

REHABILITATION DES BATIMENTS

F et H STENDHAL



UNIVERSITE GRENOBLE ALPES

Maitre d'Ouvrage

DGD PAT- Direction de la programmation
Et des projets immobiliers CS40700
38058 GRENOBLE Cédex 9

CHABAL ARCHITECTES

Architectes

8 Rue Charles Testoud
38000 GRENOBLE
Tél : 04 76 47 00 76
Chabal-architectes@chabal.fr

CET

BET Fluides

47 Chemin de la Taillat
38240 MEYLAN
Tél. : 04.76.90.62.18
contacts@be-cet.fr

PE2C

BET Economiste

76 Rue d'Italie Les Abrets
38490 LES ABRETS-EN-DAUPHINE
Tél. : 04 76 37 48 86
Pe2c@wanadoo.fr

SORAETEC

BET Structure

Le Rayon Vert – 2 rue de la Viscose
38130 ECHIROLLES
Tél : 04 76 49 09 17

C.C.T.P

(Cahier des Clauses Techniques Particulières)

LOT : Electricité – Courants forts – Courants faibles

REDACTEUR : V. COLLIAT

INDICE	MODIFICATION	DATE
0	Edition Originale	08/08/2025
A	Mises à jour DCE	01/10/2025
B	Mises à jour DCE	31/10/2025
C	Mises à jour DCE et RICT	12/12/2025
D	Mises à jour DCE	05/02/2026

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	5
I. 9.	NORMES ET REGLEMENTS	6
I. 10.	PRESTATIONS D'ETUDES COMPLEMENTAIRES A CHARGE DU PRESENT LOT	6
I. 11.	ETANCHEITE A L'AIR	6
I. 12.	LISTE D'ECHANTILLON/CHOIX DES MATERIELS	7
I. 13.	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE EN PREPARATION ET EN COURS DE CHANTIER.....	7
I. 14.	VERIFICATION – ATTESTATION DE CONFORMITE	9
I. 15.	CONTROLE ET RECEPTION DES TRAVAUX	9
I. 16.	PIECES A REMETTRE EN FIN DE TRAVAUX.....	9
I. 17.	GARANTIES CONTRACTUELLES.....	9
I. 18.	MISES EN SERVICES ET ESSAIS.....	10
I. 19.	FORMATION ET ASSISTANCE AUX UTILISATEURS	10
II.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES.....	11
II. 1.	DONNEES DE BASE	11
II. 2.	MATERIELS UTILISES.....	12
II. 3.	CONTRAINTES DE REALISATION	12
III.	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS.....	20
III. 1.	DEPOSES	20
III. 2.	ORIGINE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES	21
III. 3.	TGBT SUD	21
III. 4.	ARMOIRES DIVISIONNAIRES.....	22
III. 5.	CANALISATIONS INTERIEURES COURANTS FORTS	23
III. 6.	ECLAIRAGE – PRISES DE COURANT – DIVERS	24
III. 7.	ECLAIRAGE EXTERIEUR	29
III. 8.	ECLAIRAGE DE SECURITE	30
III. 9.	ALIMENTATIONS PRINCIPALES SECONDAIRES ET F.M	31
III. 10.	CIRCUIT DE TERRE - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES	35
IV.	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES	37
IV. 1.	CANALISATIONS INTERIEURES COURANTS FAIBLES	37
IV. 2.	VDI.....	37
IV. 3.	TELEPHONE	37
IV. 4.	PROTECTION ANTI-INTRUSION	37
IV. 5.	CONTROLE D'ACCES PAR BADGES ET PORTE ISSUE DE SECOURS	38
IV. 6.	ENSEMBLE VIDEOPROJECTEUR, SONORISATION, CONTROLEUR	38
IV. 7.	ECRAN DE PROJECTION	38
IV. 8.	ECRANS D'AFFICHAGE DYNAMIQUE	38
IV. 9.	ALARME INCENDIE TYPE 1.....	38
IV. 10.	DESENFUMAGE DES ESCALIERS	39
IV. 11.	INTERPHONIE ZONE EAS	39
V.	ANNEXES A PRENDRE EN COMPTE	40
V. 1.	COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES	40
V. 2.	CHOIX DES MATERIELS	41

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 FAIBLES ».

I. 2. PRESENTATION DE L'OPERATION

Ensemble immobilier existant comportant 14 bâtiments :

- Bâtiments : A / B / C / D représentant l'aile Nord
- Bâtiments : F / G / H / I / J / K représentant l'aile Sud

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

- Bâtiment F :
 - Base : réhabilitation complète des niveaux suivants, correspondant à l'ensemble du bâtiment F :
 - RdC
 - R+1
 - R+2
 - R+3
- Bâtiment H :
 - Base : réhabilitation complète des niveaux suivants, correspondant à l'ensemble du bâtiment H :
 - RdC
 - 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
- Ventilation double flux

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 – déjà réalisé dans la phase précédente

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 côtés.

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 :

- NF C 14-100
- NF C 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. Equilibrage 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 Ø 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 encasturer 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 encoignés.

