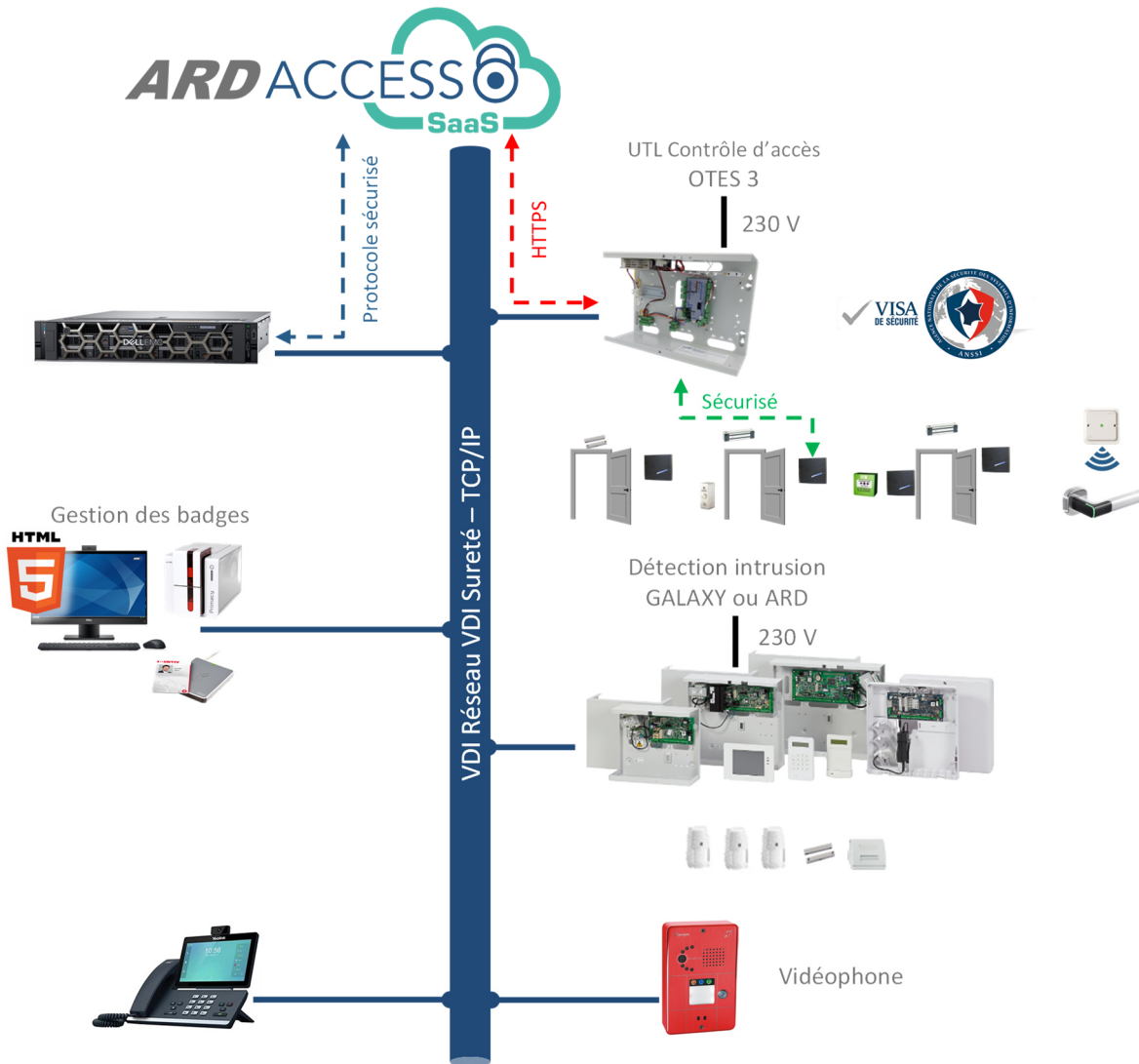
Tous les équipements servant à la détection d'intrusion seront conforme à la norme NF A2P 3 boucliers.

En complément les accès contrôlés, pourront également permettre de réaliser le contrôle de ronde.



5.5.1 Architecture

Le système de contrôle d'accès à mettre en œuvre sera basé sur une technologie de carte à lecture sans contact au standard Mifare Desfire (ISO 14443-A). Il reposera sur le réseau Ethernet TCP/IP de l'établissement sur lequel seront raccordés les Unités de traitement Locales (UTL). Le réseau Ethernet TCP/IP sera programmé avec un réseau virtuel (VLAN) dédié à la sûreté et par conséquent inaccessible depuis le reste du réseau informatique.



Les unités de contrôle doivent permettre de déployer des lecteurs de badges **RFID filaires** (gamme de lecteur ARD C3 ou équivalent) et **radio** (gamme Simons Voss ou équivalent).

Les fonctionnalités à assurer seront à minima :

- Suivre en temps réel l'état du dispositif (alarmes et défauts techniques),
- Suivre en temps réel les mouvements d'entrée/sortie des accès,
- Consulter les différents journaux historisés : accès, alarmes techniques, maintenance et événements système.

Ces fonctionnalités seront accessibles depuis un simple navigateur internet sur PC.

Les accès à contrôler sont :

- Porte sur rue donnant sur le sas d'entrée (CA sur ventouse lecteur de badge filaire)



-
- Sous-station sous-sol (Serrure autonome à béquille sur sortie libre)
 - TGBT (Serrure autonome à béquille sur sortie libre)
 - Local VDI (Serrure autonome à béquille sur sortie libre)
 - Salle concours (Serrure autonome à béquille sur sortie libre)
 - Espace doctorants (Serrure autonome à béquille sur sortie libre)
 - Box (Serrure autonome à béquille sur sortie libre)
 - Bureau visiteur (Serrure autonome à béquille sur sortie libre)
 - Salle modulaire 1 (Serrure autonome à béquille sur sortie libre)
 - Salle modulaire 2 (Serrure autonome à béquille sur sortie libre)
 - Réserves (Serrure autonome à béquille sur sortie libre)

Le système sera raccordé sur l'installation principale ARD Acces qui équipe le site de Science Po existant. Le titulaire du présent lot devra prévoir le raccordement et le déploiement conformément aux installations déjà en place et consistera essentiellement à une évolution des zones et locaux à contrôler décrites précédemment.

5.5.2 Serveur

Le Maître d'Ouvrage se réserve la possibilité d'héberger la solution dans son infrastructure informatique de contrôle d'accès existante.

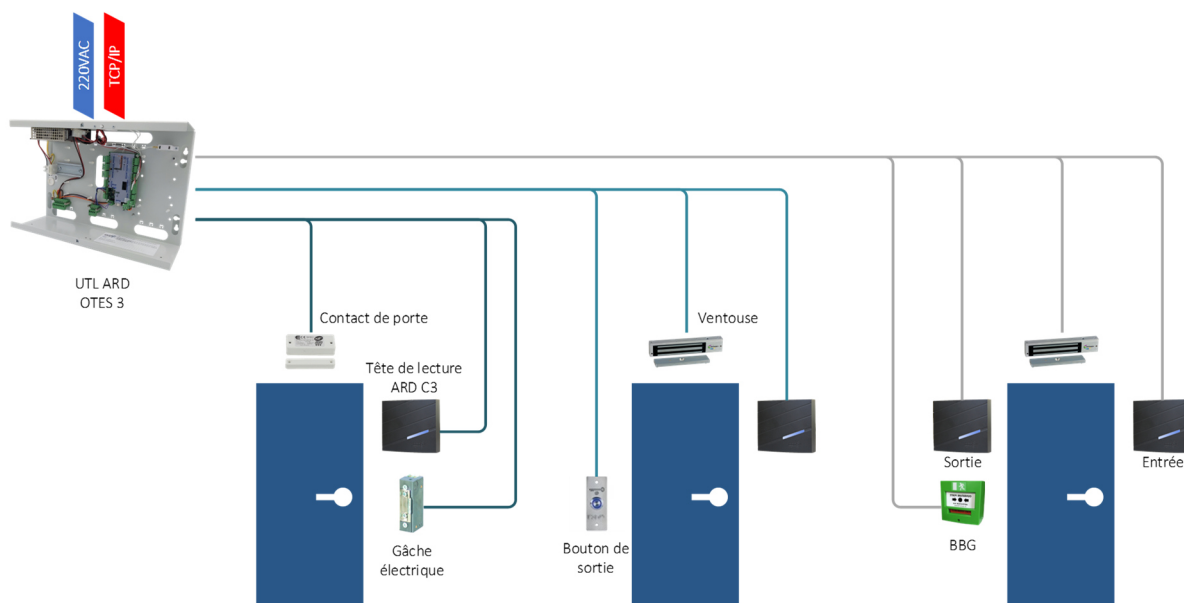
5.5.3 Postes d'exploitation Enrôleur/encodeur de badge

Le Maître d'Ouvrage est déjà en possession du poste d'exploitation et de l'enrôleur encodeur de badge nécessaire à la gestion du système sur son site principal Science Po.

