



RÉHABILITATION DU BÂTIMENT STENDHAL - Domaine Universitaire

1180 Avenue centrale - 38610 Gières

BÂTIMENT STENDHAL
Projet SMART CAMPUS
Humanités et Langues

CCTP

DCE

**ÉLECTRICITÉ COURANT FORT
- COURANT FAIBLE**

LOT 10

Niveau $\pm 0.00 = 214.27$ NGF

Date : 25/05/2023

Échelle :

Ind. : B

IND.	DATE	AUTEUR	LISTE DES MODIFICATIONS

MAITRISE D'OUVRAGE

MAITRE D'OUVRAGE: UNIVERSITÉ GRENOBLE ALPES
DGD PAT - Direction de la programmation et des projets immobiliers CS
40700 - 38058 GRENOBLE cedex 9

CHARGÉE D'OPÉRATIONS : Véronique GONZALEZ
Chargée d'opérations immobilières - Direction de la Programmation et des Projets Immobiliers
Mail : veronique.gonzalez@univ-grenoble-alpes.fr

MAITRISE D'OEUVRE

Chabal Architectes

Architecte : Chabal Architectes
M. CHABAL / Mme CARRON / Mme THIÉBAUT
8 Rue Charles Testoud - 38000 Grenoble
Tel : 04 76 47 00 76
Mail : chabal-architectes@chabal.fr

Économiste :
PE2C - M. RENAUD
415C, Rue Paul Bert - 38140 IZEAUX
Tel : 04 76 37 48 86
Mail : philippe@pe2c.fr

BET Structure :
SORAETEC - M. DUMAS
Le Rayon Vert - 2 Rue de la Viscose - 38130 ECHIROLLES
Tel : 04 76 49 09 17
Mail : theo.dumas@soraetec.com

BET Fluides, Thermique :
CET - M. COLLIAT / M. GAUDE
47 Chemin de la Taillat - BP117 - 38243 MEYLAN
Tel : 04 76 90 62 18 - Fax : 04 76 90 54 71
Mail : v.colliat@be-cet.fr - r.gaude@be-cet.fr

BET HQE : CANOPEE - M. BEAUGEARD / M. JALLIFFIER-TALMAT
47 Chemin de la Taillat - BP117 - 38240 MEYLAN CEDEX
Tel : 04 76 89 08 95 - Fax : 04 76 90 54 71
Mail : a.beaugeard@be-canopee.fr - s.maurel@be-canopee.fr - l.jallifiertalmat@be-canopee.fr

BET VRD et Paysage :
H2MPC - M. DE MONTAL
Lieu Dit le Mollard - 38700 LE SAPPEY EN CHARTREUSE
Tel : 09 81 32 46 89
Mail : h2mpc@orange.fr

BET Acoustique :
EAI - M. DUBOIS
22 Rue Ludovic BONIN - Bât K - 69200 VÉNISSIEUX
Tel : 04 72 89 71 10 - Fax : 04 72 89 71 19
Mail : tech@eai-acoustique.fr

ASSISTANTS MAITRISE D'OUVRAGE

CONTRÔLEUR TECHNIQUE :
BUREAU VERITAS - M. SIBUE
Inovallée - 405 rue Lavoisier - 38334 ST ISMIER
Tel : 06 88 21 68 92
Mail : pierre.sibue@bureauveritas.com

COORDONNATEUR SPS :
APAVE - M. ALEXANDRE
16 Avenue de Grugliasco - 38139 ECHIROLLES
Tel : 06 26 49 28 79
Mail : francisco.alexandre@apave.com

OPC :
PROMAN - M. DAVID
27 Allée Albert Sylvestre - 73000 CHAMBÉRY
Tel : 04 79 75 98 50
Mail : david@proman.fr

BET AMIANTE :
MINOS GROUP - M. OUERGHI
3 Rue des Pins - 38100 GRENOBLE
Tel : 04 76 26 40 14 - Fax : 04 76 27 16 58
Mail : m.ouerghi@minos-group.com

REDACTEUR : V. COLLIAT
VERSION DOCUMENT : DECEMBRE 2022

INDICE	MODIFICATION	DATE
0	Edition Originale	22/12/2022
A	Périmètre travaux	11/04/2023
B	Mise à jour suite remarques MOA	24/05/2023

SOMMAIRE

I.	GENERALITES.....	4
I. 1.	OBJET DU PRESENT DOCUMENT	4
I. 2.	PRESENTATION DE L'OPERATION	4
I. 3.	PRINCIPES GENERAUX DES INSTALLATIONS ET ETENDUE DES TRAVAUX	4
I. 4.	MISSION DE LA MAITRISE D'ŒUVRE ET DE L'ENTREPRISE	5
I. 5.	CONTROLE TECHNIQUE	5
I. 6.	COORDINATION SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE	5
I. 7.	COORDINATION DES SYSTEMES DE SECURITE INCENDIE	5
I. 8.	ORDONNANCEMENT, PILOTAGE ET COORDINATION	6
I. 9.	NORMES ET REGLEMENTS	6
I. 10.	PRESTATIONS D'ETUDES COMPLEMENTAIRES A CHARGE DU PRESENT LOT	6
I. 11.	ETANCHÉITÉ À L'AIR	7
I. 12.	LISTE D'ECHANTILLON/CHOIX DES MATERIELS	7
I. 13.	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE EN PREPARATION ET EN COURS DE CHANTIER	8
I. 14.	VERIFICATION – ATTESTATION DE CONFORMITE	10
I. 15.	CONTROLE ET RECEPTION DES TRAVAUX	10
I. 16.	PIECES A REMETTRE EN FIN DE TRAVAUX	10
I. 17.	GARANTIES CONTRACTUELLES	10
I. 18.	MISES EN SERVICES ET ESSAIS.....	10
I. 19.	FORMATION ET ASSISTANCE AUX UTILISATEURS	10
II.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES.....	12
II. 1.	DONNEES DE BASE.....	12
II. 2.	MATERIELS UTILISES	13
II. 3.	CONSTRAINTES DE REALISATION.....	14
III.	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS.....	21
III. 1.	DEPOSES	21
III. 2.	ORIGINE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES	21
III. 3.	ARMOIRES DIVISIONNAIRES	22
III. 4.	CANALISATIONS INTERIEURES COURANTS FORTS.....	23
III. 5.	ECLAIRAGE – PRISES DE COURANT – DIVERS	23
III. 6.	ECLAIRAGE EXTERIEUR	28
III. 7.	ECLAIRAGE DE SECURITE	29
III. 8.	ALIMENTATIONS PRINCIPALES SECONDAIRES ET F.M	29
III. 9.	CIRCUIT DE TERRE - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES.....	33
IV.	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES	34
IV. 1.	CANALISATIONS INTERIEURES COURANTS FAIBLES	34
IV. 2.	TELEPHONE	34
IV. 3.	PROTECTION ANTI-INTRUSION.....	34
IV. 4.	CONTROLE D'ACCES PAR BADGES	35
IV. 5.	ENSEMBLE VIDEOPROJECTEUR, SONORISATION, CONTROLEUR.....	35
IV. 6.	ECRAN DE PROJECTION.....	37
IV. 7.	ECRANS D’AFFICHAGE DYNAMIQUE	38
IV. 8.	ALARME INCENDIE TYPE 1.....	38
IV. 9.	DESENFUMAGE DES ESCALIERS	39
IV. 10.	INTERPHONIE ZONE EAS.....	39
V.	ANNEXES A PRENDRE EN COMPTE	43
V. 1.	COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES	43
V. 2.	CHOIX DES MATERIELS.....	44

I. GENERALITES

I. 1. OBJET DU PRESENT DOCUMENT

L'opération se situe sur la Commune de Saint Martin d'Hères dans le Département de l'ISERE (38) et consiste en la réhabilitation des bâtiments de l'université Stendhal, géré par l'Université Grenoble Alpes sur le Campus universitaire.

Le présent descriptif définit les prestations et les clauses techniques particulières que devront respecter les entreprises intéressées pour l'exécution des installations du lot « ELECTRICITE – COURANTS FORTS ET FAIBLES ».

I. 2. PRESENTATION DE L'OPERATION

Ensemble immobilier existant comportant 14 bâtiments.

Dans le cadre de cette opération de réhabilitation, seuls les bâtiments suivants sont impactés / et ou concernés par les travaux :

Bâtiments : A / B / C / D représentant l'aile Nord

Bâtiments : F / G / H / I / J / K représentant l'aile Sud

- Bâtiment A :
 - Intervention partielle sur le niveau R+1
- Bâtiment B :
 - Intervention partielle sur le niveau R+2
- Bâtiment C :
 - Intervention partielle sur le niveau Rez de chaussée
 - Réhabilitation complète sur les niveaux R+2, R+3
- Bâtiment D :
 - Intervention partielle sur le niveau Rez de chaussée
 - Réhabilitation complète sur les niveaux R+2, R+3
- Bâtiment G :
 - Intervention partielle sur le niveau Rez de chaussée
 - Réhabilitation complète sur les niveaux R+1, R+2, R+3 et R+4
- Bâtiment H :
 - Intervention partielle au RdC pour la création d'un sas à l'extérieur pignon Est
- Bâtiment J :
 - Intervention partielle sur le niveau Rez de chaussée
 - Intervention complète sur le niveau R+1
- Bâtiment K :
 - Réhabilitation complète sur les niveaux Rez de chaussée et R+1

L'établissement est classé en type R – 1^{ère} catégorie.

I. 3. PRINCIPES GENERAUX DES INSTALLATIONS ET ETENDUE DES TRAVAUX

I. 3. 1. Chauffage

- Chauffage par radiateurs

I. 3. 2. Ventilation

- VMC pour les sanitaires
- Mise en place de sonde CO2

I. 3. 3. Plomberie – Sanitaire

- Distribution depuis réseau EF existant
- Distribution ECS par chauffe-eaux électriques répartis (selon besoins lot 07 CSV)
- Remplacement d'appareillage sanitaire selon nécessité

I. 3. 4. Electricité

- Distribution depuis armoires divisionnaires
- Protections électriques centralisées dans les armoires de zone
- Equipement complet éclairage, prises de courant et FM
- Equipement éclairage de sécurité normalisé

I. 3. 5. Courants faibles

- Contrôle d'accès et Alarme anti-intrusion
- Vidéo projection
- Alarme incendie normalisée
- Interphonie EAS dans l'ensemble du bâtiment

I. 3. 6. Réseau VDI

- Distribution VDI

I. 4. MISSION DE LA MAÎTRISE D'ŒUVRE ET DE L'ENTREPRISE

Les missions de la Maîtrise d'œuvre et de l'entreprise sont définies dans le CCAP travaux, elles découlent de la loi 85-704 du 12 Juillet 1985 et du décret n°93-1268 du 29 Novembre 1993.

L'entreprise est tenue de connaître ces documents pour évaluer la liste des prestations et documents à fournir dans le cadre du présent appel d'offres.

I. 5. CONTROLE TECHNIQUE

Le présent projet est soumis à un contrôleur technique dont la mission est définie dans le CCAP. Les entreprises devront respecter toutes les directives et réaliser tout document nécessaire à la bonne réalisation de la mission dudit contrôleur technique.

I. 6. COORDINATION SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

Le présent projet est soumis à un coordonnateur SPS dont la mission est définie dans le CCAP. Les entreprises devront respecter toutes les directives et réaliser tout document nécessaire à la bonne réalisation de la mission dudit coordonnateur.

I. 7. COORDINATION DES SYSTEMES DE SECURITE INCENDIE

Le présent projet est soumis à un coordinateur SSI dont la mission est définie dans le CCAP. Les entreprises devront respecter toutes les directives et réaliser tout document nécessaire à la bonne réalisation de la mission dudit coordinateur.

I. 8. ORDONNANCEMENT, PILOTAGE ET COORDINATION

Le présent projet est soumis à un coordinateur OPC dont la mission est définie dans le CCAP. Les entreprises devront respecter toutes les directives et réaliser tout document nécessaire à la bonne réalisation de la mission dudit coordinateur.

I. 9. NORMES ET REGLEMENTS

Sauf indications contraires formelles stipulées dans le présent document, l'ensemble des installations devra être réalisé en conformité avec :

- Les lois, règlements nationaux et départementaux, règles d'hygiène et de Sécurité, DTU, normes, prescriptions du CSTB, prescriptions de l'inspection du travail, etc. en vigueur à la date de passation du marché
- Les nouvelles installations devront être réalisées conformément aux dispositions du décret n° 88-1056 du 14/11/1988, de la norme NF C 15-100 et du règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP
- Les règles de l'art

NOTA : Tous les règlements ne sont pas nommés dans le présent cahier des charges, étant considérés parfaitement connus des soumissionnaires qui s'engagent à les appliquer en tout point et à livrer des installations conformes ; toute imprécision du présent CCTP à ce sujet ne pourra être allégué par l'entrepreneur pour se dérober à ses obligations contractuelles. D'autre part, l'entreprise aura l'obligation de signaler en temps utile par écrit au Maître d'Ouvrage toute modification de normes et règlements ayant une influence technique et financière sur le projet en cours de réalisation.

I. 10. PRESTATIONS D'ETUDES COMPLEMENTAIRES A CHARGE DU PRESENT LOT

I. 10. 1. Réservations, percements et rebouchages

*** Dans Gros Œuvre**

L'entrepreneur du présent lot doit tous les percements nécessaires à la bonne exécution de ses ouvrages. Il a malgré tout, la faculté de faire réaliser par le lot Gros Œuvre les réservations désirées à condition qu'il en fournisse les plans en temps utile au bureau de structure. Il devra vérifier les réservations prévues sur les plans d'exécution du lot Gros Œuvre ainsi que leur bon positionnement lors de la construction. Tous les percements non réalisés, résultant d'un oubli ou d'une erreur seront à la charge du présent lot et réalisés après accord du Maître d'œuvre, du BET structure et de l'entreprise du lot Gros Œuvre.