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 dérivations pour d'autres circuits distincts), soit dans des boîtes de dérivations soit dans les armoires électriques (sur un bornier et repéré).

NOTA : Pour une meilleure maintenance, les boîtes de dérivations 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 innarrachables
- 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 NF C 15-100.

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 NF C 15-100.

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 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 cisailant. 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 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 percement 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
- Tableau divisionnaire des plateaux refaits en totalité
- Coffrets électriques en pied de cloison dans certains secteurs
- Alarme incendies
- Câblages audiovisuels (le lot AUDIOVISUEL précisera les équipements à déposer au démarrage des travaux)
- Installations VDI non réutilisées (le lot VDI précisera les équipements VDI à déposer au démarrage des travaux)
 - Tous les équipements et câblage VDI entre le répartiteur et les terminaux
 - Les baies VDI à déposer (les 3 bâti-racks du local LT7 et la baie du LT3)
- 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.

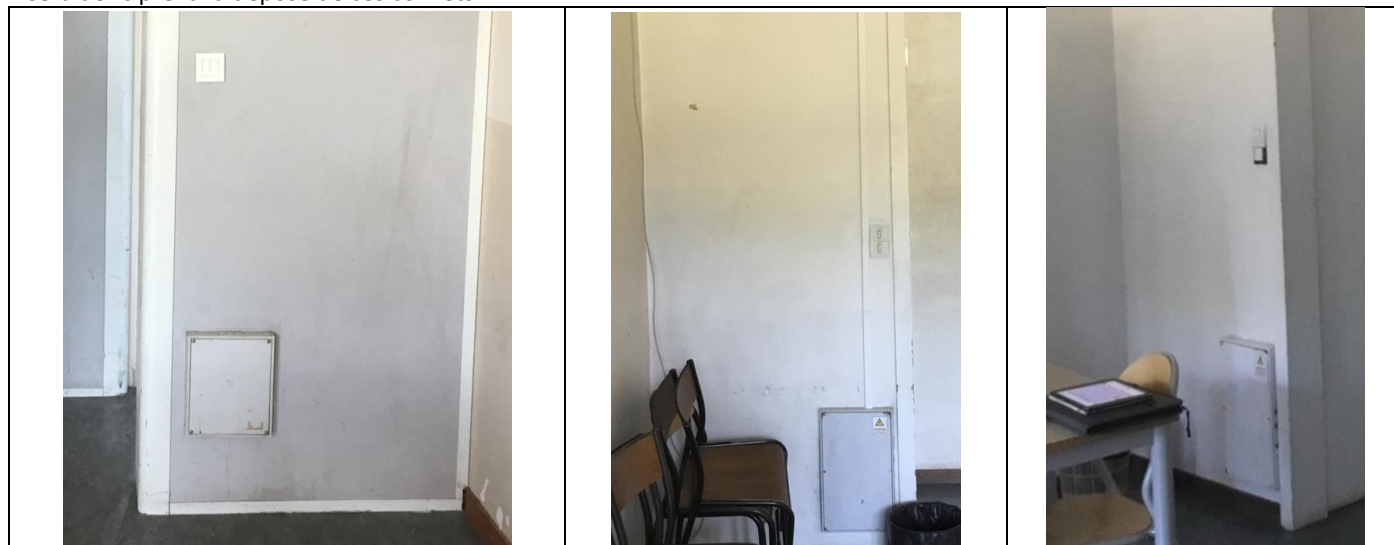
L'ensemble des équipements existants déposés, non réutilisé et en bon état sera mis à disposition du Maître d'Ouvrage, le reste sera évacué selon les directives du SPS et en respectant la notion de tri sélectif des matériaux.

Coffret existant à déposer

La distribution actuelle est réalisée par un armoire électrique situé dans une gaine technique de la circulation, et des coffrets situés dans les salles, en partie basse qui assure la protection et distribution des circuits de la salle concernée.

Ces coffrets n'auront plus lieu d'être suite à la restructuration, les protections étant toutes installées dans le TD de la zone.

Il sera donc prévu la dépose de ces coffrets.



Coffret encastré en partie basse – A supprimer

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, déconnexion et dépose des circuits existants alimentés depuis ces coffrets
- Démontage des protections non utilisées et dépose des coffrets

Cheminements existants conservés traversant les plateaux en travaux

Les cheminements existants CFO, CFA et SSI conservés seront repérés (identifiés avec rubalise et étiquettes) et dans la mesure du possible installés dans les nouveaux chemins de câbles.

Système de Sécurité Incendie

Un soin particulier sera apporté aux réseaux du SSI, formant des boucles dans les bâtiments, et donc transitant dans les zones travaux. Ces réseaux devront rester impérativement en service. Il en va de la sécurité des personnes.

Un constat sera réalisé sur l'installation SSI avant commencement des travaux permettant d'avoir un état des lieux précis de l'état de l'installation. Cette prestation est à la charge du présent lot.

En cas de problème sur le SSI, cela permettra de trouver s'il y a responsabilité du chantier.