5.5.4 Spécifications du matériel

5.5.4.1 UTL

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



Les unités de contrôle seront installées dans les gaines techniques ou les faux plafonds démontables des bâtiments. Elles devront pouvoir mémoriser 8000 lignes d'historique, 50 000 usagers et avoir une autonomie complète en cas de perte de communication avec le serveur. A la reconnexion, elles devront restituer automatiquement les événements au serveur, par exemple : badges acceptés ou refusés, ouverture trop longue au-delà d'une durée paramétrable, boîtier de décondamnation activé, défauts techniques, défaut de communication d'un équipement sur le bus, défaut présence secteur, batterie basse, etc.

Elles disposeront d'une batterie assurant une autonomie de fonctionnement d'environ 3 heures en cas de panne secteur. Le titulaire précisera dans une note de calcul l'autonomie attendue.

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

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

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

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

5.5.4.2 Lecteurs de badges

Les lecteurs de badges seront robustes et résistants aux vandalismes, ils seront étanches en extérieur; un modèle étroit permettant une fixation sur le montant des portes et un modèle à encastrer dans les boîtes d'encastrement de 60 pour cloisons intérieures devront être disponibles et laissés au choix du Maître d'Ouvrage.



Les lecteurs intégreront une LED bicolore indiquant le résultat de la lecture du badge : Vert=accès autorisé, Rouge=accès refusé. Un voyant clignotant à intervalle régulier indiquera le bon fonctionnement du lecteur (LED de vie).

Ils pourront évoluer vers des lecteurs « transparents » au sens de l'ANSSI – architecture N°1, c'est-à-dire qu'ils ne devront stocker aucun secret par simple mise à jour du micro logiciel.

Les lecteurs pourront être associés à des claviers 12 touches antivandales IP65 directement raccordés aux lecteurs et permettant ainsi la saisie d'un code PIN assurant l'identification de l'utilisateur.

Modèle préconisé : C3 d'ARD ou techniquement équivalent

5.5.4.3 Routeurs de communication



L'ensemble du système devra fonctionner en temps réel par liaison radio 868 MHz entre les routeurs et les organes de verrouillage électronique (Béquilles Smartintego ou cylindres Smartintego).

Cette moyenne fréquence ne pourra interférer avec d'autres bandes passantes (type WIFI ou Bluetooth en 2,4Ghz) et matériels informatiques en place sur le site. L'ensemble des informations liées aux systèmes s'effectuera en temps réel en émission et réception.

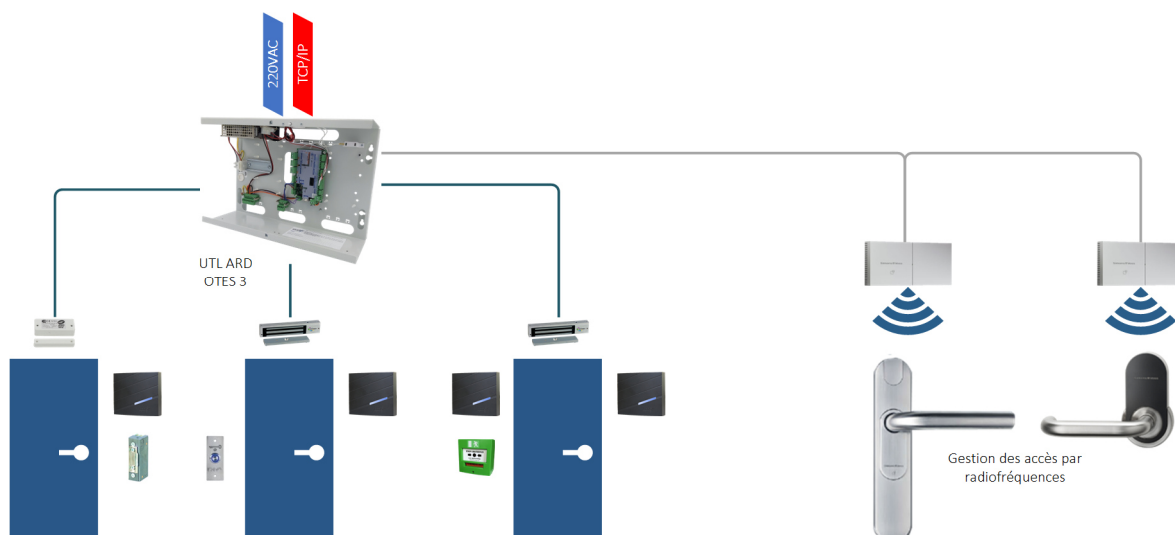
Le routeur assurera la connexion parfaite du cylindre et de la béquille au système de contrôle d'accès centralisé des bâtiments. Il pourra, dans certaines configurations avoir le rôle de répéteur entre un nœud de passerelle et le matériel de fermeture électronique. Il aura un champ de portée de 30 mètres et pourra actionner jusqu'à 16 fermetures.

Il pourra s'installer en faux plafond mais son esthétisme permettra une installation directe sur un mur apparent.

Sur les portes sensibles, les routeurs pourront remonter aux UTL des informations comme les états de la porte (ouverte/fermée, verrouillée / déverrouillée), ces dernières devant être équipées du système Door Monitoring.

5.5.4.4 Béquilles

Options disponibles : Il pourra être livré des rosaces avec trous européens pour montage d'un cylindre mécanique, rosaces borgnes ou aucunes rosaces, les béquilles électroniques pourront être de couleur Argent/blanc. Pour épaisseur de porte jusqu'à 200mm



23A04-DCE-PE-CCTP13 CFO-CFA.doc/LJ



Cette formation, à adapter en fonction des utilisateurs, concernera :

- Le personnel désigné comme administrateur du système (méthode d'enregistrement des badges, programmation des portes...)
- Le personnel chargé de l'exploitation et de la surveillance du système (fonctionnement du système, interprétation des différentes alarmes et conduite à tenir...)
- Le personnel chargé de la maintenance (fonctionnement du système, diagnostic d'une panne, méthode de remplacement des différents composants, ...).

5.5.6 Prestations attendues

Les prestations attendues :

- Étude détaillée,
- Paramétrage et test du système et de l'ensemble des équipements de terrain,
- Formation (le candidat indiquera les plans de formation par cible : utilisateur, gestionnaire/administrateur),
- Suivi de projet.

Cette description n'est pas exhaustive. Le Titulaire devra réaliser l'ensemble des prestations nécessaires à la mise en exploitation du logiciel et des matériels spécifiques permettant de répondre au cahier des charges.

5.5.7 Maintenance du système

Les matériels devront être garantis 1 an pièce et main d'œuvre.

Les entreprises devront proposer, **en option**, 2 types de contrat de maintenance, à savoir :

Un contrat de maintenance préventif avec une visite annuelle

L'offre devra détailler les opérations de maintenance proposées.

Les opérations de maintenance devront être en adéquation avec les préconisations du constructeur dans ce domaine.

A l'issue de la visite le titulaire du marché devra fournir sous 4 semaines, en 3 exemplaires un rapport de contrôle reprenant à minima :

- Une synthèse des dysfonctionnements constatés
- L'ensemble des opérations de maintenance effectuée
- Les mesures à prendre pour améliorer le système

Le contrat devra stipuler que la prise de rendez-vous se fera en commun accord avec l'établissement et que la date de visite sera établie chaque année au mois de janvier.