NOTA : Pour ce qui concerne les bâtiments réhabilités, le présent lot devra impérativement soumettre toutes ses propositions de percements/réservations au Maître d'œuvre et au bureau structure. Seulement après accord du Maître d'œuvre et du bureau structure, l'entreprise pourra intervenir.

*** Dans Sous Œuvre**

L'entrepreneur du présent lot doit tous les travaux annexes de percements, saignées, découpes de faux plafonds, rebouchage des réservations avec des matériaux de même nature que les parois, raccords, reprises diverses. Il sera responsable des désordres qui apparaîtraient dans les cloisons au droit des scellements et tranchées, tels que fissures, taches de rouille, etc.

I. 10. 2. Plans de fabrication

Plans à réaliser en accord avec la technique de construction retenue et les modifications apportées au projet. Ces plans devront être cotés.

I. 11. ETANCHEITE A L'AIR

*** Généralités**

Le présent lot devra veiller à respecter toutes les dispositions de mise en œuvre afin d'assurer une étanchéité à l'air parfaite de l'ouvrage et d'anticiper les désordres.

*** Traversées de membrane d'étanchéité**

Le présent lot devra notamment disposer des manchettes d'étanchéité à chaque traversée de membrane d'étanchéité et utiliser des bandes adhésives spéciales étanchéité aux raccords de ses équipements sur l'ouvrage.

Les accessoires d'étanchéité seront impérativement choisis dans la gamme du même fabricant afin d'assurer une parfaite homogénéité de produits.

- Les traversées électriques de la membrane d'étanchéité se feront de la façon suivante :
 - Rebouchage des réservations et des percements des parois bétons au moyen de plâtre ou au mortier de ciment pour les locaux humide (mousse polyuréthane, laine minérale ou équivalent sont proscrits)
 - Présence d'un seul fourreau ou câble par traversée
 - Traversée de la membrane par un fourreau via un passe-câble étanche spécifique, le fourreau dépassant de 1 à 2cm côté extérieur de la paroi
 - Obturation du fourreau par manchon thermo rétractable avec compression autour du câble sortant du fourreau ou par bouchon sur fourreau adapté
 - Mise en place de fils à proscrire : l'utilisation de câbles est obligatoire afin de garantir l'étanchéité au droit des manchons
 - Mise en place de boîtes d'encastrement étanche à l'air

I. 12. LISTE D'ECHANTILLON/CHOIX DES MATERIELS

Les matériels proposés dans le projet ont servi de base aux prédimensionnements des réseaux, locaux techniques et aux objectifs à atteindre.

Toute liberté est donnée aux soumissionnaires pour proposer d'autres produits pour autant qu'ils soient :

- Techniquement équivalent (rendement, consommation, niveau acoustique, durée de vie, encombrement minimal)
- Esthétiquement équivalent (matériels terminaux notamment)
- Estampillé NF ou équivalent (dans le cas contraire, une procédure "ATEX" "AVIS FEU" de chantier sera demandée à l'entrepreneur afin de faire agréer son matériel. Les frais correspondants seront endossés intégralement par l'entrepreneur du présent lot (plan de montage, notes techniques, reprises éventuelles de plans TCE, etc.)

Dans tous les cas, les soumissionnaires joindront, à la remise de leur offre, le mémoire technique demandé dans le cadre de l'appel d'offres.

I. 13. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE EN PREPARATION ET EN COURS DE CHANTIER

I. 13. 1. Installation de chantier

L'entreprise du présent lot doit les installations de chantier qui la concerne et ce en conformité avec les documents du coordonnateur SPS.

I. 13. 2. Fourniture des échantillons

L'entrepreneur doit fournir au Maître d'Œuvre, pour accord, tous les échantillons qui lui sont demandés afin de vérifier qu'ils correspondent aux documents du marché. Cette démarche doit être faite lors de la phase « préparation de chantier ». La fourniture de ces échantillons ainsi que les frais engendrés sont à la charge de l'entrepreneur.

Le maître d'ouvrage ainsi que le maître d'Œuvre peuvent refuser tout matériel commandé tant que l'acceptation des échantillons n'a pas été prononcée.

I. 13. 3. Démarches administratives

L'entrepreneur effectuera les démarches administratives nécessaires pour obtenir l'agrément et les attestations de conformité de toutes ses installations en temps utile, afin de ne pas retarder la réception des travaux fixée dans le planning (y compris pour les installations provisoires et de chantier).

I. 13. 4. Fourniture des matériaux à incorporer dans les ouvrages

Font partie du présent lot toutes les fournitures de matériaux qui ne sont pas expressément exclues par le présent descriptif et qui sont destinées à être incorporées aux ouvrages, ainsi que la mise en place de tous les appareils, canalisations, accessoires nécessaires à leur alimentation à leur montage et à leur fonctionnement dans les conditions fixées par les pièces constituant le dossier.

Toute prestation (fourniture, mise en œuvre) non explicitement demandée, mais nécessaire au bon fonctionnement des installations, aux respects des règles de l'art d'installation et aux normes en vigueur, est due au titre du marché.

Le mode de fixation devra être adapté aux supports et aux systèmes constructifs définis au DCE. Les supportages devront être en matériaux adaptés aux conditions ambiantes des locaux concernés.

Les dispositifs de montage et d'assemblage utiliseront les pièces standardisées et préfabriquées du marché (sauf cas particuliers vus avec le BET).

*** *Isolation phonique :***

L'entrepreneur devra soigner particulièrement l'isolation phonique des installations, pour cela les appareils choisis posséderont une plage de fonctionnement très silencieuse. Ils seront désolidarisés du bâtiment. Tout pont phonique dû à l'installation sera particulièrement traité (pièges à sons, plots insonorisés ...) en conformité avec la réglementation acoustique.

*** *Isolation thermique :***

Toutes précautions seront prises afin de garantir la continuité parfaite de cette isolation (incorporation dans murs obligatoire).

I. 13. 5. Matériel de chantier

L'entrepreneur du présent lot doit prévoir tous les frais d'installation, location, fonctionnement, entretien, montage et démontage du matériel de manutention, de levage et d'échafaudage nécessaire à la mise en œuvre des ouvrages dont il a la charge et cela jusqu'à la fin de son intervention sur le chantier (y compris toute prestation de sécurisation de son intervention). Suivant les cas, ses interventions ne pourront être effectuées sans l'accord du coordonnateur SPS.

I. 13. 6. Protection des ouvrages et nettoyage

Le matériel, en particulier le matériel fragile, devra être protégé jusqu'à la réception des travaux contre les intempéries et les inconvénients de chantier par tout moyen au choix de l'entrepreneur : emballage, polystyrène, ruban adhésif, cartonnages, etc.

Dans le cas d'intervention à proximité d'ouvrages exécutés par d'autres corps d'état, l'entreprise aura les mêmes obligations de protection, lesquelles devront être validées par le corps d'état concerné.

L'entrepreneur devra le nettoyage quotidien et l'évacuation à la décharge de ses déchets et gravas sauf stipulation contraire du CCAP, ainsi que la dépose et la repose de certains appareillages nécessaires à la réalisation des travaux de finition.

I. 13. 7. Repérages des réseaux et des appareillages

*** Réseaux**

Le mode de repérage sera harmonisé entre tous les réseaux techniques (plomberie - sanitaire - chauffage - ventilation - électricité - courants faibles) en utilisant les logos aux couleurs conventionnelles.

*** Appareillages**

Tous les appareillages inscrits dans l'installation devront être identifiés par une étiquette plastifiée et fixée par vis ou collée (selon le type de support).

I. 13. 8. Gestion et aléas de chantier

L'entrepreneur devra gérer et prendre en compte tous les aléas de chantier conformément au CCAP. Chaque modification entraînera l'établissement d'une fiche travaux modificatifs.

I. 13. 9. Autocontrôle en cours de chantier

Avant réception et en cours de chantier, il sera procédé par l'entrepreneur aux essais et mesures nécessaires au bon fonctionnement de son installation et au respect des prescriptions du présent CCTP.

L'entrepreneur devra établir un procès-verbal des résultats ci avant sous forme d'un compte-rendu essais type AQC (ex COPREC) disponibles sur le site de AQC (<http://www.qualiteconstruction.com>).

Ce procès-verbal sera remis au Maître d'œuvre le jour de la demande de réception des travaux.

I. 14. VERIFICATION – ATTESTATION DE CONFORMITE

L'entrepreneur devra faire toutes les démarches nécessaires et cela dans le respect du planning général des travaux pour obtenir les attestations de conformité de ses installations. Tous les frais éventuels seront intégrés dans son offre.

Toutes ces attestations de conformité seront à fournir lors de la demande de réception des travaux.

L'installateur devra missionner un bureau de contrôle habilité pour « la vérification avant mise sous tension des installations électriques ».

Les attestations CONSUEL (démarches, visites, courriers et facturations, etc.) seront entièrement à la charge de l'entreprise et ce dans le respect du planning contractuel, le présent lot intégrera donc dans son offre le montant de cette prestation qui est obligatoire.

Toutes les attestations de conformité seront à fournir.

NOTA : Pour les bâtiments comportant des logements, même raccordés sur un comptage collectif, il devra être prévu en complément aux attestations CONSUEL vertes, une attestation CONSUEL jaune pour chaque logement.

I. 15. CONTROLE ET RECEPTION DES TRAVAUX

Toutes les prestations et tous les documents à fournir sont ceux décrits dans l'article 41 du CCAG.

I. 16. PIECES A REMETTRE EN FIN DE TRAVAUX

Suivant l'article 40 du CCAG et les précisions du CCAP, et dans un délai maximal de un mois après réception, l'entreprise aura l'obligation de fournir tous les documents nécessaires à la constitution des DOE et DIUO.

I. 17. GARANTIES CONTRACTUELLES

Suivant l'article 44 du CCAG.

I. 18. MISES EN SERVICES ET ESSAIS

Le titulaire du présent lot devra prévoir dans son offre l'ensemble des interventions des fabricants, fournisseurs ou sous-traitants nécessaires aux programmations, mises en services et essais des installations.

Il devra anticiper les interventions de ses prestataires afin de permettre la réalisation des essais finaux et leurs validations par la MOE, le CSSI, le BC et le MOA avant la réception du chantier.

Ces interventions devront être programmées en fonction des impératifs du planning, et ce, durant les phases OPR, réception et GPA.

Il est précisé que le nombre d'intervention ou d'heures des prestataires lié aux ajustements de programmation ou de réglages nécessaires à l'obtention des objectifs attendus n'est pas limité.

I. 19. FORMATION ET ASSISTANCE AUX UTILISATEURS

Le titulaire du présent lot devra impérativement assurer la formation des utilisateurs sur les équipements et installations dont il a la charge.

Il est précisé que les formations devront être adaptées aux personnes formées, soit :

Ces formations et informations devront être adaptées aux personnels à former (utilisateur « simple » et/ou services techniques), elles seront au minimum de :

- Installations courants forts : 1 x ½ journées
- Installations courants faibles : 4 x ½ journées
- SSI : 1 x ½ journées

Ces journées pourront être réparties ou regroupées en fonction des impératifs des Maîtres d'ouvrage sans incidences financières.

L'entrepreneur devra fournir à chaque personne formée un mémento synthétique de la formation réalisée.

Une fiche de présence signée par chaque personne formée devra être établie.

En complément à ces formations, le présent lot devra prévoir durant l'année de parfait achèvement, une assistance aux utilisateurs sur les installations qu'il a réalisées.

Cette assistance sera au minimum de 8 x ½ journées et viendra en complément des interventions qui pourraient être réalisées dans le cadre de la GPA.

II. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

II. 1. DONNEES DE BASE

II. 1. 1. Caractéristiques des installations électriques

Les installations sont réalisées en régime TN-C pour les alimentations des tableaux et TN-S pour les distributions terminales sous une tension de service de 240/410 volts 50 Hz alimentées en aval d'un branchement HTA, comptage tarif C2 (ex tarif Vert).

II. 1. 2. Notes de calculs

Les valeurs suivantes seront prises en compte :

- Luminaires : puissance lampes + ballast éventuel (câblés en 1,5 mm² avec 8 luminaires max. par circuit sauf indications contraires du CCTP)
- Prises 10/16 A standard : 200 VA par prise ou valeur de charge indiquée (câblées en 2,5 mm²) avec 6 PC max par circuit normal et 9 PC max dans le cas de circuit bureautique
- Prises 2 x 20 A sans indication de charge : 3000 VA par prise (câblées en 4 mm²)
- Prises 2 x 32 A sans indication de charge : 5000 VA par prise (câblées en 6 mm²)
- Moteurs, récepteurs divers : suivant indication des plaques signalétiques des matériels
- Attente FM : valeurs définies dans le projet, à confirmer en phase chantier

NOTA : Les dispositions ci-dessus sont applicables pour l'ensemble des locaux.

II. 1. 3. Réserves pour extensions

Dans les tableaux où l'entreprise intervient, les réserves habituellement utilisées ne pourront pas être tenues. En cas de rajout de protection, elles seront installées dans les tableaux existants sur la réserve existante. Il n'est pas prévu de nouveau tableau dans le cadre de ces travaux.