Au démarrage du chantier, le présent lot devra :

- Repérage des différentes boucles de détection et d'asservissement
- Reformuler les boucles de détection et d'asservissement en provisoire pour qu'il n'y ait plus de câble sous tension dans la zone chantier, y compris programmation

En fin de chantier, suppression des boucles provisoires et mise en service définitive.

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 les TD existants qui seront entièrement changés.

III. 3. TGBT SUD

Il sera créé un départ pour les équipements CTA batteries électriques des bâtiments F et H.

Ce départ sera créé dans le TGBT Sud existant.

Ce départ alimentera un coffret spécifique installé dans le local CTA du Bâtiment H. Ce coffret regroupa les 4 protections des 4 CTA / batteries électriques.

Les puissances sont pour chaque local CTA : 20 kVA.



TGBT Sud

Les prestations :

- Adjonction d'une protection 4x160A
- Adaptation du TGBT
- Mise à jour du schéma

III. 4. ARMOIRES DIVISIONNAIRES

La restructuration étant complète et reprenant le découpage des zones d'influence des TD, il sera prévu le remplacement des armoires existantes.

En ce qui concerne l'escalier en bout d'aile Ouest bât F, son alimentation sera issue du TD-F3.

Il sera donc prévu le remplacement de l'armoire en lieu et place. L'alimentation existante sera conservée.

Les prestations sont :

- A partir de l'alimentation colonne existante, mise en place à chaque niveau en partie haute du placard technique d'une grille d'étoilement
- Liaisons entre la grille et le TD
- Nouveau TD

Les différentes armoires concernées par le projet sont :

Bâtiment F :

- TD-F0 – RdC : Placard technique bât F
- TD-F1 – R+1 : Placard technique bât F
- TD-F2 – R+2 : Placard technique bât F
- TD-F3 – R+3 : Placard technique bât F

Bâtiment H :

- TD-H0 - RdC : Placard technique bât H
- TD-H1 – R+1 : Placard technique bât H

CTA - Bâtiment H :

- TD-CTA F et H - RdC : Local CTA bât H

*** 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, avec report sur la GTC.

Des arrêts d'urgence sont existants à l'accès du TD bâtiment d'étage. Cet arrêt d'urgence sera soit conservé, soit changé, mais le fonctionnement restera le même : "coupure générale du niveau concerné".

Pour les arrêts d'urgence suivants, il sera prévu, par relayage, la coupure des alimentations CTA du niveau concerné :

- TD-F3 : coupure des alimentations dans le TD-CTA F et H :
 - Alim CTA F327
 - Alim CTA F321
 - Alim CTA F301
- TD-H0 : coupure de l'alimentation dans le TD-CTA F et H :
 - Alim générale du coffret TD-CTA F et H

III. 5. CANALISATIONS INTERIEURES COURANTS FORTS

Conformes au § II.3 des spécifications techniques générales.

Pour les plateaux des zones 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 150 x 50 mm minimum pour « Alim CTA » depuis le TGBT Sud jusqu'à l'aplomb du local CTA Bâtiment H, cheminement en VS
- 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

En gaine technique CFO, il sera prévu les prestations suivantes :

- Une liaison verticale dans la hauteur de tous les niveaux en chemin de câbles de 200mm dans les gaines CFO des bâtiments F et H pour permettre une distribution verticale
- Percement et rebouchage à prévoir dans la dalle pour la mise en place de 3 fourreaux 63mm. Rebouchage à la mousse des fourreaux non utilisés

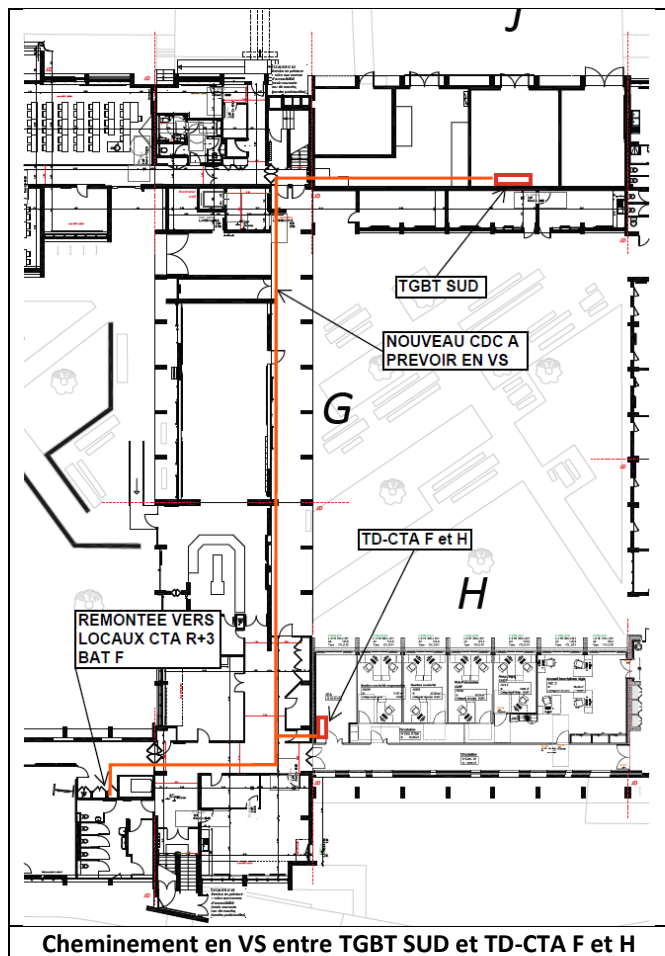
Cheminelements pour local CTA, il sera prévu les prestations suivantes :