Un contrat de maintenance préventif et curatif

En plus, des prescriptions définies dans le contrat de maintenance préventif, le contrat devra préciser :

- L'organisation mise en place pour répondre à la demande
- Les délais d'intervention pour remise en état du système,
- Si les pièces détachées sont incluses dans le contrat ou non (dans ce cas préciser le coût de chaque pièce détachée et les délais d'approvisionnement).

5.5.8 Mise au point

En phase de conception, une réunion spécifique MOA / Entreprise sera prévu afin de mettre au point tous les aspects du futur système de manière exhaustive.



5.6 VIDEOPROTECTION

5.6.1 Généralités

Le site sera muni d'un système de vidéosurveillance.

Le système enregistrera les images issues d'une caméra en format natif (pas de dégradation du format lors de l'enregistrement) et les conservera pendant 30 jours (maximum légal).

L'architecture sera basée sur un réseau TCP/IP, les rocade informatiqués seront employées pour réaliser les transmissions entre le poste d'exploitation, le serveur vidéo et la caméra.

La vidéosurveillance sera réalisée principalement par une caméra de type couleur, fixe.

Les objectifs généraux sont les suivants :

- Fournir un outil de surveillance de l'accès public et de la façade sur rue du bâtiment,
- Enregistrer les espaces et accès surveillés pour une exploitation ultérieure.

Le système de vidéosurveillance sera intégré au sein du réseau IP métier du bâtiment. Un VLAN vidéo seront constitué et dédié, afin de séparer virtuellement les flux de données issus de chacun des systèmes.

5.6.2 Architecture

Le système de vidéosurveillance sera de type IP. Il sera exploité depuis **le poste de lecture direct à l'accueil**.

L'architecture proposée s'organise de la manière suivante :

L'architecture se centralisera autour d'un enregistreur vidéo numérique qui sera connecté :

- Aux caméras de vidéosurveillance,
- Au poste de lecture direct à l'accueil.

L'enregistreur sera implanté dans le local VDI, son câblage sera indépendant de tout le réseau et ne permettra aucune communication avec l'extérieur.

La caméra sera de type POE.

Le poste de lecture sera fourni par Science Po mais dépendra des spécifications fournies par l'installateur.

5.6.3 Spécifications du matériel

5.6.3.1 Caméra fixe extérieure

5.6.3.1.1 Caractéristiques générales

Les caméras extérieures fixes auront à minima les caractéristiques suivantes :

- Caméra modèle AXIS P1405-LE Mk II ou équivalent
- Capteur d'image : capteur CMOS à balayage progressif 2,8''
- Nombre de pixels : 2 Mpx
- Compression vidéo : H264 base et avancé



-
- Sensibilité lumineuse minimum : 0,18 lux (couleur), 0.04 lux (Noir et Blanc)
 - Résolution vidéo max : 1920 x 1080
 - Image par seconde : jusqu'à 25/30 minimum
 - Angle de vue : horizontal : 93°-32° et vertical : 51°-18°
 - Alimentation et adressage par le réseau IP
 - Téléparamétrable par réseau IP
 - Contrôle de gain automatique,
 - Compensation de contre-jour
 - Fonction Wide dynamic range forensic
 - Durée d'obturation : 1/66500 s à 1s
 - Températures de fonctionnement : -10 à 50 °C
 - Conforme IEEE 802.1x
 - Cryptage HTTPS

Il sera procédé à une impression des vues avec numéro des caméras pour avis de l'exploitant et du maître d'œuvre, ainsi que pour réaliser un « lutrin » facilitant la prise en main de l'installation.

5.6.3.1.2 Caractéristiques physiques

Elles seront montées dans un caisson thermostaté étanche, anti-vandale, tel que défini précédemment.

La couleur du caisson sera laissée au choix de la maîtrise d'œuvre, suivant les gammes RAL proposée par le fabricant.

Les caméras devront être munies d'un dispositif jour – nuit. Le passage de la caméra en noir et blanc se fera automatiquement en cas de baisse de la luminosité.

Il sera procédé à une impression des vues avec numéro des caméras pour avis de l'exploitant et du maître d'œuvre, ainsi que pour réaliser un « lutrin » facilitant la prise en main de l'installation.

5.6.3.1.3 Caractéristiques de l'objectif

L'objectif sera adapté à la caméra couleur et respectera une bonne qualité mécanique et optique. Il devra avoir les caractéristiques minimales suivantes :

- Focale variable
- Objectif avec diaphragme vidéo à ouverture automatique
- Distance focale de 2.8 à 10 mm
- Traitement antireflets

5.7 INTERPHONIE / VISIOPHONIE

5.7.1 Généralités

Le site sera muni d'un système d'interphonie et de visiophonie.

L'objectif de l'installation sera de remplir les fonctions générales suivantes :

- Interphonie,
- Visiophonie,

L'architecture s'articulera autour du réseau métier.

L'ensemble des équipements sera de type IP.



5.7.2 Architecture

L'architecture est la suivante :

Le présent système sera intégré au sein du réseau IP métier du site. Par conséquent, l'ensemble des équipements de l'installation sera connecté via un réseau de type TCP/IP en catégorie 6A (débit 10 Gbits). Un VLAN interphonie / visiophonie sera constitué et dédié, afin de séparer virtuellement les flux de données issus de chacun des systèmes.

Tous les terminaux seront rattachés au réseau via une prise RJ45 et un port LAN commuté, assurant également l'alimentation du terminal suivant le standard PoE (Power over Ethernet) du standard IEEE 802.3af.

5.7.3 Spécifications du matériel

5.7.3.1 Vidéophonie

Afin de répondre au besoin d'accueil de visiteurs, il sera proposé une solution de vidéophonie IP qui comprendra 1 platines d'appel et 1 postes de réception TCP/IP.

Nota : Pour les accès équipés d'un lecteur de badge, la commande d'ouverture de la platine d'appel sera câblée sur une entrée de l'UTL de contrôle d'accès ; elle ne déverrouillera pas la porte en directe.

La platine d'appel avec clavier aura les caractéristiques minimales suivantes :

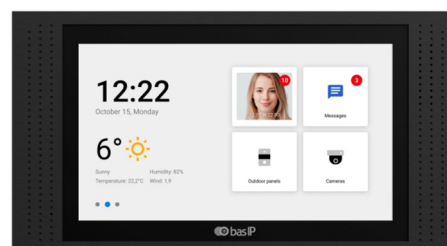
- Clavier et bouton à défilement de nom
- Ecran tactile couleur 10" TFT
- Caméra de 2Mp 1/3"
- Objectif grand angle (110°)
- Compression H.264,
- Conforme à la réglementation PMR
- Conformément à la nouvelle réglementation handicapée, le moniteur sera équipé d'une boucle magnétique permettant de retransmettre les signaux audios sur la fréquence homologuée et utilisée avec les prothèses auditives.
- IP65 – IK06
- Alimentation POE, 12V Dc
- Couleur disponible : Black, Silver, Gold
- Dimensions : 185x400x45mm



Modèle : AA-14FB de chez Bas IP ou techniquement équivalent.

Les postes de réception seront entièrement tactiles et auront les caractéristiques minimales suivantes :

- Ecran tactile de 7" LCD
- Résolution : 1024x600
- Alimentation POE, 12V Dc
- Couleur disponible : Black, Silver, Gold
- Dimensions : 236x128x26,5mm.



Modèle : AT-07L de chez Bas IP ou techniquement équivalent.



5.8 Gestion technique du bâtiment (GTB)

5.8.1 Généralités

Un système de GTB sera mis en place sur le site aura pour rôle la supervision de l'ensemble des installations techniques en vue d'assurer :

- Une utilisation et une maintenance rationnelles de ces installations,
- Une optimisation des coûts d'exploitation en général et des consommations énergétiques en particulier
- Le confort et la sécurité par un contrôle permanent, une surveillance et une aide à la maintenance.