II. 1. 4. Coefficient de foisonnement

Selon normes dernières versions, soit :

- NFC 14.100
- NFC 15.100

II. 1. 5. Facteur de puissance

Il sera tenu compte des valeurs suivantes :

- | | |
|--|--------------------------|
| – Résistances électriques : | coef. 1 |
| – Prises de courant et petite force motrice : | coef. 0.9 |
| – Eclairage à leds : | coef. 0.9 |
| – Récepteurs divers (suivant indication des plaques signalétiques) : | coef. 0.75 |
| – Attentes FM : | déterminée par le calcul |

II. 1. 6. Chutes de tension

Les chutes de tension maximales admises entre la source principale et le point le plus éloigné de chaque circuit seront de (raccordement sur le réseau en HTA) :

- 5 % pour les circuits lumière
- 8 % pour les autres circuits force motrice, prises de courant et autres usages divers

Les chutes de tension entre comptage (origine de l'installation) et armoires divisionnaires ou attentes locaux techniques seront limitées à 2%.

Les chutes de tension au démarrage des moteurs ne devront pas excéder 15 %.

II. 1. 7. Intensité de court-circuit

Après calculs détaillés, le lot Electricité devra indiquer en temps voulu aux lots concernés, les valeurs des courants de court-circuit maximales et minimales aux points de livraison de leurs installations (chaufferie, ventilation, etc.).

Dans la détermination de la tenue aux courants de court-circuit des équipements, il devra être tenu compte des courants de crête asymétrique.

II. 1. 8. Démarrage fréquent

Pour les équipements soumis du fait de leur fonctionnement à un cycle marche/arrêt de fréquence élevée (ascenseurs, compresseurs...), il sera tenu compte d'un courant d'effet thermique équivalent à

$$I_{th} = I_n + 1 I_d$$

(I_d = courant de démarrage ; I_n = courant nominal)

Quant au courant servant au calcul de la section des conducteurs d'alimentation d'un moteur d'ascenseur, il sera au moins égal à

$$I = I_n + I_d/3$$

II. 1. 9. Équilibrage des phases et raccordements

Les équilibrages des phases devront être réalisés au droit des tableaux services généraux (pour ceux alimentés en triphasé). Toutes dispositions seront prises pour assurer un équilibrage des phases aussi satisfaisant que possible (écart maximum 10 %). Tous les matériels alimentés seront raccordés par le lot Electricité – Courants forts sous l'autorité du corps d'état concerné.

II. 2. MATERIELS UTILISES

Il sera fait exclusivement usage de matériels neufs et de première qualité, standards et facilement remplaçables dans des délais rapides. Tous les matériels faisant l'objet de normes seront conformes à celles-ci et, d'une façon générale devront porter le label NF USE ou USE. Lorsqu'exceptionnellement, il n'existerait pas de marque de qualité, la conformité aux normes et spécifications du présent CCTP sera garantie par un PV d'essai.

L'appareillage électrique sera certifié NF électricité et NF électricité performance (NF 089).

II. 3. CONTRAINTES DE REALISATION

II. 3. 1. Chemins de câbles principaux

En règle générale, les chemins de câbles principaux seront installés à l'intérieur de faux-plafond démontables et en gaines techniques à raison d'un chemin de câbles par type de réseaux à distribuer (courants forts / courants faibles / VDI / SSI).

NOTA : Les chemins de câbles « VDI » seront d'autre part, reliés à la terre et cela depuis leur origine (continuité des masses métalliques) par une tresse de terre en cuivre étamé de 10 mm² au moins, raccordée sur chaque assemblage de dalle et chaque changement de direction (1 tresse sur chacune des ailes de chemin de câbles).

Tous les chemins de câbles courants faibles, VDI et SSI seront obligatoirement du type dalle pleine perforée (évacuation des champs électromagnétiques).

Pour les réseaux courants forts, l'usage de chemins de câbles en fil de fer galvanisé peut être admis sous réserves de l'acceptation du BET.

Tous les accessoires de mise en œuvre, d'assemblage et de fixation seront de même fabrication que les chemins de câbles. Dans les changements de direction, des pièces préfabriquées seront obligatoirement utilisées (sauf cas particulier hors standard soumis à l'approbation du MOE).

L'organisation de la pose de ces chemins de câbles sera vue avec les autres corps d'état : chauffage, ventilation avant exécution afin de définir tous les types de supports nécessaires et les parcours. Dans tous les cas, les supports des chemins de câbles seront à fournir et seront adaptés aux parois et à la structure du bâtiment.

Les chemins de câbles placés à moins de 2 m du sol recevront un couvercle assurant une protection efficace des câbles contre les risques de détérioration mécanique (IK 10).

L'accessibilité des câbles devra en général être maintenue sur l'ensemble des parcours, une hauteur libre de 150 mm mini devra être conservée entre les câbles et tout obstacle supérieur (cette hauteur pourra être réduite dans certains cas particuliers soumis à l'approbation du maître d'œuvre en fonction des dispositions de construction).

Bien entendu le présent lot aura à sa charge :

- Tous les chemins de câbles secondaires nécessaires à son installation
- Toutes les mises à la terre des chemins de câbles principaux/secondaires

Les câbles seront attachés par colliers :

- Dans les parcours verticaux tous les 50 cm au moins
- Dans parcours horizontaux tous les 100 cm au moins

Les câbles seront disposés en nappes frettées à concurrence de 2. La mise en œuvre des réseaux sera organisée et soignée. La pose anarchique sera refusée. Réserve d'extension : 30 %.

II. 3. 2. Passages coupe-feu

Les traversées de murs, de dalles et cloisons seront réalisées avec reconstitution du coupe-feu et de l'isolation phonique par produit adapté à l'environnement et aux obligations d'évolution des réseaux, soit :

- Plâtre ép. 5 cm mini
- Sac coupe-feu
- Mortier coupe-feu 2 h

NOTA : La finition à charge du présent lot devra être propre et soignée.

II. 3. 3. Conduits

Les conduits encastrés dans les ouvrages en béton ou moellons seront du type ICTA ou ICTL gris. Les conduits installés dans les vides de construction et dans les faux plafonds seront du type ICTA, ICA ou ICTL gris.

Pour ce qui concerne les conduits de gros diamètre ($(\varnothing > 50)$), il devra obligatoirement être fait usage de fourreaux de type ICTA 3522 NBG (Noir Bande Grise), les conduits janolènes, ou TPC, d'une longueur supérieure à 50 cm sont proscrits à l'intérieur des bâtiments.

A l'intérieur des faux-plafonds, tous les fourreaux devront être fixés à la structure du bâtiment. En aucun cas ils seront posés sur les faux-plafonds.

Les conduits en montage apparent seront du type IRL ou MRL selon le cas avec embout de finition et fixation tous les 30 cm. Une protection mécanique complémentaire (IP9) sera exigée pour les conduits IRL placés à moins de 2 m du sol ou installés dans tous les locaux à risques particuliers (risque AG).

Le raccordement des conduits entre eux s'effectuera à l'aide d'accessoires de raccordement (manchons, boîtes...).

Les rayons de courbure minimaux à respecter en fonction de leur diamètre extérieur (d), devront être de :

- IRL, ICTL, MRL = 6 d
- ICTA, ICA = 4 d

La section totale des conducteurs devra être au plus égale au 1/3 de la section intérieure du conduit et la pose des conduits devra permettre facilement le remplacement des conducteurs posés.

Tous les fourreaux en attente seront livrés aiguillés par un fil de fer galvanisé $\varnothing 1$ mm

Cette aiguille ne sera pas posée avant coulage du béton, mais après, afin de s'assurer de la bonne continuité du fourreau et ceci dans une phase de la construction où des reprises éventuelles de fourreautage sont encore possibles. Dans tous les cas, l'entrepreneur aura l'obligation de faire réceptionner ces installations par le corps d'état concerné.

Aux franchissements des joints de dilatation, il sera réalisé un montage souple et coulissant (lyre, manchon).

Dans le cas des FP, un mou de câble de 50 cm sera laissé afin d'absorber les dilations éventuelles du bâtiment.

II. 3. 4. Saignées

Les saignées d'encastrement seront pratiquées en suivant l'alignement des alvéoles des éléments constitutifs de la cloison, s'ils en comportent et ne devront alors intéresser qu'une alvéole. Si la cloison est pleine, la saignée sera limitée en profondeur au tiers de son épaisseur brute.

Les dimensions de la saignée devront être limitées à celle du conduit à encastrer compte tenu du jeu nécessaire pour assurer un rebouchage aisé : le recouvrement minimal du conduit après rebouchage devra être de 5 mm minimum.

a) Saignées horizontales :

Elles ne seront pas autorisées sauf cas exceptionnel. Dans tous les cas, un accord du BET sera nécessaire avant l'exécution de celles-ci. Elles seront interdites dans les linteaux.

b) Saignées verticales :

Elles ne pourront être effectuées que sur une distance maximum de 1,50m et la distance entre deux saignées sera de 1,60m minimum et sera pratiquée à plus de 30 cm d'un angle de panneau.

Leur rebouchement sera exécuté avec utilisation d'un matériau compatible avec la cloison (plâtre, mortier de ciment, etc.).

II. 3. 5. Lignes générales d'alimentation, alimentations terminales

La distribution intérieure se fera à partir des tableaux correspondants, au moyen de :

- Câble U1000 R2V sur chemins de câbles pour les alimentations générales et spécifiques force motrice
- Fils de la série H 07 V, U ou R sous goulotte ou conduits encastrés
- Câble U1000 R2V sous fourreaux ICTA posés dans vide de construction ou incorporé aux cloisons ou murs neufs
- Câbles CR1 pour alimentation de sécurité (pose idem câbles R2V)

Tous les câbles encastrés devront être placés sous fourreaux que ce soit en murs, dalles, cloisons et également à toutes les traversées de parois (murs, cloisons et dalles), en aucun cas ils ne devront être posés sans fourreaux afin de maintenir les règles de retirabilité des câbles et fils.

Les fils HO7V seront proscrits dans les zones communes (sauf cas particuliers accordés par le Directeur des travaux pour des raisons évidentes de réalisation de chantier).

Les câbles et conducteurs ne seront mis en place qu'après achèvement des travaux de GO et de maçonnerie.

Les conducteurs de protection seront toujours intégrés aux câbles multipaires, et, pour les canalisations en câbles unipolaires ou conducteur HO7 VU ou R ils emprunteront obligatoirement le même parcours que les conducteurs actifs.

Les liaisons utilisant des câbles unipolaires pourront comprendre un ou plusieurs groupements. Chaque groupement comprendra les trois conducteurs de phase disposés en trèfle qui seront impérativement de même section.

La section du conducteur neutre sera toujours égale à la section des conducteurs de phase du circuit considéré.

Pour les sections égales ou inférieures à 35 mm² cuivre, la section du conducteur PE sera toujours égale à la section des conducteurs de phase du circuit considéré. Pour les sections supérieures à 35 mm² cuivre, la section du conducteur PE sera calculée suivant la norme NFC 15100 article 543.1.1.1. avec une section minimum obligatoire de 35 mm² cuivre ou équivalente aluminium.

Pour les équipements d'alarme incendie et courants faibles, les câbles seront adaptés au matériel, à la technologie choisie et aux normes en vigueur (câbles SSI notamment).

Aucun conduit électrique étranger ne devra être installé dans les escaliers encloués.

Les canalisations électriques qui traversent des locaux à risques d'incendie, mais qui ne sont pas destinées à leur alimentation, ne doivent comporter aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux, à moins que ces connexions soient placées dans une enveloppe satisfaisant aux essais au feu définis dans les normes appropriées des produits.

Aucune canalisation de type CR1 ne devra traverser des locaux à risques.

II. 3. 6. Dérivations

Les dérivations seront assurées au moyen de boîtes de connexion appropriées. Ces boîtes seront équipées de bornes de raccords ou réglettes de répartitions. Leur repérage sera assuré par une étiquette gravée, vissée portant le repère des circuits dérivés.

Les boîtes de dérivation ne seront pas admises dans les faux plafonds non démontables et les locaux humides sauf cas particulier d'utilisation de matériel étanche posé en saillie (selon l'accord du BET). Elles seront obligatoirement réservées à chaque type d'utilisation. La présence dans une même boîte de circuits éclairage et PC (ou autre) est interdite.

Il est rappelé que tous les raccordements se feront soit sur les appareils (sachant qu'un appareil ne peut être utilisé comme boîte de dérivation pour d'autres circuits distincts), soit dans des boîtes de dérivation soit dans les armoires électriques (sur un bornier et repéré).

NOTA : Pour une meilleure maintenance, les boîtes de dérivation devront être minimisées autant que possible, des borniers de raccordement en armoire devront être privilégiés.

Dans tous les cas, l'implantation de ces boîtes sera vue avant exécution avec l'architecte. En parties communes elles seront du type étanche et PVC dans les zones de faux-plafond mais dans tous les cas adaptés à l'environnement et à l'usage.

En règle générale, elles seront fixées sur les ailes des chemins de câbles ou en plafond sur la structure du bâtiment.

Les boites devront être repérées par étiquettes inaltérables, elles devront être également identifiées sur les plans DOE.

II. 3. 7. Repérage et teintes conventionnelles

Les conducteurs et câbles seront repérés aux teintes conventionnelles. Chaque fois qu'un appareil doit pouvoir être identifié rapidement, il sera fourni et posé par le présent lot, une étiquette gravée en matière plastique, modèle à soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre, fixé par vis inoxydables et portant la mention du circuit protégé ou alimenté. Les câbles placés sur chemins de câbles seront repérés par bagues portant l'indication de la section du câble et du circuit alimenté.

Ces bagues seront placées au minimum à chaque extrémité.

II. 3. 8. Incorporation – Mise en œuvre des appareillages

Concernant les incorporations de fourreaux et boîtes dans les cloisons, l'adjudicataire veillera à respecter au mieux ces ouvrages lors de son intervention. Toutes les réservations hautes et basses dans ces cloisons seront réalisées par le présent lot.