- Percements ou carottage dans en mur dans le VS pour le cheminement entre TGBT SUD, local CTA et remontée gaine technique bât F
- Percements et rebouchages à prévoir dans la dalle entre VS et local CTA et entre VS et gaine technique bât F pour la mise en place de 2 fourreaux 100mm. Rebouchage à la mousse des fourreaux non utilisés

Cheminelements des câbles entre circulation et les locaux, il sera prévu les prestations suivantes :

- Percement des parois entre circulation et locaux pour mise en place des fourreaux aiguillés ci-dessous
- Par trame (pour tous les locaux : bureau, salle de classe, etc. ...) : 2 fourreaux de 50mm (1 VDI et 1 CFO), y compris rebouchage à la mousse débouchable – ces fourreaux seront vides
- Chaque lot est en charge de ses propres fourreaux

NOTA : Les câbles entre les circulations et les locaux suivront le même principe de cheminement sous fourreaux pour le passage des parois – rebouchage à la mousse débouchable



III. 6. ECLAIRAGE – PRISES DE COURANT – DIVERS

III. 6. 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 appareils d'éclairage fixes ou suspendus devront être reliés aux éléments stables de la construction (par câbles ou chaînettes).

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. 6. 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 80 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 classes, bureaux et assimilés seront équipés de luminaires leds encastrés en FP avec UGR<19.

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

III. 6. 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 convivialité, espace coworking, bibliothèque
- 600 lux : sur tableau

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 (Emin/Emoy).

III. 6. 4. Commandes éclairage

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

- Circulations, hall : Détecteurs de présence
- 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 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 salles de cours F001, F005, F107 et F110, susceptibles de recevoir un effectif de plus de 50 personnes :

- L'installation de l'éclairage normal sera répartie sur 2 disjoncteurs différentiels différents
- Un des 2 circuits sera équipé d'une commande par interrupteur à clé

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. 6. 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. 6. 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. 6. 7. Colonnes

Pour la distribution des équipements prises de courant et prises RJ45 des postes de travail éloignés des murs et cloisons, il sera prévu des perches préfabriquées double face à 2 compartiments en aluminium, montée sur vérin réglable permettant la liaison entre sol et plafond.

Prévoir tous les percements, découpes et accessoires nécessaires à la bonne mise en œuvre des perches.

Il devra être prévu un mou de câble suffisant pour permettre le déplacement des perches dans un rayon de 2 m autour de leur point d'origine.

L'équipement des perches est défini sur les plans de principe.

III. 6. 8. Pré-équipement pour vidéoprojecteur

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

Au droit du vidéoprojecteur, installation dans le faux plafond sur un bloc saillie fixé à l'armature du faux plafond – prévoir repérage avec une pastille de couleur sous le faux plafond :

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

Au droit des enceintes et écran motorisé :

- 2 PC 2 x 10/16 A +T, juste en dessous du faux plafond

A proximité du poste de travail enseignant :

- 4 PC 2 x 10/16 A +T
- 1 prise RJ45 support à prévoir (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 de l'écran de projection, à environ 3 m de recul suivant modèle du vidéoprojecteur, 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.

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, ainsi que la mise en place de la commande d'éclairage tableau et commande VR.

III. 6. 9. Motorisation des stores

Il sera prévu l'alimentation des stores ainsi que les fourreaux, boîtes encastrées et câblages nécessaires à l'installation des commandes monte – baisse (commandes groupées par local) et de la commande centralisée (fermeture / ouverture) depuis information horaire GTC.

Le système à prévoir sera du type MOCO KNX, ou techniquement équivalent.

Pour les stores, le présent corps d'état prévoira :

- L'alimentation en attente au droit de chaque boîtier contrôleur
- Les boîtiers de contrôleurs de centralisation (1 boîtier pour 4 ou 6 moteurs)
- Les liaisons entre boîtiers contrôleurs et moteurs (en attente dans le caisson extérieur)
- Les liaisons de commande entre boîtier contrôleur et les commandes monte/baisse
- Les commandes monte/baisse de la même série que les appareillages
- Les liaisons bus entre chaque boîtier contrôleur
- La commande monte/baisse de centralisation depuis l'information GTC

Les boîtiers contrôleurs seront installés en vide de FP des locaux correspondants ou dans des gaines techniques lorsqu'il n'y a pas de FP.

Les commandes locales se feront selon les principes définis sur plans et ci-dessous.