La réalisation de ces objectifs nécessite :

- La création d'une base de données des informations techniques et de sécurité venant des différentes installations.
- Une Interface Homme Machine (IHM) conviviale permettant une exploitation aisée et intuitive des équipements.
- Un traitement automatique de toutes les informations venant des lots techniques et des postes opérateurs clients par l'intermédiaire du logiciel de supervision (contrôle, automatisme, surveillance, diagnostic et expertise).

Le poste de gestion proposé sera suffisamment souple et extensible pour s'adapter aux évolutions technologiques futures, dialoguer (échanger des données) avec d'autres systèmes tiers. Il sera basé sur le protocole standard, normalisé et ouvert BACnet. ainsi qu'aux extensions éventuelles des bâtiments. Il sera de marque **DISTECH ou techniquement équivalent** et devra pouvoir dialoguer (échanger des données) avec d'autres systèmes tiers. Il sera basé sur le protocole standard, normalisé et ouvert BACnet.

5.8.2 Limites des prestations

Les principes généraux des limites de prestation sont les suivants : (implicitement le lot Electricité est en charge du lot GTB)

- Les installations d'UTL, d'asservissements, de régulations et de sécurité nécessaires au fonctionnement intrinsèques des installations restent à la charge des titulaires des différents lots techniques, sauf dans les cas contraires indiqués dans le présent document.
- La mise en forme des données transmises au lot GTB, sous un format souhaité par L'entrepreneur du lot GTB, incombe aux titulaires des différents lots.
- Les concentrateurs nécessaires à l'acquisition des données pour la transmission vers la GTB sont dus par L'entrepreneur du lot GTB. Ils seront connectés au réseau GTB.
- Les analyses organiques découlant des analyses fonctionnelles sont dues au lot GTB.
- L'ensemble des informations de contrôle commande, tel que spécifié dans le CCTP de chaque lot sont dues au niveau des UTL et/ou équipements terminaux par chacun des lots pour une mise à disposition pour le lot GTB.
- L'ingénierie nécessaire pour définir les vues et l'ensemble des fonctionnalités d'exploitation propre à chaque métier sont dues par les lots techniques et devront être transmises en parfaite coordination au lot GTB.
- Le lot GTB doit le développement informatique de l'imagerie et coordonner l'ensemble des études relatives à la GTB au sein de chaque lot.
- Les bus terrain (BAC net MPLS, M-BUS, etc.) permettant de relier les équipements techniques des différents lots aux concentrateurs et leurs modules déportés mis en place par le lot GTB, seront à la charge du lot GTB.
- Les câbles multipaires permettant la reprise de contacts secs sur des modules d'entrées sortie déportés seront à la charge du lot GTB.
- Les licences des serveurs et d'application de GTB seront à la charge du lot GTB,
- Le lot GTB fournira à chaque un canevas permettant de traiter les communications sur IP. Ce Canevas comprendra à minima : le protocole, les trames, le fonctionnement en unicast ou multicast, le nom de l'équipement, l'adresse MAC, l'adresse IP. Chaque lot technique devra remplir ce tableau et le remettre au lot GTB. En retour le lot GTB donnera des champs d'adresse IP à chaque lot qui devra restituer le tableau définitivement complété avec les adresses IP de chaque équipement connecté.

Cahier des Clauses Techniques Particulières
Lot N° 13 - CFO-CFA



Affaire : Réhabilitation lourde du 23 rue INKERMANN à Lille, pour création de nouveaux locaux pour Sciences Po
Phase : DCE

Le lot GTB aura à sa charge :

- La fourniture, la pose et le raccordement de tous les équipements de GTB (ainsi que les câbles courants forts- courants faibles associés y compris la rocade cuivre entre les différents automates de niveau, les switches de niveau),
- La fourniture et la pose du support de tous les câbles liés à la GTB.
- La fourniture, la pose et le raccordement des switch manageables.
- Le paramétrage et la programmation des équipements de sa fourniture (y compris réalisation des synoptiques).
- Les essais et la mise en service.
- La formation des exploitants.

Récapitulatif prestation lot GTB :

	Lot GTB	Lot Technique	Commentaires
--	----------------	----------------------	---------------------

Matériels

Armoire GTB	X		
Tablette tactile preneur / Tablette de supervision	X		
Automate serveur	X		
Concentrateur	X		
Modules déportés GTB	X		
Modules de gestion GTB	X		
UTL lot technique		X	
Equipements terminaux munis de régulateurs et cartes de communications		X	

Prestations / études

Analyse fonctionnelle lot technique		X	Fournie par le lot technique
Analyse fonctionnelle GTB	X		
Définition des valeurs physiques et échelles		X	Etablie par le lot technique
Analyse organique	X		
Définition des vues sites	X		A définir avec la maîtrise d'œuvre et le mainteneur
Définition des vues métiers et supervision / Hypervision		X	Les lots techniques fournissent le contenu des vues (nombre d'équipements, informations représentées).
Définition des vues géographiques		X	Les lots techniques fournissent le contenu des vues (nombre d'équipements, informations représentées).
Définition des plans de comptage		X	Les lots techniques fournissent le contenu des plans de comptage (nombre de comptage, architecture, informations représentées).
Réalisation des vues site	X		
Réalisation des vues métiers	X		
Réalisation des vues géographiques	X		
Réalisation des plans de comptage	X		
Aménagement des locaux techniques		X	
Introduction des grandeurs, paramètres de pré-réglages sur les UTL		X	
Définition des standards (programme et imagerie)	X		

Cahier des Clauses Techniques Particulières
Lot N° 13 - CFO-CFA



Affaire : Réhabilitation lourde du 23 rue INKERMANN à Lille, pour création de nouveaux locaux pour Sciences Po
Phase : DCE

	Lot GTB	Lot Technique	Commentaires
Définition et traitement des alarmes, y compris niveaux de gravité et priorités	X		
Libellés des alarmes	X		A définir avec la maîtrise d'œuvre, le mainteneur et les lots techniques
Configuration des applications	X		
Configuration des paramètres de connexion	X		
Configuration des stations de supervision	X		
Nomenclature détaillée des équipements d'UTL.		X	
Liste des câbles lots techniques et liaisons		X	
Liste des câbles GTB et liaison GTB	X		
Tests en plate-forme	X	X	
Réalisation et fourniture d'un canevas d'adressage IP	X		
Remplissage du tableau à l'exception des adresses IP		X	
Affectation de champs d'adresses IP	X		
Allocation d'adresse IP à chaque équipement connecté		X	Renvoi du tableau définitif au lot GTB

Travaux sur site

Fourniture et connexion sur bus des modules déportés	X		
Raccordements des points TOR et analogiques sur les modules déportés	X		
Fourniture et mise en œuvre du câblage entre les modules déportés et les capteurs actionneurs		X	
Connexion des concentrateurs sur le réseau métier	X		
Connexion des UTL CVC, des automates e, des régulateurs sur le réseau métier		X	
Fourniture et pose des bus de terrain (hors DALI)	X		
Câblage entre module de gestion GTB et terminal du lot technique		X	
Fourniture des commandes fixes	X		
Raccordement des entrées/sorties sur les capteurs et actionneurs		X	
Liaisons couplages numériques sur les capteurs et actionneurs		X	
Supervision installation	X		



	Lot GTB	Lot Technique	Commentaires
Réalisation des autocontrôles propres aux modes de fonctionnement du lot technique concerné		X	
Pilotage, planification et organisation des autocontrôles et essais coordonnés	X		
Participation aux autocontrôles et essais coordonnés		X	
Tests et assistance au démarrage	X	X	
Formation opérateurs	X		
Formation maintenance	X		

5.8.3 Architecture GTB

. Les éléments essentiels qui constituent l'architecture réseau GTB, sont :

- > Un écran de supervision dans le local VDI du RDC,
- > Le réseau fédérateur Ethernet correspondant au réseau métier GTB,
- > Les UTL, régulateurs, automates des différentes installations techniques, répartis sur le site,
- > Les équipements terminaux divers et variés des installations techniques,
- > Les modules déportés de gestion GTB,
- > Les boîtiers de la CVC,
- > Les réseaux de terrain.