Tous les appareillages PC, inters BP, représentés sur les plans à proximité d'une huisserie seront décalés de celle-ci de 15 cm (à l'axe) (passage tuyauterie) ou décalés de 40 cm mini d'un angle rentrant de mur ou cloison
Ils seront tous alignés verticalement ou horizontalement

D'autre part, la pose de tous les conduits encastrés devra être soignée et surveillée au moment du coulage du béton afin d'éviter le déplacement de ceux-ci, leur pincement et l'arrachement des boîtes d'incorporation. La présence d'eau ou de fluide quelconque dans les conduits destinés au passage des conducteurs sera évitée (risque de gel, mauvais glissement, etc.) car elle constitue une grave défaillance. Tous les fourreaux en attente sur les dalles et dans les boîtes d'incorporation en cours de coulage devront être bouchés afin d'interdire les pénétrations d'eau ou corps étrangers.

Tous les rayons de courbure des circuits seront suffisamment amples pour permettre le passage des conducteurs après pose des conduits (zones encastrées).

Les raccordements des conducteurs entre eux et sur les appareils feront l'objet d'une attention particulière en raison de l'importance qu'ils revêtent pour la sécurité contre l'incendie, la maintenance du service électrique et les économies d'interventions ultérieures.

Les contacts seront sûrs et durables. Ils devront être vérifiés facilement, sans dépose des appareils.

Les bornes de raccordement seront fixées dans les boîtes spécialement prévues à cet effet.

a) Organisation des réseaux terminaux

L'entreprise choisira sa mise en œuvre pour autant qu'elle ne soit pas contraire aux principes énoncés dans le présent CCTP. En règle générale, tous les conduits seront encastrés.

Dans tous les cas, le mode de distribution devra recevoir l'agrément du directeur des travaux avant exécution.

Il est rappelé que les soumissionnaires devront interpréter les plans fournis au DCE et compléter par leurs connaissances personnelles les prestations de distribution (fourreaux, goulottes, etc.)

b) Fixations

Toutes les dispositions devront être prises par le présent corps d'état pour fixer correctement les canalisations et l'appareillage :

- Canalisations dans FP : tubes installés sur colliers fixés à la dalle par vis et chevilles
- Plinthe et goulottes électrique : par vis et chevilles
- Canalisations apparentes dans les espaces techniques : fixations inarrachables
- Appareils d'éclairage encastrés en faux plafond : fixés à la dalle par câbles acier ou tiges filetées
- Appareils d'éclairage posés en apparent sous faux plafond : fixés à la dalle par câbles acier ou tiges filetées

II. 3. 9. Tableaux- Armoires – Coffrets

a) Conception

Entièrement fermés sur toutes ses faces avec plastron en face avant il sera métallique ou en matière isolante (selon le cas et les contraintes de mises en œuvre).

Les dimensions devront permettre une extension d'au moins 30 % du matériel de base sans modification, sans décâblage ou adaptation (multiclips à prévoir) et son IP mini de 20 et IK mini de 07 seront dans tous les cas adaptés à l'environnement.

La pénétration des câbles ne devra pas diminuer l'indice de protection de l'armoire concernée (utilisation de presse étoupes etc.)

L'appareillage sera monté sur châssis amovible exclusivement réalisé en profils assemblés par boulons. Il sera toujours accessible en face avant. Le montage inaccessible du matériel sera interdit.

Tous les « tableaux – armoires – coffrets » seront équipés en face avant de plastrons avec porte de façade fermant à clé, sauf si elles sont installées en placard technique (châssis / plastrons seulement).

b) Protection / commande des circuits / équipement / coupure générale

Les dispositifs et l'organisation de la protection seront revus et ajustés par l'entreprise en fonction des équipements définitivement arrêtés. Ceux-ci porteront notamment sur le pouvoir de coupure et de fermeture des appareils en fonction des courants de court-circuit. Le calibre et le réglage des appareils figureront sur le schéma de relevé d'installation en regard de la puissance contrôlée par chaque appareil. Toutes les protections seront assurées par disjoncteur onipolaire (dispositif 30 mA sur les circuits PC et éclairage PC des locaux sanitaires).

L'arrivée générale basse tension sur les tableaux/armoires/coffrets se fera directement sur les bornes "Amont" du dispositif général. Une séparation physique sera obligatoire dans les cas de figure où des sources différentes de courant (ou non protégées depuis l'armoire concernée) cohabitent. Prévoir pour ces cas des étiquetages d'avertissement à apposer en tête du circuit et du compartiment correspondant.

Les câbles et relayages divers seront prévus.

Le câblage sera réalisé en conducteur cuivre de la série HO7 V-K sous goulotte plastique. Les sections des conducteurs seront conformes aux tableaux de la norme NFC 15100.

Les goulottes destinées à regrouper les conducteurs de la série HO7 V-K sont assimilées à des conduits, les conditions de remplissage doivent respecter les prescriptions de la norme NFC 15100.

Prévoir, dans tous les cas des embouts de raccordements adaptés.

Les conducteurs seront identifiés aux couleurs conventionnelles (repérage d'harmonisation européenne HD 308 S2):

- Pour les circuits de puissance :
 - * Marron : Phase 1
 - Noir : Phase 2
 - Gris : Phase 3
 - Bleu : Neutre
 - Vert/Jaune : Terre
- Pour les circuits auxiliaires :
 - Rouge : En courant alternatif
 - Bleu : En courant continu

Un espace libre minimum sera aménagé entre les différents appareils pour faciliter l'accessibilité aux appareils et permettre un contrôle aisé. Le raccordement des diverses protections se fera directement depuis le jeu de barres principal ou divisionnaire concernant la protection, les "pontages", autres que ceux réalisés au moyen de peignes, sont strictement interdits. Si plusieurs jeux de barres ou accessoires de raccordements sont alimentés depuis le même équipement de sélection, chaque alimentation sera raccordée depuis un jeu de barres ou bornier indépendant.

Tous les raccordements entre les organes de protection ou de commande et l'extérieur se feront par l'intermédiaire de bornes, de calibre approprié et de type 25 A au minimum pour les départs terminaux et directement aux bornes amont pour les départs généraux. Ces bornes seront du type rigide, montées par clipsage sur profils DIN, le serrage du fil ou du câblage devra présenter un dispositif anti-cisaillant. Elles devront être équipées également d'une alvéole de test. Des écrans de protection isolants et transparents seront posés chaque fois que cela sera nécessaire (protection contre les chocs directs). Ils seront identifiés.

Un porte-étiquette incorporé devra permettre le repérage par numérotation normalisée ou plaques gravées ou vissées de chaque appareillage.

Il sera prévu des jeux de borniers de raccordements distincts et extensibles (30 %) par famille de circuits (puissance, contrôle, commande). Le mode de raccordement respectera la capacité des alvéoles.

La mise à la terre du tableau, issue de la barrette de coupure, aboutira sur un ensemble de raccordement de tous les conducteurs de terre. Le châssis et la tôle seront mis à la terre. Les borniers de raccordements devront être normalisés. La borne de raccordement sera située à mi-hauteur de l'armoire de manière à ce que la longueur max entre les conducteurs actifs et celle-ci soit de 50 cm (interposition d'un parafoudre).

Les schémas « à jour et mis au propre » seront fournis par l'entreprise et placés à l'intérieur du battant de porte dans un porte-schémas.

Une étiquette « homme foudroyé » devra être disposée sur chaque placard ou local électrique.

IMPORTANT

En tête d'armoire générale, il sera prévu un parafoudre de type 2 à cartouches interchangeables, sa mise en œuvre devra respecter le guide C 15.443.

Le réglage des relais et le calibrage des disjoncteurs ne seront faits qu'après relevé des différentes intensités. Il sera établi un tableau récapitulatif de ces relevés.

Tout système de protection (disjoncteurs, différentiels, tores-relais, etc.) sera testé avant la réception.

Le repérage de tous les disjoncteurs sera réalisé à l'aide d'étiquettes PVC gravées indiquant en clair l'affectation du circuit.

L'ensemble des circuits terminaux protégeant des besoins installés dans des locaux "ERP" sera séparé sous au moins 2 différentiels distincts (pour une même famille de circuits).

Les circuits d'éclairage des locaux pouvant recevoir 50 personnes et plus devront être alimentés par au moins de deux circuits indépendants protégés chacun par différentiels distincts.

Chaque local destiné à l'exploitation (locaux de service) ne devra pas être protégé par le même disjoncteur différentiel que les locaux "ERP" (éclairage, PC...).

Afin de ne pas pénaliser l'exploitation du bâtiment, une sélectivité totale entre les protections contre les surcharges et les courts-circuits devra être obtenue, la note de calcul devra le préciser.

De même, une sélectivité totale devra être obtenue entre les protections différentielles.

Pour les prises de courant des bureaux, 1 disjoncteur 40A bipolaire avec différentiel 30 mA AC sera mis en place en amont de 4 disjoncteurs 16A unipolaire + neutre qui protégeront chacun au maximum 3 (ou 4) postes de travail soit 18 (ou 24) prises de courant 16 A + T

Pour les prises de courant des salles de cours, 1 disjoncteur 40A bipolaire avec différentiel 30 mA AC sera mis en place en amont de 4 disjoncteurs 16A unipolaire + neutre qui protégeront chacun au maximum 1 ou 2 salles soit de 10 à 20 prises de courant 16 A + T

Pour les groupes de 3 prises de courant vidéoprojecteur, 1 disjoncteur 40A bipolaire avec différentiel 30 mA AC sera mis en place en amont de 4 disjoncteurs 16A unipolaire + neutre qui protégeront chacun au maximum 9 prises par circuit (soit 3 vidéoprojecteurs)

Pour les prises de courant ménage à l'entrée des salles et les prises des circulation, 1 disjoncteur spécifique 16A bipolaire avec différentiel 30 mA pour l'ensemble des prises d'un niveau par bâtiment (dans la limite de 20 prises)

Un DDR 300mA devra protéger les circuits des équipements terminaux installés dans les locaux à risques particuliers (30mA sur les circuits PC)

L'adjudicataire du présent corps d'état est tenu de prévoir tous les organes de protection, de commande, de contrôle, etc. nécessaires au fonctionnement des installations telles que décrites et dessinées dans le dossier d'appel d'offres.

II. 3. 10. Protection contre la corrosion

Toutes les pièces métalliques utilisées devront être protégées contre l'oxydation.

En cas de soudure sur pièces métalliques de charpente ou autres, il y aura lieu de prévoir des protections adéquates afin d'éviter tout point d'oxydation engendré par les éclats de soudure. Entre autres, après intervention, l'entreprise procédera à une désoxydation de la soudure et à son traitement antirouille (idem pour tout perçement sur des pièces métalliques).

Ces interventions devront être à la demande de l'entreprise, constatées par le Directeur des travaux.

IMPORTANT : Toutes les visseries utilisées seront inoxydables.

III. DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS

III. 1. DEPOSES

Le présent lot devra la dépose et l'évacuation de tous les appareillages non-réutilisés courants forts et faibles existants, dans les zones concernées par les restructurations soit :

- Lustrerie,
- Appareillage, prises de courants
- Coffrets électriques dans les salles de cours notamment
- Tableau divisionnaire en pied de cloison dans certains secteurs
- Alarme incendie
- Installations VDI non réutilisées (constat à faire en liaison avec le titulaire du lot 13 "réseau VDI" qui n'a aucune prestation de dépose) : Tous les équipements VDI des zones restructurées
- Etc. ...

tout en respectant les ouvrages existants.

Sur la base des plans et CCTP du DCE, le détail exact des équipements à déposer fera l'objet d'une synthèse sur site lors des phases de préparation de chantier, en présence des différentes personnes concernées, et en prenant en compte les éventuels aléas (modification ponctuelle de cloisonnement, travaux réalisés entre la consultation et les interventions réelles, etc.).

Les conduits existants, qui ne seront pas réutilisés, seront laissés en place dans leurs parties incorporées afin de ne rien détériorer et seront rebouchés en leurs extrémités.

L'emplacement des appareillages encastrés existants non réutilisés devra être obturé au plâtre sur l'ensemble du projet.

L'ensemble des réservations existantes sera rebouché par le présent lot.

L'ensemble des équipements existants déposés, non réutilisé et en bon état sera mis à disposition du Maître d'Ouvrage, le reste sera évacué selon les directives du SPS et en respectant la notion de tri sélectif des matériaux.

III. 2. ORIGINE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Pour mémoire, l'arborescence actuelle de distribution est la suivante :

- un TGBT « NORD » dans le bâtiment B pour la desserte des bâtiments A, B, C et D
- un TGBT « SUD » dans le bâtiment J pour la desserte des bâtiments F, G, H, I, J et K

A partir de ces TGBT, les distributions principales se font sous forme de colonnes montantes pour chacune des ailes situées dans les gaines techniques verticales réparties dans les niveaux, ou ponctuellement de façon directe sur certaines armoires.

Les dérivations vers les armoires sont en général réalisées à partir de dérivateur d'étage.

Les armoires électriques sont constituées dans la majeure partie des cas d'enveloppes préfabriquées, installées dans des gaines techniques situées dans les circulations, ou dans des locaux réservés à cet usage.

En complément, il y a des coffrets terminaux de protection installés dans certains locaux (salle de classe, bureaux), et alimentés depuis les armoires d'étages.

Compte tenu des travaux pressentis dans les zones réhabilitées, les origines des installations se situeront donc au niveau :

- des armoires existantes qui seront modifiées et complétées pour recevoir les protections nécessaires aux nouveaux besoins éclairage, prise de courants, force motrice éventuelle
- des boîtiers de dérivation existants (si adaptations mineures)

Le choix des raccordements se fera en fonction des besoins réels et du nombre de circuits à réalimenter.

III. 3. ARMOIRES DIVISIONNAIRES

Il est précisé qu'il n'est pas prévu la mise en œuvre de nouvelles armoires, les travaux restant dans l'emprise des locaux existants.