Le principe de commande locale est le suivant :

- Dans les salles d'enseignement :
 - 1 commande groupée pour les stores plus proche du tableau
 - 1 commande groupée pour les autres stores
 - Commandes installées sur la goulotte verticale à côté du tableau
- Dans les bureaux :
 - 1 commande groupée par façade (si 2 façades, 2 commandes)
 - Commandes installées à l'accès du local
 - Dans les locaux génériques :
 - Bibliothèque = commandes par façade, regroupées dans un coffret de commande, à positionner à côté de la banque d'accueil
- Circulations et escalier H :
 - Commande depuis l'accueil inscription = 2 commandes (1 par façade), regroupées dans un coffret de commande, à positionner à côté du coin kitchenette

Le principe de commande générale est le suivant :

- Commandes par GTC permettant de réaliser des fermetures et ouvertures suivant certaines plages horaires à définir avec le maître d'ouvrage – Liaison à prévoir jusqu'à une sous station GTC local

Le présent lot devra le raccordement des occultations depuis le câble en attente de chaque moteur compris tout dispositif permettant d'assurer une parfaite finition et étanchéité. En cas de raccordement dans les coffres, les câbles seront maintenus mécaniquement afin d'éviter toute interférence avec les mécanismes et des connecteurs étanches seront utilisés.

III. 7. ECLAIRAGE EXTERIEUR

III. 7. 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 :

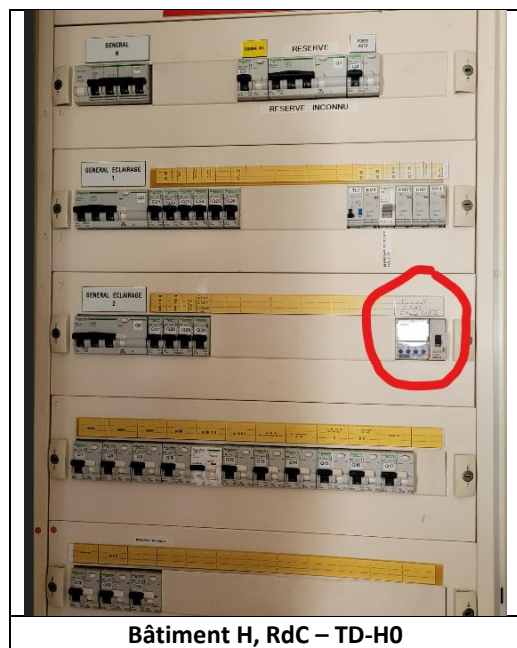
- Le sas crée en pignon Est du bâtiment H

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

III. 7. 2. Alimentation – Commandes d'éclairage

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

- Nouveau sas pignon Est du bâtiment H – TD-H0



Le fonctionnement sera identique à celui existant, mais entièrement refait à neuf – nouveau TD.

L'éclairage 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. 8. ECLAIRAGE DE SECURITE

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

III. 8. 1. Source centrale

La source centrale est existante. Elle est située au RdC à proximité du hall Amphithéâtres, dans un local.
Matériels non impactés par les travaux.

Le câblage des luminaires sera réalisé en câbles CR1 posés sur chemins de câbles depuis cette source centrale.
Toutes les boîtes de dérivations devront être de type 960° équipées avec des dominos céramiques.

III. 8. 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 antipanique**

L'éclairage d'antipanique sera assuré par LSC 400 lm minimum, installés des locaux pouvant recevoir plus de 100 personnes en rez-de-chaussée ou étage et 50 personnes en sous-sol.

Le flux lumineux au sol sera de 5 lm / m² au minimum, avec 2 blocs à installer au minimum. La distance entre 2 LSC ne doit pas excéder 4 fois leur hauteur d'installation.

Détails d'installation :

- Appareil LSC sera encastré
- 400 lm

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. 9. ALIMENTATIONS PRINCIPALES SECONDAIRES ET F.M

III. 9. 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. 9. 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 (mm ²)	Aboutissant	Asservissement / Particularité
TGBT SUD												
CTA F et H	Alim coffret TD-CTA bât F et H	1	TGBT	60 kVA		X	X					Y compris asservissement depuis SSI et arrêt d'urgence existant situé dans le poste de garde (emplacement SSI)
COFFRET CTA												
CTA bât H	Alim CTA bât H	1	TD-CTA F et H	15 kVA		X	X					Y compris asservissement depuis AU de zone
CTA 1 bât F	Alim CTA 1 bât F	1	TD-CTA F et H	15 kVA		X	X					Y compris asservissement depuis AU de zone
CTA 2 bât F	Alim CTA 2 bât F	1	TD-CTA F et H	15 kVA		X	X					Y compris asservissement depuis AU de zone
CTA 3 bât F	Alim CTA 3 bât F	1	TD-CTA F et H	15 kVA		X	X					Y compris asservissement depuis AU de zone
BATIMENT F												
TD-F0	Alim TD-F0	1	Grille d'étoil.	80A		X	X					Liaison entre grille d'étoilement et TD
VR	Alim store bâtiment F RdC	60	TD-F0	0,20/BSO	X		X			3G2,5	Boite de raccordement	Une alimentation mono pourra prendre jusqu'à 10 moteurs de VR
Centrale dilution	Centrale dilution	1	TD-F0	0,50	X		X			3G2,5	Prise de courant	Ligne directe
Auto-laveuse	Autolaveuse	1	TD-F0	1,50	X		X			3G2,5	Prise de courant	Ligne directe
Contrôle d'accès et intrusion	Alim contrôle d'accès et intrusion en attente	1	TD-F0	0,50	X		X					
Brasseur d'air	Alim en attente pour futur brasseur d'air bâtiment F RdC	20	TD-F0	0,05 / brasseur	X		X			3G2,5	Boite de raccordement	Une alimentation mono pourra prendre jusqu'à 8 brasseurs
TD-F1	Alim TD-F1	1	Grille d'étoil.	80A		X	X					Liaison entre grille d'étoilement et TD
VR	Alim store bâtiment F R+1	67	TD-F1	0,20/BSO	X		X			3G2,5	Boite de raccordement	Une alimentation mono pourra prendre jusqu'à 10 moteurs de VR
Contrôle d'accès et intrusion	Alim contrôle d'accès et intrusion en attente	1	TD-F1	0,50	X		X					