5.8.3.1 Architecture matérielle

Architecture générale

L'architecture générale de la GTB se décomposera en 4 niveaux :

- > Niveau 1 ou niveau terrain, ce niveau comprend les capteurs, les actionneurs, les compteurs et tous les équipements simples communiquant par des liaisons de type tout ou rien ou analogique. Exemple : les compteurs, les contacteurs, les disjoncteurs, etc.
- > Niveau 2 ou niveau concentrateur et UTL : ce niveau est constitué par les UTL et les équipements terminaux,
- > Niveau 3 ou niveau supervision, ce niveau est constitué par les postes de supervision et les serveurs,
- > Niveau 4 : il s'agit du réseau métier.

Niveau de supervision

Serveur

L'acquisition sera gérée par des serveurs-tablettes assurant le traitement des informations.

Les serveurs assureront :

- L'acquisition des données
- La mise à jour des variables de la base de données des serveurs

Ils dialoguent avec les équipements exclusivement sous les protocoles suivants :

- BacNet
- Modbus
- LON
- Mbus
- SNMP

L'utilisation de protocoles non ouverts ou propriétaires ou ouverts modifiés est proscrit.



Les données historiques se composent de :

- Mesures archivées périodiquement ou sur variation significative,
- Alarmes archivées sur changement de statut,
- Actions opérateur archivées sur changement de statut,
- Évènements archivés sur changement d'état,
- Compteurs archivés périodiquement

Le serveur sera la propriété de Science Po, il sera installé dans le local VDI du bâtiment.

Poste d'exploitation

Le poste d'exploitation assure la présentation des données et des alarmes aux opérateurs. Ils sont banalisés (même configuration de l'application de supervision sur tous les postes) et leur fonctionnement dépend des droits de l'opérateur qui y est connecté.

Le poste d'exploitation sera sous fonctionnalité de webservices et sera de type tablette ou PC ; implantée au RDC dans le local VDI.

Les utilisateurs GTB n'ont pas tous les mêmes droits. Il existe plusieurs types d'utilisateurs différents :

- Les agents d'exploitation/maintenance,
- Les administrateurs,
- Les usagers.

Le poste d'exploitation permet, suivant les droits de chacun des utilisateurs :

- Pour les agents d'exploitation/maintenance :

Ceux-ci auront un accès complet (consultation/action) aux données relatives aux différents métiers

- Pour l'administration :

L'administrateur pourra intervenir sur la programmation du système et sur tous les éléments logiciels.

- Pour les usagers :

Les usagers pourront intervenir afin de visualiser les différentes données de consommation du bâtiment

Un Web serveur permettra l'accès via Internet et un navigateur web pour avoir une supervision à distance avec l'intégralité de fonctionnalité de gestion quel que soit le poste du réseau Science po Lille.

5.8.3.2 Architecture niveau UTL

Les UTL et concentrateurs seront fournis pour partie par les lots techniques et pour partie par le lot GTB (voir chapitre limite de prestation). Les spécifications techniques liées à ces équipements sont donc indiquées dans les CCTP de chaque lot technique correspondant.

Les UTL ou tout autre organe disposant de programmes de fonctionnement, à l'exception des modules de gestion GTB, posséderont une commande fixe permettant la modification des paramètres en local.

5.8.4 Architecture de communication

L'ensemble du système est architecturé autour des principaux réseaux :

- Un réseau fédérateur haut débit de type BACnet/IP qui relie les serveurs GTB aux postes de supervision, aux concentrateurs et aux UTL du lot CVC,
- Des réseaux horizontaux de terrain de type Modbus RS485 qui relient aux concentrateurs, les compteurs électriques, les compteurs de calorie et d'eau. En fonction du type de contrôleur les données de comptage peuvent être remontées à la GTB directement en BacNet/IP
- Des réseaux horizontaux de terrain de type BACnet MS/TP et LON qui relient aux Concentrateurs, leurs modules déportés, les terminaux de CVC et les modules de gestion GTB,
- Des réseaux horizontaux de terrain de type Mbus qui relient les concentrateurs ou leurs modules déportés et les compteurs d'eau,
- Des liaisons 4 fils entre les modules de gestion GTB,
- De liaisons fil à fil entre les concentrateurs ou leurs modules déportés et les points non communiquant, ainsi que les équipements courants faibles et SSL.



5.8.5 Unités de traitement local

5.8.5.1 UTL modulaires

Les UTL sont en liaison directe avec les installations et sont implantées à proximité immédiate de celles-ci.

L'Unité de Traitement Local de gestion des bâtiments DISTECH permet de satisfaire à toutes les exigences en matière de régulation, commande et surveillance des installations de chauffage, ventilation et climatisation (CVC) et autres installations techniques des bâtiments.

Elle peut être rechargée à tout moment pour des besoins de modification ou d'extension sans arrêter les installations déjà programmées dans l'UTL (chargement partiel).

Pour des raisons de sécurité et de gestion de tous les types d'utilisateurs, les UTL autorisent 7 niveaux d'accès.

Elles sont évolutives et permettent de dialoguer avec différents appareils d'exploitation.

Les UTL peuvent ainsi être complétés et étendus progressivement et répondent aux besoins de flexibilité. Cette structure modulaire s'adapte à tous les types et toutes les tailles de bâtiment et permet de réaliser des investissements par étapes, garantissant ainsi la protection à long terme de ceux-ci.

Les UTL modulaires sont optimisées pour la gestion de tous les types de points et l'intégration des appareils tiers répartis dans tous les bâtiments, via un bus de terrain et des modules d'entrées/sorties.

Ainsi, l'installation peut être adaptée sur mesure à votre structure de bâtiment par le biais de ces sous-îlots d'E/S décentralisés. Des appareils complémentaires autorisent la répartition de modules d'entrées/sorties sur plusieurs étages, par exemple.

Cette gamme étendue de modules d'E/S permet le raccordement de tous les points de donnée et types de signaux. Ces modules permettent d'avoir un maximum de souplesse au niveau des équipements. Ils sont composés de modules universels configurables pour traiter une grande variété de signaux (éléments Ni 1000, Pt1000, Pt100, T1, 0-10V, 4-20mA, contact NO/NF, comptage, entrées/sorties à plusieurs états, sorties 3 points).

Pour permettre également une exploitation et une consultation aisée, certains modules possèdent des commandes manuelles, des LED multicolores.

Ces dérogations manuelles sont graphiquement visibles sur tous les IHM (Interfaces Hommes Machines).

Les leds tricolores permettent un diagnostic rapide et en temps réel de l'installation (led rouge pour une alarme, led verte ou orange pour une meilleure discrimination des états).

La dérogation locale, conforme à la norme ISO 16484, permet d'intervenir directement sur les valeurs du module par le biais de touches de commande (forçage d'une vanne à X% par exemple).

Une étiquette inscriptible sur les deux faces permet de repérer les points de données dans une armoire à l'aide d'un libellé clair, lisible aussi bien couvercle ouvert que fermé.

La construction conforme à la norme DIN facilite l'installation et permet d'utiliser des matériaux standards. Jusqu'à 16 points peuvent être directement raccordés sur une surface équivalente à celle d'une carte de crédit. L'encombrement en armoire s'en trouve considérablement réduit.

Les modules sont conçus pour une utilisation dans des environnements contraignants. Toutes les bornes sont protégées contre les courts-circuits et les erreurs de câblage en tension continue/alternative.

Un module d'E/S est constitué d'un boîtier électronique et d'une embase. Si l'on extrait un boîtier de son embase et qu'on le place en position neutre, seul ce module est déconnecté. Cela n'interfère pas sur les autres modules.

La présence de bornes de contrôle simplifie et facilite les opérations de mise en service et de maintenance.

La construction de ces modules permet le branchement direct des câbles de la périphérie sans bornes de jonctions supplémentaires, simplifiant ainsi l'installation et économisant de la place dans l'armoire électrique.

5.8.5.2 Communication

La communication et la transmission des données entre les UTL, les terminaux d'exploitation ou avec le niveau Gestion s'effectuent en BACnet (révision 1.10), le protocole de communication standard et ouvert de la Gestion Technique des Bâtiments (GTB), sur LonTalk, Ethernet/IP ou PTP.

BACnet: Le protocole standard mondial de la Gestion Technique des Bâtiments

Les UTL sont natives BACnet, elles sont toutes décentralisées (autonomes) et synchronisées, ce qui simplifie les extensions et fiabilise les installations.