Globalement, les armoires existantes situées dans le périmètre d'intervention feront l'objet par le présent lot :

- D'un repérage exhaustif des départs existants éclairage, prises de courants normales, prises de courants réseaux spécifiques (informatiques, autres), alimentations particulières,
- De l'adaptation nécessaire sur les circuits terminaux (réaffectation des départs) en fonction des nouveaux besoins, et des modifications d'affectation
- Du complément de protection nécessaire par types de départ (éclairage, PC normales, PC spécifiques)

Prévoir la mise à jour (ou la création si inexistant) des schémas d'armoires, y compris en version numérique.

Les différentes armoires concernées par le projet sont :

Zone Nord :

- | | |
|---------------------------------|--|
| – Zone travaux bât A R+1 : | Placard technique bât A – TD-A1 |
| – Zone travaux bât B R+2 : | Placard technique bât B – TD-B2 |
| – Zone travaux bât C RdC : | Local technique C01 bât C vers les sanit. – TD-CD0 |
| – Zone travaux bât C R+2 : | Local technique C201 bât C – TD-C2 |
| – Zone travaux bât C R+3 : | Local technique C211Bis bât C – TD-C3 |
| – Zone travaux bât D RdC : | Local technique C01 bât C vers les sanit. – TD-CD0 |
| – Zone travaux bât D R+2 : | Local technique C201 bât C – TD-D2 |
| – Zone travaux bât D R+3 : | Local technique C211Bis bât C – TD-D3 |
| – Zone travaux escalier B Est : | Local technique C01 bât C – TD-C0 |
| – Zone travaux escalier D : | Local technique C01 bât C vers les sanit. – TD-CD0 |

Zone Sud :

- | | |
|----------------------------------|--|
| – Zone travaux bât G RdC : | Placard technique bât G – TD-G0-1 (Nord) et
Local technique G000T bât G – TD-G0-2 (Sud) |
| – Zone travaux bât G R+1 : | Placard technique bât G – TD-G1 |
| – Zone travaux bât G R+2 : | Placard technique dans local tech. bât G – TD-G2 |
| – Zone travaux bât G R+3 : | Placard technique bât G – TD-G3 |
| – Zone travaux bât G R+4 : | Placard technique bât G – TD-G4 – nouveau TD à prévoir |
| – Zone travaux bât H RdC : | Placard technique bât H – TD-H0 |
| – Zone travaux bât J RdC : | Placard technique bât G – TD-G0-1 |
| – Zone travaux bât J R+1 : | Placard technique bât G – TD-J1 |
| – Zone travaux bât K RdC : | Placard technique bât G – TD-K0 |
| – Zone travaux bât K R+1 : | Placard technique bât G – TD-K1 |
| – Zone travaux escalier G Nord : | Placard technique bât G – TD-G0-1 (Nord) |
| – Zone travaux escalier G Sud : | Local technique G000T bât G – TD-G0-2 (Sud) |

* Conception – Protections – Equipements

Conformes au § II.3.9 des spécifications techniques générales.

Tous les sous-compteurs seront fournis, posés et raccordés par le titulaire du présent lot.

III. 4. CANALISATIONS INTERIEURES COURANTS FORTS

Conformes au § II.3 des spécifications techniques générales.

Pour les zones qui seront totalement restructurées, il sera prévu l'installation des chemins de câbles suivants :

- Un ensemble de chemins de câbles 250 x 50 mm minimum pour « électricité – courants forts »
- Un ensemble de chemins de câbles 200 x 50 mm minimum pour les courants faibles (SSI, intrusion, etc. ...) (voir chapitre courants faibles)
- Un ensemble de chemins de câbles 250 x 50 mm minimum pour les réseaux VDI – **à charge du lot réseau VDI**

NOTA :

Ce principe de distribution sera à adapter en fonction des réseaux existants, et notamment de la présence ou non de supports existants dans les FP actuels ; un bilan sera à faire lors des phases de préparation de chantier ; il en découlera la nécessité de rajouter ou pas de nouveau chemin de câbles, et dans le cas où ceux-ci sont nécessaire, La quantité et la dimension des chemins de câbles seront adaptées au cas par cas en fonction de la quantité de câble à véhiculer

Dans les zones non restructurées, le présent lot devra la dépose et repose des faux plafonds, et changement des plaques de faux-plafond qu'il aura abimé dans la manipulation, pour permettre le cheminement des câbles jusqu'au origines (armoire divisionnaire, différentes centrales pour les courants faibles, etc. ...).

III. 5. ECLAIRAGE – PRISES DE COURANT – DIVERS

III. 5. 1. Généralités

Les équipements éclairages, organes de commandes, et PCL seront en tous points conformes aux plans définissant les prestations à prévoir et suivant les listes de principe joints au présent document.

La distribution secondaire s'effectuera sur chemins de câbles puis, soit :

- En « encastré » dans les nouvelles cloisons et murs selon les principes et contraintes énoncés au § II.3.
- Sous moulure (voir § III.5.6)
- Sous goulotte 3 compartiments (voir § III.5.6)

Se reporter aux plans architecte et aux CCTP des différents lots établis par l'économiste afin d'apprécier la finition des plafonds (FP ou non, démontables ou non, type exact, nature et dimensions).

Il est à noter que le présent lot devra toutes les découpes et renforts des faux-plafond nécessaires à l'encastrement de ses appareils d'éclairage et à une bonne finition ainsi que toutes dispositions permettant une bonne ventilation des appareils (à prévoir systématiquement en cas de présence d'un isolant directement sur le FP).

Les appareillages seront installés en encastrés à une hauteur de :

- 1,10 m pour toutes les commandes éclairage
- 0,40 m pour toutes les prises de courant
- 1,10 m pour toutes les prises de courant à hauteur
- 1,30 m pour les appareillages (inter et PC) des zones cuisine, laverie et kitchenettes

Tous les appareillages seront à fixation par vis.

Tous les luminaires seront reliés à la terre.

Dans les réserves, rangement, locaux techniques, les appareillages seront étanches.

L'ensemble des appareillages groupés (inter, PC, etc.) devra obligatoirement être regroupé dans des boîtiers d'appareillage double ou triple.

Les appareillages (inter, prises de courant, luminaires, etc.) installées dos à dos de part et d'autre d'un mur séparatif mitoyen entre 2 locaux seront distantes de 0,20 m minimum.

Dans les zones possédant une projection coupe-feu en plafond, les tiges de suspensions des appareils devront être placées avant projections, les luminaires et équipements après projections.

III. 5. 2. Luminaires – principes généraux

Tous les appareils d'éclairage encastrés en faux plafond seront systématiquement fixés aux plafonds (béton ou autre) par l'intermédiaire de tige filetée.

Le niveau de risque photo biologique (défini selon la Norme EN62471) de tous les appareils à leds ne devra pas dépasser le **niveau de Risque GR 0**.

La durée de vie et le facteur de maintenance minimum seront de 50 000h / L80-B10 (signifie qu'après 50 000 h, 80% du flux lumineux sera maintenu).

Les températures de couleur des sources leds devront être :

- 3000°K pour les circulations, sanitaires, etc. ...
- 4000°K pour les espaces de travail (bureaux, classes, salles de réunions, etc. ...)

L'indice de rendu des couleurs (IRC) devra être de 90 au minimum.

Les flux lumineux des luminaires devront être des flux efficaces sortants, ils devront intégrer les pertes liées aux systèmes optiques et aux drivers.

Les drivers des luminaires leds devront intégrer un circuit de correction active du cos ϕ (PFC) permettant un facteur de puissance > 0,9

La garantie des luminaires devra être au minimum de 50 heures ou 5 ans.

L'ensemble des luminaires devra être conforme aux normes de la série NF EN 60598.

L'éclairage des locaux sera étudié en fonction des besoins et des ambiances selon les principes généraux suivants :

- Classes, bureaux et assimilés : luminaires 60x60 avec $UGR \leq 19$
- Sanitaires et circulations avec FP : spots leds encastrés
- Sanitaires et circulations sans FP : plafonniers à leds
- Eclairage tableau : luminaires encastrés asymétriques

Les locaux techniques seront équipés de luminaires à vasque étanche type « Choc ».

Le dimensionnement des installations d'éclairage artificiel respectera la NF 12464-1

III. 5. 3. Niveaux d'éclairage

Les niveaux d'éclairage moyen à maintenir seront de :

- 100 lux : Locaux techniques, locaux ménages et sanitaires
- 150 lux : Circulations et escaliers
- 300 lux : bureaux, accueil, stockages, archives,
- 400 lux : salle de cours, salle de créativité, salle informatique, salle de travail libre, espace coworking, salle doctorants

Le titulaire du présent lot devra fournir à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle ses calculs d'éclairage pièce par pièce, il devra également réaliser les mesures sur site en fin de travaux et communiquer les résultats au bureau de contrôle et au maître d'œuvre.

En cas de non-conformité des mesures, le titulaire du présent lot devra renforcer à ses frais l'éclairage du ou des locaux concernés.

Les niveaux d'éclairage à maintenir et mesurés se feront à une hauteur de :

- 0,85m du sol fini pour tous les locaux de travail (bureaux, classes, salles de réunion)

Au sol pour tous les lieux de passage (circulations, halls, sanitaires)

Le coefficient d'uniformité pour l'ensemble des locaux devra être de l'ordre de 0,7 (E_{min}/E_{moy}) et $U0 = E_{min} / E_{max} > 0,6$.

III. 5. 4. Commandes éclairage

Les commandes d'éclairage seront réalisées de la manière suivante :

- Circulations, hall : Détecteurs de présence, **avec asservissement à la luminosité extérieur pour les circulations avec éclairage naturel**
- Sanitaires : Détecteurs de présence
- Dépôts, rangements : Commande locale
- Locaux techniques : Commande locale
- Classes : Allumage par action sur les BP locaux (2/salles + tableau) + détection d'absence – sur gradation
- Bureaux : Allumage par action sur les BP locaux + détection d'absence – sur gradation
- Escaliers : Détecteurs de présence
- Autres locaux : Commandes locales

* **Cas particulier des salles de classe et bureau :**

L'éclairage sera commandé par détecteurs de présence/d'absence avec dérogation par des boutons poussoirs. Les luminaires seront asservis sur gradation à l'éclairage naturel. La commande sera du type semi-automatique (allumage depuis bouton poussoir, extinction en cas d'absence de plus de 30 minutes avec baisse de la luminosité à 20% pendant 5 minutes puis extinction totale, extinction forcée par bouton poussoir). Les détecteurs seront programmables avec télécommande. Le niveau d'éclairage sera réglé par l'entreprise à l'aide d'un luxmètre et sera ensuite fixé avec la télécommande. Pas d'utilisation des valeurs prédéfinies par la télécommande. L'éclairage du tableau sera asservi au détecteur mais pas à la luminosité ; se référer à la légende pour le type exact de détecteurs à prendre en compte.

IMPORTANT

Les détecteurs de présence seront tous à minuterie réglable (0 à ¼ h) avec une cellule photoélectrique incorporée, ils seront tous à sécurité positive.

En aucun cas le système retenu ne devra pouvoir plonger une circulation ou un escalier dans l'obscurité, même accidentellement.

Les détecteurs de présence devront obligatoirement couvrir la totalité de l'espace concerné, les champs de détection devront obligatoirement se recouper.

La sensibilité des détecteurs devra être adaptée à la détection de petits mouvements (activité assise)

Les détecteurs de présence devront être réglables au moyen d'une télécommande (1 télécommande pour chaque type de détecteur sera fournie en fin de chantier)

Les commandes d'éclairage installées dans les locaux borgnes devront être lumineuses.

La couleur des appareillages (au choix de l'architecte) devra tenir compte, sans incidences financières, du contraste visuel du support sur lequel ils seront installés (respect des normes d'accessibilité PMR).

III. 5. 5. Equipements prises de courant – Points d'utilisation

Il sera prévu 1 seul réseau de prises de courant. Voir principe d'alimentation dans les prescriptions générales.

Les prises de courant seront installées sur goulotte, et s'affranchissant d'une distribution en façade.

Le présent lot aura à sa charge l'ensemble des accessoires de mise en œuvre nécessaire.

III. 5. 6. Goulottes

Dans tous les locaux, il sera prévu une goulotte technique PVC 170 x 50, 3 compartiments, installée à une hauteur de 90 cm du sol fini (à redéfinir au démarrage du chantier) permettant la distribution des différents postes de travail en périphérie.

Les équipements incorporés seront fixés à la goulotte par des accessoires évitant l'arrachement et permettant la liaison entre l'appareillage et le couvercle. Ces goulottes devront avoir une résistance au fil incandescent de 960°C, avoir un IK09 pour la goulotte IK07 minimum pour le système goulotte + appareillage.

Prévoir tous les percements, découpes et accessoires nécessaires à la bonne mise en œuvre de ces dispositifs

III. 5. 7. Pré-équipement pour vidéoprojecteur

Pour chaque salle équipée d'un nouveau vidéoprojecteur, le titulaire du présent lot devra donc prévoir :

Au droit du vidéoprojecteur

- 3 PC 2 x 10/16 A +T (dont 2 près du tableau pour l'alimentation de l'écran et des HP et 1 vers VP)
- 2 prises RJ45 (comptabilisé dans le dossier câblage VDI)
- Les prises spécifiques (voir chapitre IV.5 Ensemble vidéoprojecteur, sonorisation, contrôleur

A proximité du poste de travail enseignant

- 5 PC 2 x 10/16 A +T
- 1 prise RJ45 (comptabilisé dans le dossier câblage VDI)
- Les prises spécifiques (voir chapitre IV.5 Ensemble vidéoprojecteur, sonorisation, contrôleur

Au droit des VP, les prises et liaisons HDMI, seront placées dans le FP à l'axe du tableau avec un mou de câble de 3 ml Elles seront installées dans un boîtier unique.