LISTING DES ALIMENTATIONS FM

Repère	Intitulé	Qté	Origine	Puiss. (kW)	Mono + T	TRI + N + T	R2V	HO7 RNF	CR1	Section (mm²)	Aboutissant	Asservissement / Particularité
Brasseur d'air	Alim en attente pour futur brasseur d'air bâtiment F R+1	24	TD-F1	0,05 / brasseur	X		X			3G2,5	Boite de raccordement	Une alimentation mono pourra prendre jusqu'à 8 brasseurs
TD-F2	Alim TD-F2	1	Grille d'étoil.			X	X					Liaison entre grille d'étoilement et TD
VR	Alim store bâtiment F R+2	80	TD-F2	0,20/BSO	X		X			3G2,5	Boite de raccordement	Une alimentation mono pourra prendre jusqu'à 10 moteurs de VR
CE	CE instantané coin kitch convivialité	1	TD-F2	2,00	X		X			3G2,5	Prise de courant	Ligne directe
LV	LV convivialité	1	TD-F2	2,00	X		X			3G2,5	Prise de courant	Ligne directe
Centrale dilution	Centrale dilution	1	TD-F2	0,50	X		X			3G2,5	Prise de courant	Ligne directe
Auto-laveuse	Autolaveuse	1	TD-F2	1,50	X		X			3G2,5	Prise de courant	Ligne directe
Contrôle d'accès et intrusion	Alim contrôle d'accès et intrusion en attente	1	TD-F2	0,50	X		X					
Brasseur d'air	Alim en attente pour futur brasseur d'air bâtiment F R+2	37	TD-F2	0,05 / brasseur	X		X			3G2,5	Boite de raccordement	Une alimentation mono pourra prendre jusqu'à 8 brasseurs
TD-F3	Alim TD-F3	1	Grille d'étoil.	80A		X	X					Liaison entre grille d'étoilement et TD
VR	Alim store bâtiment F R+3	80	TD-F3	0,20/BSO	X		X			3G2,5	Boite de raccordement	Une alimentation mono pourra prendre jusqu'à 10 moteurs de VR
CE	CE instantané coin kitch convivialité	1	TD-F3	2,00	X		X			3G2,5	Prise de courant	Ligne directe
LV	LV convivialité	1	TD-F3	2,00	X		X			3G2,5	Prise de courant	Ligne directe
VMC	Alim VMC	1	TD-F3	0,50	X		X					
Clim VDI	Alim Clim VDI	1	TD-F3	1,50	X		X					
Baie VDI	Alim baie VDI	2	TD-F3	0,50	X		X					Disjoncteur spécifique 2x16A, 30mA type SI
Contrôle d'accès et intrusion	Alim contrôle d'accès et intrusion en attente	1	TD-F3	0,50	X		X					

LISTING DES ALIMENTATIONS FM

Repère	Intitulé	Qté	Origine	Puiss. (kW)	Mono + T	TRI + N + T	R2V	HO7 RNF	CR1	Section (mm²)	Aboutissant	Asservissement / Particularité
Brasseur d'air	Alim en attente pour futur brasseur d'air bâtiment F R+3	36	TD-F3	0,05 / brasseur	X		X			3G2,5	Boite de raccordement	Une alimentation mono pourra prendre jusqu'à 8 brasseurs
BATIMENT H												
TD-H0	Alim TD-H0	1	Grille d'étoil.	80A		X	X					Liaison entre grille d'étoilement et TD
VR	Alim store bâtiment H RdC	29	TD-H0	0,20/BSO	X		X			3G2,5	Boite de raccordement	Une alimentation mono pourra prendre jusqu'à 10 moteurs de VR
Porte auto	Portes auto sas bât H RdC	1	TD-H0	0,50	X		X				Boite de raccordement	L'alimentation mono pourra prendre les 2 moteurs de porte automatique
CE	CE instantané coin kitch convivialité	1	TD-H0	2,00	X		X			3G2,5	Prise de courant	Ligne directe
LV	LV convivialité	1	TD-H0	2,00	X		X			3G2,5	Prise de courant	Ligne directe
Contrôle d'accès et intrusion	Alim contrôle d'accès et intrusion en attente	1	TD-H0	0,50	X		X					
Brasseur d'air	Alim en attente pour futur brasseur d'air bâtiment H RdC	10	TD-H0	0,05 / brasseur	X		X			3G2,5	Boite de raccordement	Une alimentation mono pourra prendre jusqu'à 8 brasseurs
TD-H1	Alim TD-H1	1	Grille d'étoil.	80A		X	X					Liaison entre grille d'étoilement et TD
VR	Alim store bâtiment H R+1	48	TD-H1	0,20/BSO	X		X			3G2,5	Boite de raccordement	Une alimentation mono pourra prendre jusqu'à 10 moteurs de VR
Contrôle d'accès et intrusion	Alim contrôle d'accès et intrusion en attente	1	TD-H1	0,50	X		X					
Brasseur d'air	Alim en attente pour futur brasseur d'air bâtiment H R+1	15	TD-H1	0,05 / brasseur	X		X			3G2,5	Boite de raccordement	Une alimentation mono pourra prendre jusqu'à 8 brasseurs