BACnet, c'est notamment :

- Un protocole orienté objets (programmes horaires, alarmes, historiques, courbes de chauffe, comptage, régulations, automatismes, ...), ces objets sont programmés dans les UTL PXC et sont mis à disposition de la supervision pour analyse (les valeurs sont enregistrées avec horodatage pour chacune d'entre-elles dans les UTL, puis rapatriées vers le poste de gestion). Ceci permet de sécuriser les sauvegardes y compris en cas de coupure de réseaux ou d'arrêt de serveurs.
- Des échanges de données "orientés événements", ainsi le nombre d'informations responsables des surcharges des réseaux de communication est considérablement réduit.

Homologations :

Les appareils respecteront les normes et directives de sécurité des produits électriques EN 60730-1, de compatibilité électromagnétique EN 61000-6-2 & EN 61000-6-3 et conformité CE 2004/108/CE.

Ils respecteront également l'environnement en répondant aux normes ISO 14001, ISO 9001, SN 36350 & 2002/95/CE (RoHS).

Le titulaire du présent lot devra toutes les UTL nécessaires au raccordement des points GTB de son propre lot, le protocole de communication privilégié sera le protocole Modbus

5.8.5.3 Homologations

Les appareils respecteront les normes et directives de sécurité des produits électriques EN 60730-1, de compatibilité électromagnétique EN 61000-6-2 & EN 61000-6-3 et conformité CE 2004/108/CE.

Ils respecteront également l'environnement en répondant aux normes ISO 14001, ISO 9001, SN 36350 & 2002/95/CE (RoHS).

Le titulaire du présent lot devra toutes les UTL nécessaires au raccordement des points GTC de son propre lot, le protocole de communication privilégié sera le protocole Modbus

5.8.6 Liaisons

Le titulaire du présent lot devra :

- Toutes les liaisons Bus Ethernet cat 6a entre les automates du lot CVC et les switch de raccordement au réseau Ethernet de Science Po
- Toutes les liaisons modbus RS485 cat 5 entre les automates du lot CVC et les modules d'acquisition déportés (UTL) des lots CVC et du lot GTB
- Toutes les prises RJ45 de raccordement des automates du lot CVC
- Les liaisons vers les onduleurs
- Les liaisons vers les compteurs

5.8.7 Code source

Le code source, la sauvegarde de mise en service seront propriété de la MOA, ils seront intégralement transmis en même temps que les DOE, y compris les codes administrateurs.

5.8.8 Formation

La formation du personnel est incluse dans l'offre de L'entrepreneur.

L'entrepreneur préparera un programme et un calendrier de formation, relatif :

- A l'ensemble des matériels fournis.
- Aux logiciels.
- A l'exploitation.
- Aux procédures de mise à jour.
- A la maintenance niveau 1 du système (matériels et logiciels).

La formation sera assurée sur site à l'aide de supports spécifiques à la formation, manuels de formation, transparents, documentation, PC portable et logiciels fournis par L'entrepreneur.



La formation portera au minimum sur les points suivants :

- Aux logiciels
- A l'exploitation,
- Aux procédures de mise à jour, en particulier sur les schémathèques
- A la maintenance du système.

Les types de formation suivants seront assurés :

- Type 1 : Formation aux procédures d'exploitation simplifiée pour les agents Sécurité et les agents Sûreté
- Type 2 : Formation aux procédures d'exploitation détaillée pour les agents de maintenance
- Type 3 : Formation niveau administrateur pour les superviseurs et responsables.

Ces formations seront réalisées par des intervenants qualifiés.

La durée et le programme de ces formations seront proposés par L'entrepreneur. Ils seront soumis à l'accord du Maître d'Œuvre qui se réserve le droit de les modifier.


A l'issue de ces formations les personnels doivent être autonomes sur toutes les fonctions d'exploitation, mise en et hors service, et reconfigurations logicielles (modification de seuils ou d'option, configuration d'un environnement ne nécessitant pas de développement informatique).

Cahier des Clauses Techniques Particulières Lot N° 13 - CFO-CFA



Affaire : Réhabilitation lourde du 23 rue INKERMANN à Lille, pour création de nouveaux locaux pour Sciences Po
Phase : DCE

5.8.9 Liste des points



Sciences Po Lille / Réhabilitation du 23 rue Inkermann à Lille

LISTE E/S VU DE L'ARMOIRE GTB - LOT N°13 - CFO-CFA

Revision 0

Date 04/08/2023

Liste à compléter et/ou à modifier

Convention

TA = Alarme / télésignalisation, entrées tout ou rien et comptages impulsions
TS = Signalisation / télésignalisation, entrées tout ou rien et comptages impulsions

TC = Commande / sorties télécommande (contact sec), sorties TCI ou TK = Comptage / comptage par impulsion

TM = Mesure / télémesure, entrées mesure : thermistance, 0-10V ou 4-20mA (entrées analogiques)
TR = Réglage / consigne de régulation / sorties télé réglage (0-10V), sorties analogiques

Seq	Equipement	Désignation	Localisation	TA/TS	TC	TM	TK	RES U	Type de RESEAU	Fonction	Niveau d'accessibilité des données	Remarque	Rev
1	CTA	Communication CTA	Local CTA					x	BACNET	Pour affichage valeur et/ou état	Commune		0
2	Split-System	Communication	Extérieur					x	BACNET	Pour affichage valeur et/ou état	Commune		0
3	Sous-station privative	Communication	R-1					x	BACNET	Pour affichage valeur et/ou état	Commune		0
4	TGBT	Détection déclenchement disjoncteur générale	RDC	x						Synthèse déclenchement protection	RDC		0
5	TGBT	Complage d'énergie général	RDC					x	ETHERNET	Comptage d'énergie électrique générale	RDC		0
6	TGBT	Arrêt d'urgence général enclenché	RDC	x						Détection arrêt d'urgence général enclenché	RDC	Au au niveau de l'accueil	0
7	CTA	Arrêt d'urgence ventilation enclenché	RDC	x						Détection arrêt d'urgence ventilation enclenché	RDC	Au au niveau de l'accueil	0
8	Armoire sous-station	Arrêt d'urgence réseau chauffage urbain enclenché	RDC	x						Détection arrêt d'urgence sous-station enclenché	RDC	Au au niveau de l'accueil	0
9	TGBT	Détection déclenchement disjoncteur départ général PC	RDC	x						Synthèse déclenchement protection départ PC	RDC		0
10	TGBT	Complage d'énergie PC	RDC					x	ETHERNET	Comptage d'énergie électrique PC	RDC		0
11	TGBT	Détection déclenchement disjoncteur départ général éclairage	RDC	x						Synthèse déclenchement protection départ éclairage	RDC		0
12	TGBT	Complage d'énergie éclairage	RDC					x	ETHERNET	Comptage d'énergie électrique éclairage	RDC		0
13	TGBT	Détection déclenchement disjoncteur départ général CVC	RDC	x						Synthèse déclenchement protection départ CVC	RDC		0
14	TGBT	Complage d'énergie CTA	RDC					x	ETHERNET	Comptage énergie électrique CTA	RDC		0
15	TGBT	Complage d'énergie Split-System	RDC					x	ETHERNET	Comptage d'énergie électrique Split-System	RDC		0
16	TGBT	Complage d'énergie sous-station privative	RDC					x	ETHERNET	Comptage d'énergie électrique sous-station privative	RDC		0
17	TGBT	Complage d'énergie ECS	RDC					x	ETHERNET	Comptage d'énergie électrique ECS	RDC		0
18	TD PV	Arrêt d'urgence photovoltaïque	RDC	x						Détection arrêt d'urgence panneaux photovoltaïque	RDC	Au au niveau de l'accueil	0
19	TD PV	Détection déclenchement disjoncteur générale TD PV	RDC	x						Synthèse déclenchement protection	RDC		0
20	TD PV	Complage d'énergie PV	RDC					x	ETHERNET	Comptage d'énergie PV	RDC		0
21	VDI	Défaut système anti-intrusion	RDC	x						Dysfonctionnement anti-intrusion	RDC		0
22	VDI	Défaut système contrôle d'accès	RDC	x						Dysfonctionnement contrôle d'accès	RDC		0
23	CENTRALE INCENDIE	Déclenchement centrale incendie	RDC	x						Détection déclenchement centrale incendie	RDC		0
24	AEP	Complage AEP	RDC					x	M BUS	Pour affichage valeur et/ou état	RDC		0
25	GTB	Défaut système / automate (perte de watchdog, défaut système, ...)	GTB	x						Alarme	Commune	voquant l'alumage du voyant "défaut au	0
26	GTB	Défaut communication / réseau (perte de données, checksum, ...)	GTB	x						Alarme	Commune	voquant l'alumage du voyant "défaut con	0
TOTAL =				14	0	0	0	0	12				
TOTAL M BUS =												1	
TOTAL BACNET =												3	
TOTAL ETHERNET =												8	



5.9 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE (SSI)

5.9.1 Objet

Le titulaire du présent lot devra installer dans le cadre du projet, un SSI de catégorie E munie d'un équipement d'alarme de type 3.