Les câbles HDMI devront être compatibles avec la norme 1.4 au minimum et être amplifiés.

Ces prises et liaisons seront placées :

- A l'axe de l'écran de projection à environ 3 m de recul

Dans le cas des salles de cours, il sera mis en œuvre une goulotte verticale spécifique permettant le passage des câbles de liaison, entre le poste de travail et l'emplacement du VP.

III. 5. 8. Principe des prestations électriques pour chaque type de travaux

a) Locaux alimentés par les coffrets situés au pied ou en partie haute des portes d'accès aux locaux :



Coffret encastré en partie basse - Contre la menuiserie de la porte

Ces coffrets situés en pied de cloison, à proximité des portes d'accès aux locaux pourront être supprimés si plus aucun circuit n'est encore présent.

Les prestations à la charge du présent lot sont :

- Recherche et l'investigation de l'architecture d'alimentation (recherche des origines des circuits, les cheminements de câbles, les locaux desservis depuis ces coffrets, etc. ...
- Neutralisation des circuits existants alimentés depuis ces coffrets, neutralisation et déconnection des circuits du local restructuré
- S'il est vérifié qu'il ne reste plus de protection encore en service dans ce coffret, démontage des protections non utilisées
- Déconnexion et neutralisation de la ligne d'alimentation depuis le TD de la zone
- Dépose de l'ensemble du coffret
- Les nouveaux circuits pour les alimentations des prises de courant et éclairage seront tirés depuis l'armoire de zone.
- Le cheminement se fera dans les chemins de câbles existants, y compris dépose et repose des faux plafonds.
- Adjonction de nouvelle protection suivant le principe décrit en généralité
- Principe d'alimentation suivant les prescriptions générales

b) Circulations :

Lors de la réflexion des circulations, les circuits d'alimentation seront tirés depuis l'armoire de zone.

La commande se fera par des détecteurs de présence (1 seul circuit de commande par niveau et par bâtiment), et asservissement depuis la commande existante "marche forcée" présente dans chaque TD (le principe de commande forcée existant sera conservé).

III. 6. ECLAIRAGE EXTERIEUR

III. 6. 1. Eclairage extérieur intégré au bâtiment

Pour permettre l'éclairage des abords, il sera prévu à la charge du présent lot l'ensemble des prestations nécessaires à l'éclairage extérieur uniquement dans les zones restructurées.

Les zones concernées sont :

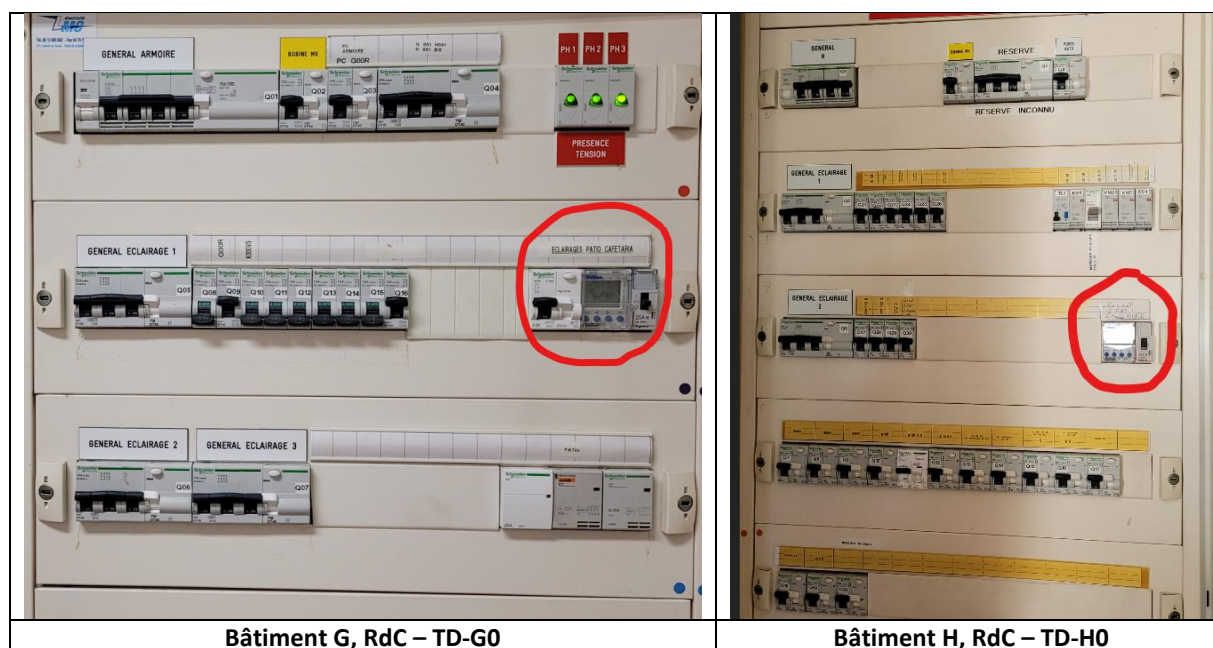
- Nouvel escalier du bâtiment K
- Le sas crée en pignon Est du bâtiment H

Cette installation, conforme aux plans techniques, sera réalisée au moyen d'appiques tubulaires.

III. 6. 2. Alimentation – Commandes d'éclairage

Les appareils d'éclairage seront alimentés et protégés depuis l'armoire de la zone correspondante :

- Nouvel escalier du bâtiment K – TD-G0 – 1 départ est existant pour le patio caféteria, et les nouveaux appareils seront raccordés en aval de cette ensemble protection/commande
- Nouveau sas pignon Est du bâtiment H – TD-H0 – 1 départ est existant pour le sas, et les nouveaux appareils seront raccordés en aval de cette ensemble protection/commande



Le fonctionnement sera identique à celui existant.

L'éclairement au sol des cheminements accessibles extérieurs devra être de 20 lux moyen au minimum.

Le titulaire du présent lot devra fournir à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle ses calculs d'éclairement, il devra également réaliser les mesures sur site en fin de travaux et communiquer les résultats au bureau de contrôle et au maître d'œuvre.

En cas de non-conformité des mesures, le titulaire du présent lot devra renforcer à ses frais l'éclairage des zones concernées.

NOTA

Tous les renforts et accessoires nécessaires à la bonne mise en œuvre des appareils d'éclairage seront prévus ainsi que l'ensemble du câblage sous fourreaux et sur chemins de câbles.
L'installation sera livrée complète en ordre de marche.

III. 7. ECLAIRAGE DE SECURITE

Le bâtiment possède un équipement d'éclairage de sécurité assuré au moyen de luminaires raccordés sur une source centrale.

III. 7. 1. Source centrale

Matériels non impactés par les travaux.

Le câblage des luminaires sera réalisé en câbles CR1 posés sur chemins de câbles.

Toutes les boîtes de dérivations devront être de type 960° équipées avec des dominos céramiques.

III. 7. 2. Luminaires

a) **Eclairage d'évacuation**

L'éclairage d'évacuation sera assuré par Luminaires pour Source Centrale (LSC) 45 lm installés à chaque issue, dans les circulations tous les 15m au maximum, à chaque changement de direction, dans chaque escalier, à chaque changement de niveau et dans chaque local technique.

Chaque LSC sera équipé d'un pictogramme, simple ou double face, de couleur vert et blanc et adapté à son implantation.

Détails d'installation :

- En présence d'un faux-plafond, le LSC sera encastré avec le porte-pictogramme en drapeau.
- Sans faux-plafond, le LSC sera en saillie au mur.

b) **Eclairage anti panique**

L'éclairage d'anti panique sera assuré par LSC 320 lm minimum, installés des locaux pouvant recevoir plus de 100 personnes en rez-de-chaussée ou étage et 50 personnes en sous-sol, et zone EAS.

L'éclairage sera du type permanent.

Détails d'installation :

- En présence d'un faux-plafond, le LSC sera encastré.
- Sans faux-plafond, le LSC sera en saillie au mur ou au plafond

c) **Règles générales**

Le cheminement des circuits éclairage de sécurité devront être aussi distincts que possible des autres réseaux (éclairage, PCL, etc.). Dans les locaux équipés d'au moins 2 luminaires, prévoir 2 circuits distincts par famille (évacuation et ambiance), installés dans les conduits différents en respectant un parcours également différent et raccordés en alternance.

Les installations livrées devront être conformes à la réglementation en vigueur. Tous les appareillages et accessoires nécessaires pour satisfaire cette disposition devront être prévus, la présente description n'étant pas limitative.

III. 8. ALIMENTATIONS PRINCIPALES SECONDAIRES ET F.M

III. 8. 1. Généralités

Les équipements à prévoir seront conformes à ceux définis sur l'ensemble des plans et du présent CCTP.

Tous les supports nécessaires à ces alimentations seront prévus (fourreaux, goulottes, chemins de câbles, etc.) ainsi que toutes les sujétions de fixations et d'adaptations. Tous les raccordements seront prévus. Pour les alimentations de matériel propres à d'autres lots, prévoir la vérification du sens de rotation des moteurs. Les raccordements seront prévus au présent lot, ainsi que les interfaces de chantier (mode de câblage, etc.)

Dans le cas d'alimentation d'armoire et de coffret électrique pour d'autres lots, une liaison 3 ml de câble sera prévue en attente de raccordement. Pour toutes les alimentations, le titulaire du présent lot devra coordonner son intervention avec celle des lots concernés afin de bien figer la nature, la puissance et le type du matériel à prévoir en aboutissant, ainsi que ces obligations liées aux travaux d'étanchéité (crosses de sorties, etc.).

Les ascenseurs étant susceptibles de générer un courant de fuite normal $>10\text{mA}$, la section minimale du conducteur de protection devra être de 10mm^2 en cuivre (ou 16mm^2 en aluminium).

Les puissances indiquées sont données à titre indicatif, ce sont des puissances estimées qui devront être précisées en exécution avec les titulaires des lots concernés et le bilan de puissance de l'opération.

Sauf cas particuliers décrits ci-après, toutes les alimentations seront réalisées en câbles U1000 R2V posés sur chemins de câbles et sous conduits.

Les fourreaux sous dallages devront être obturés après passage des câbles.

III. 8. 2. Liste des différentes alimentations

Voir pages suivantes.

LISTING DES ALIMENTATIONS FM												
Repère	Intitulé	Qté	Origine	Puiss. (kW)	Mono + T	TRI + N + T	R2V	HO7 RNF	CR1	Section (mm²)	Aboutissant	Asservissement / Particularité
BATIMENT A												
	Clim VDI - Condenseur extérieur bâtiment A	1	TD-A2	3	X		X			3G4		Y compris protection à intégrer dans le TD existant du dernier niveau
BATIMENT B												
BATIMENT C												
CE	CE instantané coin kitch bât C R+2	1	TD-C2	2	X		X			3G2,5	Prise de courant	Ligne directe
CE	CE instantané coin kitch bât C R+3	1	TD-C3	2	X		X			3G2,5	Prise de courant	Ligne directe
	Clim VDI - Condenseur extérieur bâtiment C	1	TD-C3	3	X		X			3G1,5		
Alim onduleur	Alim futur onduleur	2	TD-C3	3	X		X			3G2,5	Câble en attente	Alim réseau 1 et réseau 2 (2 alimentations différentes) pour futur onduleur Protection de chaque alim par un disjoncteur 2x20A
BATIMENT D												
BATIMENT G												
Ascenseur	Alim ascenseur, y compris protection	1	TGBT-Sud	12		X	X			5G6	Câble en attente	Y compris protection à intégrer dans le TGBT-Sud
CE	CE instantané coin kitch bât G RdC	2	TD-G0-2 Sud	2	X		X			3G2,5	Prise de courant	Ligne directe
	Clim VDI - Condenseur extérieur bâtiment G	1	TD-G2	3	X		X			3G1,5		
VMC	VMC	1	TD-G2	1	X		X			3G2,5		
CE	CE instantané	1	TD-G3	2	X		X			3G2,5	Prise de courant	Ligne directe
CE	CE instantané	1	TD-G4	2	X		X			3G2,5	Prise de courant	Ligne directe
VMC	VMC	1	TD-G4	1	X		X			3G2,5		
BATIMENT H												
Porte auto	Portes auto sas bât H RdC	3	TD-H0	0,50	X		X				Boite de raccordement	Une alimentation mono pourra prendre jusqu'à 3 moteurs de porte automatique.
BATIMENT J												
CE	CE instantané coin kitch bât J RdC	1	TD-J0	2	X		X			3G2,5	Prise de courant	Ligne directe
BATIMENT K												
Baie existante	Déplacement alim baie existante	2	TD-K0	3,00	X		X			3G2,5		Déplacement des 2 alimentation se trouvant sur la paroi qui sera déposée. Les

LISTING DES ALIMENTATIONS FM

Repère	Intitulé	Qté	Origine	Puiss. (kW)	Mono + T	TRI + N + T	R2V	HO7 RNF	CR1	Section (mm ²)	Aboutissant	Asservissement / Particularité
												alimentations seront déplacées – Prévoir boite de connexion pour rallongement de chaque alimentation
Porte auto	Portes auto bât K RdC	1	TD-K0	0,50	X		X				Boite de raccordement	

III. 9. CIRCUIT DE TERRE - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

III. 9. 1. Prise de terre du bâtiment

La prise de terre du bâtiment sera conservée.

III. 9. 2. Liaisons équipotentielle terminale et secondaire :

L'ensemble des liaisons équipotentielle terminale et secondaire devra être prévu selon la NFC 15 100 (charpente métallique, ossature FP, huisseries métalliques, gaines VMC, chemins de câbles, etc. ...)