III. 10. CIRCUIT DE TERRE - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

III. 10. 1. Prise de terre du bâtiment

La prise de terre du bâtiment sera conservée.

III. 10. 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. 10. 3. Prises de terre « Réseau VDI – Autocom / Téléphone » :

Depuis la barrette de terre située dans la colonne montante du bâtiment F, mise en œuvre d'une liaison câble cuivre nu multibrins 35 mm² aboutissant sur un ensemble barrette de coupure/plaque de raccordement dans le local VDI bâtiment F au R+3 (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.

III. 11. LIAISONS SUR GTC

Il sera prévu, depuis la GTC du lot Chauffage, l'ensemble des liaisons de télécommande suivantes :

- Télécommande horaire VR (pour fermeture VR - horaires à définir)

Ces liaisons seront ramenées sur les modules de la GTC situés dans les locaux CTA.

Les liaisons, à charge complète du présent lot, s'effectueront par câbles téléphoniques 9/10^{ème} avec écrans sous fourreaux APE et sur chemins de câbles (dans ce cas, séparer clairement ces câbles des autres).

Les raccordements sur bornier seront à charge du présent lot.

L'ensemble des prestations nécessaires à la bonne mise en œuvre sera prévu ainsi que tous les essais, réglages et la coordination avec les lots concernés.

L'installation sera livrée complète en ordre de marche.

III. 12. COMPTAGES ET REPORT

La prestation de comptage d'énergie électrique comprend la fourniture et la pose du compteur électrique ainsi que la passerelle de communication.

Compteur énergie électrique et accessoires

Les compteurs d'énergie modulaire seront de type SCHNEIDER iEM2455 / iEM3155 / iEM3255 / iEM3355 ou techniquement équivalent.

Passerelle de communication Ethernet/Modbus.

La passerelle de communication sera de type SCHNEIDER PAS 800P ou techniquement équivalent.

La passerelle prendra en charge le protocole Modbus TCP/IP, paramétrable en DHCP, 2 ports Ethernet amont, connectivité Modbus en aval, alimentation PoE, liaison Modbus paramétrable de 38400 bits/seconde jusqu'à 115200 bits/seconde.

La passerelle embarquera dans sa mémoire une page web permettant le paramétrage de la passerelle en IP et Modbus, l'identification des appareils Modbus ainsi que le diagnostic des appareils raccordés sur la liaison série.

Tous ces équipements seront paramétrés en communication Modbus à 38400 bits/seconde. La passerelle de communication sera paramétrée IP, Modbus et identification des appareils modbus connectés et prête à communiquer à la livraison du chantier. L'adresse IP sera transmise à l'entreprise pour paramétrage.

Programmation, mise en service

Afin de paramétrer la passerelle de communication, les services de l'UGA fourniront à l'entreprise les données informatiques suivantes : (adresse IP fixe, masque de sous-réseau, adresse IP fixe de la baie de brassage).

Une vérification de l'installation électrique (étiquetage des équipements et schéma électrique).

Une vérification de la communication (transfert des données vers la passerelle) et le test de bon fonctionnement des équipements sera fait le jour de la réception de chantier en présence du maître d'ouvrage.

En résumé, le sous-comptage (du lot Elec) remontera sur les serveurs de l'UGA via une passerelle de communication (du lot Elec) dans l'armoire électrique du lot Elec, raccordée d'un côté aux compteurs électriques (du lot Elec) et de l'autre au réseau informatique de l'UGA.