5.9.2 SSI Equipements

Le système de sécurité incendie comprendra :

- des déclencheurs manuels, répartis à chaque sortie vers l'extérieur en rez-de-chaussée et vers chaque escalier d'évacuation en étage ;
- BAAS installés en nombre suffisant pour que l'alarme sonore soit audible par l'ensemble des occupants ;
- BAAL installés en nombre suffisant dans chaque sanitaire et salle d'eau ;
- la commande de l'éclairage de sécurité ;
- Le déverrouillage de l'issue de secours sous contrôle d'accès équipé de verrouillage électromagnétique.

5.9.2.1 BAAS-Ma

Les BAAS seront de type Ma et devront posséder les caractéristiques :

- Son AFNOR classe B, supérieur à 90 db à 2 m
- 250 blocs raccordable au maximum
- 1000 m maximum entre chaque bloc
- Alimentation en 230V AC
- Munie d'une alimentation secondaire de type :
 - 4 batteries ENERGIZER recharge power plus 2000mAh
 - 4 batteries VARTA Rechargeable ACCU 2100 mAh
- Voyants pour défauts d'alimentation secteur et batterie
- Câblage sur embase
- Autonomie supérieur à 72h
- Dimensions : 113,77 mm x 175,1 mm x 53,6 mm
- IP 42 IK07

le matériel sera de marque FINSECUR

5.9.2.2 BAAL-Ma

Les BAAL seront de type Ma et devront posséder les caractéristiques :

- Signal lumineux conforme EN54-23 type W, classe S portée 8m, suivant NFC48150
- 250 blocs raccordable au maximum
- 1000 m maximum entre chaque bloc
- Alimentation en 230V AC
- Munie d'une alimentation secondaire de type :
 - 4 batteries ENERGIZER recharge power plus 2000mAh
 - 4 batteries VARTA Rechargeable ACCU 2100 mAh
- Voyants pour défauts d'alimentation secteur et batterie
- Câblage sur embase
- Autonomie supérieur à 72h
- Dimensions : 113,77 mm x 175,1 mm x 53,6 mm
- IP 42 IK07

le matériel sera de marque FINSECUR



5.9.2.3 Déclencheurs manuels

Les déclencheurs manuels devront avoir les caractéristiques suivants :

- Contact d'alarme sec inverseur
- 125 Vca/1A ou 30Vcc 0,5A
- Impédance en alarme : 470 Ohms ou 940 ohms
- tension d'usage : 12V ou 24 V
- Dimensions : 90 mm x 90 mm x 35 mm
- IP 44 et IK 07

Les déclencheurs seront de marque FINSECUR modèle NEMO 112C.

5.9.3 Alimentation des équipements

Alimentation normale depuis l'amont de l'interrupteur général TGBT des services généraux du bloc de bâtiment associé.

5.9.4 Cheminements

Les câbles nécessaires au système de sécurité incendie seront indépendants des autres canalisations et chemineront dans les compartiments spécifiques des chemins de câble et goulottes ou dans les fourreaux distincts.

Les câbles seront de la catégorie CR1-C1 (non propagateur de l'incendie) ou CR1-C2 (non propagateur de la flamme) selon la réglementation. Les câbles devront être conforme à la norme NF C32-070 et NF C32-310.

5.9.5 Asservissements

Toute action de détection d'alarme entraînera :

- l'arrêt de la ventilation de confort ;
- Le déverrouillage de l'issue de secours sous contrôle d'accès équipé de verrouillage électromagnétique.

5.9.6 Câblage et raccordement

Le câblage du SSI sera réalisé par câble à paire 9/10 de catégorie C2 et / ou par câble CR1-C1.

5.9.7 Mise en service

Le titulaire du présent lot devra la mise en service des installations et comprenant en particulier :

- La mise en œuvre ;
- Les essais, les mises en route et les réglages ;
- L'assistance technique à apporter au Maître d'ouvrage pour le fonctionnement de l'installation ;
- La visite d'entretien et de fin de garantie à la fin de la première année ;
- La formation de l'exploitant ;
- La programmation de l'ensemble du système suivant demande utilisateurs ;
- L'assistance des fabricants lors de la mise en service.



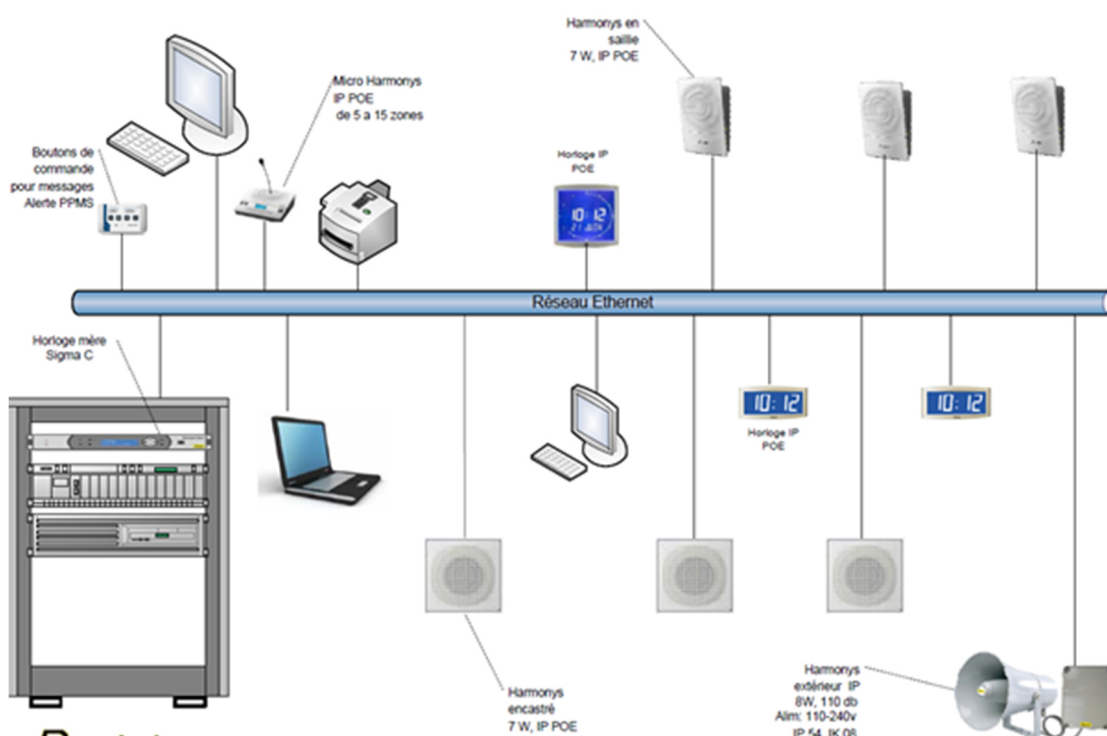
5.10 Installation de sonorisation, sonnerie et alarme PPMS

Le titulaire du présent lot devra prévoir la mise en œuvre d'un système ~~d'horloge, de~~ sonorisation et de sonnerie incluant l'alarme PPMS pour le site.