NOTA : Le présent lot devra prendre connaissance des divers autres lots (plomberie, sanitaire, chauffage...) afin de bien apprécier la totalité de la mise en œuvre des liaisons équipotentielle.

III. 9. 3. Prises de terre « Réseau VDI » bâtiment C (création du nouveau local VDI) :

Depuis la barrette de terre située dans le local TGBT (RdC Bâtiment B), mise en œuvre d'une liaison câble cuivre nu multibrins 35 mm² aboutissant sur un ensemble barrette de coupure/plaque de raccordement au droit du local VDI (la barrette de coupure servira à isoler la terre Réseau VDI).

Depuis la plaque de raccordement du local VDI ci-avant, mise en œuvre des liaisons terre des chemins de câbles VDI.

REMARQUES IMPORTANTES

L'entrepreneur devra prévoir toutes les prestations nécessaires à l'obtention d'une valeur de 10 Ω maximum.

Le cas échéant, il devra faire toutes modifications nécessaires des équipements représentés en cours de chantier pour atteindre cette valeur.

D'une façon générale, toutes les masses métalliques seront raccordées à la terre (selon la norme). Le conducteur de protection sera distribué sur toutes les alimentations et tous les appareillages. Sa section devra être déterminée en fonction de celle des conducteurs actifs et de la norme.

Les fourreaux sous dallages devront être obturés après passage des câbles.

IV. DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES

IV. 1. CANALISATIONS INTERIEURES COURANTS FAIBLES

Conformes au § II.3 des spécifications techniques générales.

IV. 1. 1. Chemins de câbles

Il sera prévu l'installation des chemins de câbles suivants :

- Un ensemble de chemins de câbles 250 x 50 mm minimum pour « électricité – courants forts » (voir chapitre courants forts)
- Un ensemble de chemins de câbles 200 x 50 mm minimum pour les courants faibles (SSI, intrusion, etc. ...)
- Un ensemble de chemins de câbles 250 x 50 mm minimum pour les réseaux VDI – **à charge du lot réseau VDI**

NOTA :

Ce principe de distribution sera à adapter en fonction des réseaux existants, et notamment de la présence ou non de supports existants dans les FP actuels ; un bilan sera à faire lors des phases de préparation de chantier ; il en découlera la nécessité de rajouter ou pas de nouveau chemin de câbles, et dans le cas où ceux-ci sont nécessaire, La quantité et la dimension des chemins de câbles seront adaptées au cas par cas en fonction de la quantité de câble à véhiculer

IV. 2. TELEPHONE

Sans Objet

IV. 3. PROTECTION ANTI-INTRUSION

L'ensemble du bâtiment est déjà équipé d'une alarme anti-intrusion.

Ce système sera étendu au moyen de :

- Des modules entrée/ sortie déportés dans le bâtiment compatible avec le système existant
- Des sirènes intérieures réparties
- Des sirènes extérieures
- Des détecteurs bivolumétriques répartis selon plans dans les circulations de tous les niveaux (impactés par les travaux)
- Des détecteurs bivolumétriques répartis selon plans dans tous locaux du rez de chaussée, disposant d'une ouverture extérieure (fenêtre et/ou porte), pour les zones impactées par les travaux

La mise en service se fera suivant le principe existant, qui ne sera pas modifié.

L'ensemble du câblage et supports (chemin de câbles, fourreaux, etc.) seront à charge complète du présent lot.

L'installation sera livrée complète en ordre de marche, y compris toutes adaptations de l'installation existante permettant de satisfaire à ces dispositions ; il est précisé que les équipements mis en œuvre devront être totalement compatibles avec le matériel et les standards actuellement utilisés par l'UGA.

IV. 4. CONTROLE D'ACCES PAR BADGES

Le bâtiment sera équipé d'un système de contrôle d'accès réalisé par badges de proximité permettant l'autorisation d'accès à certains bureaux et locaux selon fiche programme et plans techniques.

Le système existant est de marque ARD.

Ce système sera étendu pour reprendre les nouveaux contrôles.

Les contrôles seront installés :

- Sur les portes des locaux. Dans ce cas, l'entrée sera contrôlée et la sortie sera toujours libre – pas d'asservissement au SSI

Pour ce faire, l'entrepreneur du présent lot devra prévoir :

- Les UTL (unité de traitement local) à raccorder sur le système existant
- Les lecteurs de badges installés à chaque porte intérieure contrôlée, associés, pour chaque, à une unité de contrôle
- L'ensemble du câblage pour les différents équipements

Les interfaces logicielles permettant la communication entre l'installation de contrôle d'accès et l'installation d'alarme intrusion

NOTA :

- Les gâches électriques seront du type "accès contrôlé / sortie libre" par action directe sur le bec de cane, et fournies et mises en œuvre par le lot Menuiserie intérieure. Raccordement à la charge du présent lot
- les UTL seront équipées d'un ensemble chargeur / batterie d'une autonomie de 24h en veille

Les lecteurs de badges devront être installés à une hauteur de 0,90m et à plus de 40 cm d'un angle entrant.

L'ensemble du câblage et supports (chemin de câbles, fourreaux, etc. ...) seront à charge complète du présent lot.

Tous les essais et réglages seront prévus, l'installation sera livrée complète en ordre de marche.

Il est précisé que les équipements mis en œuvre devront être totalement compatibles avec le matériel et les standards actuellement utilisés par l'UGA, et qu'une mutualisation d'équipement centraux entre le contrôle d'accès et l'intrusion est possible.

IV. 5. ENSEMBLE VIDEOPROJECTEUR, SONORISATION, CONTROLEUR

Il sera prévu à la charge du présent la mise en place d'un ensemble vidéoprojecteur sonorisation dans les salles de cours.

Il sera donc prévu :

- Soit la fourniture, pose et câblage de l'ensemble vidéoprojecteur, sonorisation et contrôleur
- Soit la dépose d'un ensemble existant et sa repose, avec câblage entièrement neuf

IV. 5. 1. Câblage :

Chaque ensemble est composé de :

- 1 vidéo projecteur
- 2 enceintes amplifiées
- 1 boîtier EXTRON contrôleur jusqu'au vidéoprojecteur
- L'ensemble de câblage entre les différents équipements :
 - 2 RJ45 (à charge du lot "réseau VDI")
 - Liaison entre contrôleur et vidéoprojecteur
 - 2 liaisons "son" entre vidéoprojecteur et les HP
 - Liaison HDMI entre vidéoprojecteur et câble en attente avec 3m de mou à partir du boîtier contrôleur pour raccordement d'un PC (ou autre équipement)
 - Liaison sono Jack entre vidéoprojecteur et câble en attente avec 3m de mou à partir du boîtier contrôleur pour raccordement d'un PC (ou autre équipement)
 - Liaison VGA entre vidéoprojecteur et câble en attente avec 3m de mou à partir du boîtier contrôleur pour raccordement d'un PC (ou autre équipement)
- Pour les équipements existants, il y a parfois un boîtier MPA 152 PLUS de EXTRON avec son alimentation pour l'amplification des HP

IV. 5. 2. Pour les ensembles à fournir :**Matériel à prévoir pour les nouveaux ensembles :**

Caractéristiques minimales du vidéoprojecteur :

- Marque Epson
- Modèle : EB-L200F (ou équivalent)
- Source lumineuse : Laser
- Luminosité couleur : 4.500 lumen minimum
- Résolution : 1080p minimum
- Définition Full HD
- Rapport hauteur/largeur : 16/9
- Connexions :
 - USB 2.0-A, USB 2.0
 - RS-232C
 - Interface Ethernet (100 Base-TX/10 Base-T)
 - Wi-Fi Direct
 - Entrée VGA (2x)
 - Sortie VGA
 - Entrée composite
 - Miracast
 - Prise jack de sortie
 - Prise jack d'entrée (2x)
 - Câble RCA de sortie audio
 - Entrée micro
 - HDMI (HDCP 2.2) (2x)
 - LAN IEEE 802.11a/b/g/n/ac sans fil

Caractéristiques minimales du contrôleur :

- Extron MLC 55RS EU (ou équivalent)
- Commandes : ON ; OFF ; VGA ; HDMI
- Gestion, supervision et contrôle des appareils audiovisuels
- Connexion RS232 bidirectionnelle

Caractéristiques minimales des haut-parleurs amplifiés :

- 30W < puissance RMS ≤ 60W
- Entrées audio : RCA stéréo et mini-jack stéréo 3.5
- Transformateur pour alimentation depuis réseau 240V
- Y compris support mural directionnel
- Couleur noir ou blanc suivant choix architecte

L'ensemble du câblage entre les différents éléments, et ainsi que les câbles en attente, qui seront lovés sur un support mural à prévoir.

Tous les raccordements, essais, réglages, accessoires, etc. seront à charge complète du présent lot.

Les installations seront livrées complètes en ordre de marche.

Les télécommandes seront fixées au mur.

IV. 5. 3. Pour les ensembles déposés et à réinstaller :

Les prestations sont :

- Dépose des équipements existants
- Installation dans les nouvelles salles

L'ensemble du câblage entre les différents éléments, et ainsi que les câbles en attente, qui seront lovés sur un support mural à prévoir.

Tous les raccordements, essais, réglages, accessoires, etc. ... seront à charge complète du présent lot.

Les installations seront livrées complètes en ordre de marche.

Les télécommandes seront fixées au mur.

IV. 6. ECRAN DE PROJECTION

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et mise en œuvre complète d'écrans de projection à enroulement motorisé.

Ces écrans posséderont tous un caisson encastré en dans les faux-plafonds, ils seront pilotés au moyen d'une commande filaire (pas de télécommande).

Les caractéristiques des écrans seront :

- 3,00 x 2,00 m dans les grandes salles
- 2,50 x 2,00 m dans les petites salles
- Directivité 150°
- Y compris commande filaire – commande située sur la goulotte verticale

Les écrans sont localisés dans les salles de cours banalisées :

Zone Nord :

- R+1 bât A : 5 écrans
- R+2 bât B : 3 écrans

Zone Sud :

- RdC bât K : 3 écrans
- **R+1 bât G : 7 écrans**
- R+1 bât J : 3 écrans
- R+1 bât K : 3 écrans

IV. 7. ÉCRANS D’AFFICHAGE DYNAMIQUE

Il sera prévu des écrans d’affichage dynamique raccordés au réseau IP du bâtiment.

Ces écrans, à fixation murale, orientable seront à "PC embarqué" et raccordés au réseau IP local, ils seront prévus pour pouvoir fonctionner 24h/24 et 7j/7, ils posséderont les caractéristiques suivantes :

- Dimensions = 55 pouces
 - Format d’écran = 16/9
 - Luminosité = 450 cd/m²
 - Contraste = 5000/1
 - Résolution = 1920 x 1080
 - Angle de vision = 178° (horizontal et vertical)
 - Type DM55E de SAMSUNG
- Dimensions = 82 pouces
 - Format d’écran = 16/9
 - Luminosité = 450 cd/m²
 - Contraste = 5000/1
 - Résolution = 1920 x 1080
 - Angle de vision = 178° (horizontal et vertical)
 - Type DM82E de SAMSUNG

Les installations seront livrées complètes en ordre de marche.

Les écrans seront installés :

Zone Nord :

- Réunion B230 – R+2 bât B – écran 55 pouces
- Réunion C306 – R+3 bât C – écran 55 pouces
- Réunion D211 – R+2 bât D – écran 82 pouces

Zone Sud :

- Réunion G200 – R+2 bât G – écran 55 pouces

IV. 8. ALARME INCENDIE TYPE 1

IV. 8. 1. Principe de l’installation à réaliser

Pour mémoire, le bâtiment est actuellement équipé d’un SSI de catégorie A, avec une centrale d’alarme incendie de type 1 (demande du SDIS pour mesure compensatoire avec centrale commune à l’ensemble des bâtiments), de la détection incendie répartie dans les circulations, certains locaux « sensibles », les locaux à risques, des déclencheurs manuels, une diffusion du signal d’évacuation dans les parties communes, et des asservissements sur les portes de recoupement et certaines portes d’escalier.

Il sera prévu dans le cadre des travaux les prestations suivantes :

- Remplacement et/ou complément des diffuseurs sonores existants
- Remplacement et installation de déclencheurs d’alarme manuel avec installation à hauteur réglementaire (1,30m)
- Mise en place des diffuseurs d’alarme visuelle répartis dans les sanitaires
- Complément selon plan de tête de détection dans les circulations (possibilité de récupération des matériels existants, selon nouvel agencement des locaux)
- Le maintien ouvert des portes DAS (circulation et escaliers)
- Asservissement pour déverrouillage des portes des circulations maintenues fermées

IV. 8. 2. Définition des zones

Le zonage existant ne sera pas modifié, seules les affectations des locaux seront adaptées au niveau de la programmation de l’ECS du SSI.

IV. 8. 3. Câblage

L'ensemble du câblage, à charge du présent lot, sera réalisé au moyen de :

- | | |
|---|---|
| – Bus de communication : | 2 câbles CR 1 1 paire 9/10ème |
| – Déclencheurs manuels : | câbles CR1 puis SYT 1 une paire 9/10ème |
| – Détecteurs automatiques : | câbles CR1 puis SYT 1 une paire 9/10ème |
| – Maintiens électromagnétiques des portes DAS : | câble R 2V 2 x 1,5 mm ² |
| – Diffuseurs sonores : | câble CR 1 2 x 1,5 mm ² |
| – Diffuseurs lumineux : | câble CR 1 2 x 1,5 mm ² |

Ces câbles seront installés sur chemins de câbles (à charge du présent lot) et sous fourreaux APE encastres.