Compteurs

Les compteurs sont les suivants :

- 6 sous-compteurs éclairage :
 - Les armoires divisionnaires : TD-F0 – TD-F1 – TD-F2 – TD-F3 – TD-H0 – TD-H1
- 6 sous-compteurs prises de courant :
 - Les armoires divisionnaires : TD-F0 – TD-F1 – TD-F2 – TD-F3 – TD-H0 – TD-H1
- 1 sous-compteur éclairage extérieur : TD-H0
- 3 sous-compteurs chauffe-eau :
 - Les armoires divisionnaires : TD-F2 – TD-F3 – TD-H0

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

En gaine technique CFA, il sera prévu les prestations suivantes :

- Une liaison verticale dans la hauteur de tous les niveaux en chemin de câbles de 200mm dans les gaines CFA des bâtiments F et H pour permettre une distribution verticale
- Percement et rebouchage à prévoir dans la dalle pour la mise en place de 2 fourreaux 63mm. Rebouchage à la mousse des fourreaux non utilisés

IV. 2. VDI

Sans objet pour ce lot.

A la charge du lot VDI

IV. 3. TELEPHONE

Sans Objet

IV. 4. 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 détecteurs bivolumétriques répartis selon plans :
 - Dans les circulations de tous les niveaux (impactés par les travaux)
 - Dans tous locaux du RdC, disposant d'une ouverture extérieure (fenêtre et/ou porte), pour les zones impactées par les travaux
- Il ne sera pas prévu de sirène extérieure. Attente au câblage possible des sirènes existantes qui risque de cheminer dans les plateaux en travaux. Dans ce cas, les câbles existants seront repérés et leurs cheminements seront dans la mesure du possible installés dans les nouveaux chemins de câbles

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.
Une alimentation 220V par disjoncteur est en attente dans chaque TD des plateaux restructurés

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. 5. CONTROLE D'ACCES PAR BADGES ET PORTE ISSUE DE SECOURS

Sans objet.

IV. 6. ENSEMBLE VIDEOPROJECTEUR, SONORISATION, CONTROLEUR

Sans objet pour ce lot.
A la charge du lot Audiovisuel.

IV. 7. ECRAN DE PROJECTION

Sans objet pour ce lot.
A la charge du lot Audiovisuel.

IV. 8. ECRANS D'AFFICHAGE DYNAMIQUE

Sans objet.

IV. 9. ALARME INCENDIE TYPE 1

IV. 9. 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
- Réalisation d'un bilan de puissance en fin de chantier pour vérifier la capacité des batteries de l'AES

IV. 9. 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. 9. 3. Câblage

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

- Bus de communication : 2 câbles CR1 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 R2V 2 x 1,5 mm²
- Diffuseurs sonores : câble CR1 2 x 1,5 mm²
- Diffuseurs lumineux : câble CR1 2 x 1,5 mm²

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

IV. 9. 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 recouplement
- 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. 9. 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. 10. DESENFUMAGE DES ESCALIERS

Sans Objet

IV. 11. INTERPHONIE ZONE EAS

Sans Objet, prévu dans les phases précédentes.

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		X
	Alimentation stores en attente dans caisson extérieur selon indications du lot	X	
	Raccordement volets roulants		X
	Dispositif de commande volets roulants (télécommande)		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 encastrement 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	
	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
	Equipements éclairage et prises de courant en gaine et fosse		X
	Distribution et alimentation des équipements propres au lot Ascenseur		X
	Equipement 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 MATERIELS

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 :

Pour une homogénéité au niveau du matériel, voici la liste des appareils déjà installés dans les phases précédentes.

a) Interrupteurs, BP, prises de courant

Appareillage normal	Appareillage encastré Série MOSAIC 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 - 40 W Appareillage DALI Flux sortant 3 600 lm – 4 000°K UGR<19 IP44 – IK02 Type : PANEL CLAREO PACK 6 de CLAREO	
Type A1 Bureaux, salles de cours	Luminaire encastré à leds 60x60 - 27 ou 40 W réglable Appareillage DALI Flux sortant 3 300 ou 4 300 lm – 4 000°K UGR<16 IP44 – IK03 Type : PANEL CLAREO ACCESS 8 de CLAREO	
Type B Circulations, sanitaires	Downlight à leds encastré 20 W Classe II – IP44 – IK02 Flux sortant 2 064 lm – 4 000°K Réf DOWNRAY SLIM CLAREO ACCESS de CLAREO	
Type C Stockage	Luminaire fluorescent - 40 W étanche Flux 4 800 lms – 4 000°K Classe I – IP66 – IK10 Réf EVERPAK CLAREO ACCESS 3 de CLAREO	
Type D Tableaux salles de cours	Luminaire asymétrique encastré à led 30 W Appareillage électronique Flux sortant 3 600 lm – 4 000 °K L80 B10 à 80 000 h Classe I – IP40 – IK04 Réf ECLAIRAGE TABLEAU CLAREO ACCESS de CLAREO	
Type E Escalier intérieur	Luminaire fluorescent 31 W tubulaire étanche diamètre 75mm – longueur 1200mm Flux sortant 4 030 lm – 4 000°K Classe I – IP65 – IK08 Réf TUBULED CLAREO EASY de CLAREO	
Type EXT1 extérieur, sas d'entrée	Luminaire fluorescent 31 W tubulaire étanche diamètre 75mm – longueur 1200mm Flux sortant 3 658 lm – 3 000°K Classe I – IP65 – IK08 Réf TUBULED CLAREO EASY de CLAREO	