Le système sera de marque BODET de type HARMONYS ou techniquement et esthétiquement équivalent, il sera composé des éléments suivants :

- Une alimentation 24V SIGMA de marque BODET
- SWITCH répartiteur
- Micro IP POE
- Boîtier diffusion de message
- Carillons avec haut-parleurs saillies muraux IP POE
- Amplificateur de boucle à induction magnétique

Le matériel actif sera placé dans la baie VDI.



5.10.1 Carillons haut-parleurs intérieurs

Le titulaire du présent lot devra fournir les carillons intérieurs.

Le carillon pour intérieur aura les caractéristiques suivantes:

- Le carillon amplifié doit restituer des sonneries horaires, des appels généraux (depuis un microphone connecté au réseau informatique), des alerte PPMS et de la musique.
- Le carillon aura un boîtier ABS façade blanche (seule partie visible)
- Le carillon sera de type mural.



- L'amplificateur sera intégré avec niveau sonore du produit réglable (90 dB maximum à 1mètre).
- Le niveau de protection sera IP 31 au minimum pour une utilisation en intérieur et fonctionnera dans des températures comprises en 0 et +50°C.



5.10.2 Microphone et boîtier diffusion de messages

L'entreprise attributaire du présent lot devra, au titre de sa prestation, aura la fourniture et l'installation d'un boîtier à diffusion de messages et d'un microphone pour diffusion de message en direct intégrés à l'accueil.

Le boîtier à diffusion de messages aura les caractéristiques suivantes:

- Lancement d'une sonnerie musicale ou d'un message préenregistré sur commande manuelle à partir du Boîtier Boutons IP.
- Le Boîtier Boutons de diffusion de message IP permet de commander les messages de début et fin d'alerte préenregistrés (PPMS).
- Activer/désactiver la programmation de sonneries.

Le microphone pour diffusion de message en direct aura les caractéristiques suivantes:

- Le microphone doit diffuser des appels généraux sur tout un site ou dans des lieux précis par sélection direct jusqu'à 8 zones.
- Le microphone sera équipé d'un écran pour visualiser le nom des zones d'appels.
- Le microphone permettra d'enregistrer un message avant sa diffusion sur tout un site ou dans des lieux précis.
- Le microphone sera équipé d'un haut-parleur pour la réécoute des messages



5.10.3 Amplificateur de boucle à induction magnétique

L'entreprise attributaire du présent lot devra, au titre de sa prestation, aura la fourniture et l'installation d'un amplificateur de boucle à induction magnétique qui sera installé au niveau de l'accueil.





5.10.4 Alarmes PPMS

Le matériel installé devra assurer le Plan Particulier de Mise en Sûreté (PPMS).

Le déclenchement de l'alarme PPMS sera assuré par le boîtier à diffusion de messages installé à l'accueil.

Cahier des Clauses Techniques Particulières
Lot N° 13 - CFO-CFA



Affaire : Réhabilitation lourde du 23 rue INKERMANN à Lille, pour création de nouveaux locaux pour Sciences Po
Phase : DCE

6 ANNEXES

6.1 Bilan de puissance

Bilan de puissance électrique

Projet : Sciences Po Lille

Phase : DCE

Date : 20/08/2023

N° affaire : 23A04

Version : 1

Auteur : Laurent JOUBERT

NOTA : Puissances évaluées sur la base des plans architectes reçus le 24/07/2023.

Toute modification du classement des bâtiments, du nombre et dimensions des chambres est susceptible de faire évoluer ces données.

TABLEAU : TGBT							Tension du tableau : 400 V		Type d'arrivée : Tetra			Localisation : Local électrique					
Données générales des circuits																	
N° du Circuit	Désignation ou fonction	U nom. (V)	Mono ou Tri	Type d'appareil	Nombre d'appareil	PA max. appareil (kW)	Puissance Abs Max (kW)	Par circuit	Par appareil	I prot. (A)	Facteur de puissance Cos φ	Coefficient d'utilisation (Ku)	Coefficient simultané (Ks)	Puissances installées d'utilisation.		OBSERVATIONS	
														P (kW)	Q (kVAr)	P inst. (kW)	
	SST CONCESSIONNAIRE	230,00	Mono	CHAUFF	1	5,000	5,00	24,15	24,15		0,90	0,80	0,70	2,80	2,35	5,00	
	SST PRIVATIVE	230,00	Mono	CHAUFF	1	5,000	5,00	24,15	24,15		0,90	0,70	0,70	2,45	2,06	5,00	
	EXTRACTEUR SST	230,00	Mono	FM	1	0,100	0,10	0,54	0,54		0,80	0,70	0,70	0,05	0,06	0,10	
	EXTRACTEUR POUBELLES	230,00	Mono	FM	1	0,150	0,15	0,82	0,82		0,80	0,70	0,70	0,07	0,10	0,15	
	CTA VENTILATION	400,00	Tetra	VENTIL	1	4,500	4,50	8,12	8,12		0,80	0,70	0,70	2,21	1,65	4,50	
	SPLIT-SYSTEM VDI	230,00	Mono	CHAUFF	1	0,600	0,60	3,26	3,26		0,80	0,70	0,70	0,29	0,38	0,60	
	CHAUFFE-EAU (local ménage)	230,00	Mono	FM	1	2,25	2,25	9,78	9,78		1,00	0,50	0,20	0,23	0,00	2,25	
	Pompe immergé récupération des EP	230,00	Mono	FM	1	0,55	0,55	2,99	2,99		0,80	0,70	0,70	0,27	0,35	0,55	
	ARMOIRES VDI, CENTRALE, AUTRE, ...	230,00	Mono	CFA	1	1,00	1,00	5,43	5,43		0,80	1,00	1,00	1,00	1,30	1,00	
	Luminaire type 1	230,00	Mono	ECL	44	0,03	1,14	5,53	0,13		0,90	1,00	1,00	1,14	0,96	1,14	
	Luminaire type 1 bis	230,00	Mono	ECL	42	0,03	1,30	6,29	0,15		0,90	1,00	1,00	1,30	1,09	1,30	
	Luminaire type 2	230,00	Mono	ECL	10	0,01	0,13	0,63	0,06		0,90	1,00	1,00	0,13	0,11	0,13	
	Luminaire type 3	230,00	Mono	ECL	2	0,02	0,04	0,20	0,10		0,90	1,00	1,00	0,04	0,04	0,04	
	Luminaire type 4	230,00	Mono	ECL	8	0,04	0,29	1,39	0,17		0,90	1,00	1,00	0,29	0,24	0,29	
	Luminaire type 5	230,00	Mono	ECL	9	0,01	0,07	0,35	0,04		0,90	1,00	1,00	0,07	0,06	0,07	
	Luminaire type 6	230,00	Mono	ECL	9	0,04	0,32	1,52	0,17		0,90	1,00	1,00	0,32	0,26	0,32	
	PC 2P+T (16A) encastré	230,00	Mono	PC	57	0,40	22,80	123,91	2,17		0,80	0,70	0,20	3,19	4,15	22,80	
	PC 2P+T (16A) saillie étanche	230,00	Mono	PC	10	0,40	4,00	21,74	2,17		0,80	0,70	0,20	0,56	0,73	4,00	
	PC 2P+T (16A) encastré au sol	230,00	Mono	PC	31	0,40	12,40	67,39	2,17		0,80	0,70	0,20	1,74	2,26	12,40	
	PC 2P+T (16A) en plafond	230,00	Mono	PC	2	0,40	0,80	4,35	2,17		0,80	0,70	0,20	0,11	0,15	0,80	
	PC 2P+T (16A) bloc nourrice	230,00	Mono	PC	38	0,40	15,20	82,61	2,17		0,80	0,70	0,20	2,13	2,76	15,20	
	Brasseur d'air	230,00	Mono	VENTIL	6	0,01	0,03	0,16	0,03		0,80	0,70	1,00	0,02	0,03	0,03	
	Divers	230,00	Mono	AUTRES	1	1,00	1,00	5,43	5,43		0,80	0,70	1,00	0,70	0,91	1,00	
	</																

Légende:
PC : Prise de courant encastré
PCH : Prise hypra
BR : Boîte de raccordement
C : Câble lové