IV. 8. 4. Equipements à prévoir

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge la fourniture et mise en œuvre complète de l'ensemble des équipements d'alarme incendie, à savoir :

- Les détecteurs automatiques d'incendie (complémentaires éventuels)
- Les déclencheurs manuels alarme incendie à membrane déformable et volet de protection
- Les diffuseurs d'alarme sonore
- Les diffuseurs lumineux
- Les liaisons contrôle/commande vers chaque :
 - Portes de recoupement
- Les alimentations des maintiens électromagnétiques des portes DAS
- L'asservissement pour déverrouillage des portes maintenues fermées
- Les chemins de câbles et fourreaux

En complément, les mises à jour au niveau de la programmation, ainsi que toutes adaptations sur l'équipement central ECS et CMSI seront dus.

IV. 8. 5. Commentaires

Avant toute exécution, l'entrepreneur devra avoir reçu l'agrément de l'organisme de contrôle et de la commission de sécurité sur les dispositions arrêtées en matière de sécurité.

Tous les déclencheurs manuels seront à membrane déformable et équipés d'un volet de protection.

IV. 9. DESENFUMAGE DES ESCALIERS

Sans Objet

IV. 10. INTERPHONIE ZONE EAS

Le bâtiment sera équipé d'une installation d'interphonie de sécurité full duplex destinée au signalement des PMR lors d'un incendie.

Cette installation ne se limitera pas aux zones restructurées, mais sur l'ensemble du site.

NOTA : Toutes les liaisons RJ45 seront effectuées par le lot 10 Réseaux VDI.

Les zones EAS sont les suivantes :

Zone Nord :

- R+1 :
 - 1 zone bât A
 - 1 zone bât B Ouest
 - 1 zone bât B Est
- R+2 :
 - 1 zone bât B Ouest
 - 1 zone bât B Est
 - 1 zone bât D
- R+3 :
 - 1 zone bât B Ouest
 - 1 zone bât B Est
 - 1 zone bât D

Zone Sud :

- R+1 :
 - 1 zone bât F Ouest
 - 1 zone bât G Nord
 - 1 zone bât H Est
- R+2 :
 - 1 zone bât F Ouest
 - 1 zone bât G Sud
- R+3 :
 - 1 zone bât F Ouest
 - 1 zone bât G Sud
 - 1 zone bât G Nord
- R+4 :
 - 3 zones bât G (escalier, palier, sortie vers terrasse Nord)

Le système à prévoir aura les principales caractéristiques suivantes :

- Du type IP
- Platine de réception :
 - Du type bureau, avec accès direct à un poste de base
 - Matériel : CDDD 32P de Commend, ou techniquement équivalent
- Platine d'appel du type Antivandale :
 - IP66, IK10
 - Façade en aluminium, soit en encastré avec boîte d'encastrement, soit avec cadre saillie
 - Equipé d'un seul bouton d'appel de couleur rouge
 - Matériel : Commend ou techniquement équivalent
- Avec secours par onduleur dans les répartiteurs concernés
- Un onduleur spécifique pour l'alimentation de la platine de réception

Platine de réception de type mural, avec

Il sera donc prévu l'installation des équipements suivants dans chaque zone :

- 1 bloc d'éclairage de sécurité d'ambiance, sur source centrale
- 1 platine interphonie mains-libre, avec boîtier saillie, dans chaque EAS, avec 1 BP d'appel, micro /HP et boucle magnétique, raccordement sur la prise RJ45 laissée en attente par le lot Réseau VDI
- 1 platine réception
- 1 convertisseur switch optique / RJ secouru par un onduleur rackable dimensionné pour le double d'interphone du répartiteur concerné :
- Toute la filerie, les réservations et adaptations, mise en service, programmation et essais devront être prévues

Localisation interphone	Répartiteur concerné	Interphone	Nbre de prise RJ45
Zone NORD			
Bâtiment A - R+1	TD-A101	1	1
Bâtiment B Ouest – R+1	LT-2	1	1
Bâtiment B Est – R+1	LT-2	1	1
Bâtiment B Ouest – R+2	LT-9	1	1
Bâtiment B Est – R+2	LT-9	1	1
Bâtiment D – R+2	LT-C3	1	1
Bâtiment B Ouest – R+3	LT-9	1	1
Bâtiment B Est – R+3	LT-9	1	1
Bâtiment D – R+3	LT-C3	1	1
Zone SUD			
Bâtiment F – R+1	LT7	1	1
Bâtiment H – R+1	LT5	1	1
Bâtiment G Nord – R+1	LT5	1	1
Bâtiment F – R+2	LT7	1	1
Bâtiment G Sud – R+2	LT7	1	1
Bâtiment G Nord – R+2	LT-G2	1	1
Bâtiment F – R+3	LT7	1	1
Bâtiment G Sud – R+3	LT7	1	1
Bâtiment G Nord – R+3	LT-G2	1	1
Bâtiment G Sud – R+4	LT7	3	3

Localisation interphone réception	Répartiteur concerné	Platine réception Interphone	Nbre de prise RJ45
Zone NORD			
Bâtiment Z - RdC	LT-Z	1	1

Répartiteur	Interphone	Nbre de prise RJ45	Nbre de switch	Onduleur
Zone NORD				
TD-A101	1	1	1	1
LT-2	2	2	1	1
LT-9	4	4	1	1
LT-C3	2	2	1	1
LT-Z	1 (réception)	1	1	1
Zone SUD				
LT5	2	2	1	1
LT7	8	8	1	1
LT-G2	2	2	1	1

Les platines interphones ainsi que le combiné de la loge devront être identifiés.
Le système sera entièrement secouru par des onduleurs (1 dans chaque répartiteur).

Les cheminements se feront en faux plafond, et les descentes se feront sous goulotte contre les parois existantes et en incorporation dans les parois créées.

Les platines seront soit encastrées fixées par vis, soit en saillie sur les parois existantes. Il sera prévu au présent lot les prestations nécessaires au parfait encastrement de ces platines.

Asservissement à l'alarme incendie pour fonctionnement des interphones uniquement en cas de déclenchement de l'alarme.

Toute la filerie, les réservations et adaptations, mise en service, programmation et essais devront être prévues.

NOTA : Tous les accessoires complémentaires de mise en œuvre, les essais, réglages, programmation, mise en service, etc. seront dus. L'installation sera livrée complète, en ordre de marche

V. ANNEXES A PRENDRE EN COMPTE

V. 1. COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES

L'entrepreneur du présent lot doit examiner les plans établis par tous les corps d'état dès leur production, et s'entendre avec les entrepreneurs des autres lots, notamment pour ce qui est de l'interférence des ouvrages exécutés par ses soins avec les ouvrages exécutés par les autres entreprises. En particulier, il devra prendre connaissance du système constructif retenu et faire part de ses éventuelles remarques. Il veillera à ce qu'aucune ambiguïté ne subsiste, quant aux limites de ses prestations et de celles des autres entrepreneurs et participera aux réunions de synthèse TCE afin de régler les interfaces d'études diverses avant exécution et adapter ses plans en conséquence.

Limites de prestations générales du présent lot vis à vis des autres corps d'état :

Les travaux à charge du présent lot sont repérés dans la colonne des travaux "compris" (C).

Les travaux imputables aux autres corps d'état sont signalés dans la colonne des travaux "non compris" (NC).

Lot n°	Prestation	C	NC / Qté
	MENUISERIES EXTERIEURES – OCCULTATIONS		
	Alimentation électrique gâche électrique	X	
	Fourniture et câblage gâche électrique		X
	Motorisation stores – BSO (façade Sud bâtiment F)		X
	Alimentation stores en attente dans caisson extérieur selon indications du lot	X	
	Raccordement volets roulants		X
	Dispositif de commande volets roulants (télécommande radio)		X
	CLOISONS DOUBLAGES		
	Toutes sujétions de découpe et de rebouchage pour alimentation et installation des appareils	X	
	Renforts dans les cloisons légères pour installation des appareils lourds	X	
	Raccord d'enduit sur rebouchages		X
	Caisson d'habillage des réseaux et appareillages		X
	Gaines techniques avec trappes de visites		X
	Découpe ajustée des caissons et des habillages pour passage des réseaux propres au présent lot	X	
	Pose et raccordements des équipements incorporés	X	
	PLAFONDS SUSPENDUS		
	Raccord d'enduit sur rebouchages		X
	Caisson d'habillage des réseaux et appareillages		X
	Gaines techniques avec trappes de visites		X
	Découpe ajustée des caissons et des habillages pour passage des réseaux propres au présent lot	X	
	Découpe des plafonds quelques soit la nature pour encastrément des appareils	X	
	Renfort de plafond pour mise en place des appareils encastrés (contre plaques par exemple)	X	
	Pose et raccordements des équipements incorporés	X	
	Dépose et repose faux-plafond et changement des plaques détériorées dans les zones non restructurées, pour le passage de ses réseaux	X	
	MENUISERIES INTERIEURES – AGENCEMENT		
	Alimentation électrique gâche électrique	X	
	Fourniture et câblage gâche électrique		X

CARRELAGE - FAÏENCES			
	Découpe des faïences autour des boîtes incorporées ou des sorties de fils		X
ASCENSEURS			
	Amenée de courant en sommet de gaine ascenseur selon indications du lot	X	
	Amenée d'une prise RJ en sommet de gaine ascenseur selon indications du lot	X	
	Raccordements électriques et téléphones		X
	Équipements éclairage et prises de courant en gaine et fosse		X
	Distribution et alimentation des équipements propres au lot Ascenseur		X
	Équipement de communication GSM		X
ELECTRICITE – COURANTS FAIBLES			
	Selon CCTP	X	
CHAUFFAGE – RAFRAICHISSEMENT – VENTILATION – PLOMBERIE – SANITAIRE			
	Amenée de courant pour chauffe-eau selon indications du lot	X	
	Raccordements des équipements alimentés		X

V. 2. CHOIX DES MATÉRIELS

Les matériels proposés dans le projet ont servi de base aux pré dimensionnements des réseaux, locaux techniques et aux objectifs à atteindre.

Toute liberté est donnée aux soumissionnaires pour proposer d'autres produits pour autant qu'ils soient :



- Techniquement équivalent (rendement, consommation, niveau acoustique, durée de vie, encombrement minimal)
- Esthétiquement équivalent (matériels terminaux notamment)
- Estampillé NF ou équivalent. Dans le cas contraire, une procédure "ATEX" "AVIS FEU" de chantier sera demandée à l'entrepreneur afin de faire agréer son matériel. Les frais correspondants seront endossés intégralement par l'entrepreneur du présent lot (plan de montage, notes techniques, reprises éventuelles de plans TCE, etc.)

Dans tous les cas, les soumissionnaires joindront à la remise de leur offre, une documentation technique détaillée des produits proposés afin de permettre l'examen de leur proposition.

IMPORTANT : Il est rappelé que les choix de couleur et de finition (dans la gamme du constructeur) des appareils (appareillage, lustrerie, etc.) seront laissés à l'architecte sans incidences financières sur le marché de l'entreprise.

NOTA : Les marques et types de matériels définis ci-après serviront de base à la consultation :

a) Interrupteurs, BP, prises de courant

Appareillage normal	Appareillage encastré Série CELIANE METAL de LEGRAND, couleur au choix des architectes	
Appareillage étanche	Appareillage encastré ou saillie selon les locaux Série PLEXO de LEGRAND	

b) Lustrerie

Type A Circulations	Luminaire encastré à leds 60x60 23 W Appareillage DALI Flux sortant 3 000 lm – 4 000°K UGR 19 Classe II – IP40 – IK02 Type : ARIMO FIT M73 PW19 30-840 ET de TRILUX	
Type A1 Bureaux, salles de cours	Luminaire encastré à leds 60x60 32 W Appareillage DALI - gradation Flux sortant 3 000 lm – 4 000°K UGR 19 Classe II – IP40 – IK02 Type : ARIMO FIT M73 PW19 30-840 ET de TRILUX	
Type B Circulations, sanitaires	Downlight à leds encastré 17 W Classe II – IP 44 – IK 06 Flux sortant 1 750 lm – 4 000°K Réf START ECO DOWNLIGHT FLAT 205 de SYLVANIA	
Type C Stockage	Luminaire fluorescent 1 x 40 W étanche Flux 4 800 lms – 4 000°K Classe I – IP 66 – IK 08 Réf START WATERPROOF LEDG3	
Type D Tableaux salles de cours	Luminaire asymétrique encastré à leds 27 W Appareillage électronique Flux sortant 3 250 lm – 4 000 °K – RG 0 L90 B10 à 50 000 h Classe I – IP 20 – IK 07 Réf RANA LED ENCASTRE ASYMETRIQUE de SYLVANIA	
Type E Escalier intérieur et extérieur, sas d'entrée	Luminaire fluorescent 1 x 50 W tubulaire étanche diamètre 70 – longueur 1500mm Flux sortant 6 300 lm – 3 000°K (implantation aussi en extérieur) Classe I – IP 66 – IK 10 Réf START WATERPROOF TUBULAR de SYLVANIA	

<p>Type F</p> <p>Salle de réunion G R+4</p>	<p>Luminaire encastré à leds 30x120 41 W</p> <p>Appareillage DALI - gradation</p> <p>Flux sortant 5 000 lm – 4 000°K</p> <p>UGR < 19</p> <p>Classe II – IP40 – IK03</p> <p>Type : ARIMO FIT M46 PW19 52-840 ETDD de TRILUX</p>	
<p>Type EXT1 (dito type E)</p> <p>Extérieur</p>	<p>Luminaire fluorescent 1 x 50 W tubulaire étanche</p> <p>diamètre 70 – longueur 1500mm</p> <p>Flux sortant 6 300 lm – 3 000°K (implantation aussi en extérieur)</p> <p>Classe I – IP 66 – IK 10</p> <p>Réf START WATERPROOF TUBULAR de SYLVANIA</p>	