

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>Maître d'Ouvrage :</b></p>  <p>Cité scientifique,<br/>59650 Villeneuve D'ascq</p> | <p><b>Architecte :</b></p>  | <p><b>Bureau d'études :</b></p>  |
|--|--|---|

## RENOVATION THERMIQUE DU BÂTIMENT C

### DE CENTRALE LILLE INSTITUT

Cité Scientifique – VILLENEUVE D'ASCQ



## Phase DCE CCTP LOT 03 Electricité

|                |            |
|----------------|------------|
| Indice A - DCE | 11/06/2025 |
|----------------|------------|

## **SOMMAIRE**

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1    | GÉNÉRALITÉS .....  | 3  |
| 1.1  | Objet .....  | 3  |
| 1.2  | Composition du lot .....   | 3  |
| 1.3  | Origine des prestations .....                                    | 3  |
| 1.4  | Limite des prestations .....                                     | 3  |
| 1.5  | Règlements .....   | 4  |
| 1.6  | Étendue des propositions .....                                   | 5  |
| 1.7  | Relations avec les services et les différents corps d'état ..... | 5  |
| 1.8  | Nature de l'énergie électrique - Régime du neutre .....          | 5  |
| 1.9  | Canalisations .....  | 5  |
| 1.10 | Traversées des murs et plafonds .....                            | 6  |
| 1.11 | Étanchéité à l'air .....   | 6  |
| 1.12 | Limites de prestations avec les autres corps d'état .....        | 7  |
| 1.13 | Plans des installations .....                                    | 8  |
| 2    | DESCRIPTION DE L'INSTALLATION .....                              | 9  |
| 2.1  | Dépose .....   | 9  |
| 2.2  | Tableau général basse tension .....                              | 10 |
| 2.3  | Tableau Divisionnaire de protection .....                        | 10 |
| 2.4  | Mise à la terre - Liaisons équipotentielles .....                | 10 |
| 2.5  | Canalisations Divisionnaires .....                               | 11 |
| 2.6  | Appareils de commande et prises de courant .....                 | 11 |
| 2.7  | Arrêt d'urgence .....  | 11 |
| 2.8  | Distribution électrique .....                                    | 11 |
| 2.9  | Appareils d'éclairage .....                                      | 12 |
| 2.10 | Eclairage extérieur .....  | 12 |
| 2.11 | Éclairage de sécurité .....                                      | 12 |
| 2.12 | Amenées de courant .....   | 13 |
| 2.13 | Alarme Incendie .....  | 13 |
| 2.14 | Installation téléphonique .....                                  | 13 |
| 2.15 | Câblage du bâtiment (V.D.I) .....                                | 13 |
| 2.16 | Alarme intrusion .....   | 13 |
| 2.17 | Contrôle d'accès .....   | 14 |
| 2.18 | Vidéosurveillance .....  | 14 |
| 3    | CONDITIONS GÉNÉRALES D'ESSAIS ET DE RÉCEPTION .....              | 16 |
| 3.1  | Délai de garantie .....  | 16 |
| 3.2  | Responsabilité de l'entreprise .....                             | 16 |
| 3.3  | Responsabilité en cours de travaux jusqu'à réception .....       | 17 |
| 4    | CLAUSES DIVERSES .....   | 18 |
| 4.1  | Documents d'ordre général .....                                  | 18 |
| 4.2  | Documents à remettre par l'adjudicataire .....                   | 18 |
| 4.3  | Appareillage .....   | 18 |
| 4.4  | Matériel équivalent .....  | 19 |
| 4.5  | Bordereau de prix - mode d'évaluation des ouvrages .....         | 19 |
| 4.6  | Mise au courant de l'installation .....                          | 19 |
| 5    | DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE .....                                     | 20 |
| 5.1  | Liste des plans et documents .....                               | 20 |

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Objet**

Le présent document a pour objet la réalisation des prestations d'électricité CFO/CFA dans le cadre de la rénovation thermique du bâtiment C à l'école CENTRALE de Villeneuve d'Ascq.

L'opération sera réalisée en plusieurs phases selon le scénario de OPC

### **1.2 Composition du lot**

Les travaux faisant l'objet du présent lot comprennent :

- La neutralisation de certains réseaux électriques
- La dépose/repose des équipements électriques en façade
- La reprise du câblage des équipements électrique en façade
- La dépose/repose des câbles sous tube au niveau du cheminement abrité
- Les alimentations des amenées de courant
- Les éclairages extérieurs de l'escalier et du cheminement abrité
- Les éclairages de sécurité des escaliers intérieurs et extérieurs
- Le remplacement des lecteurs de badges
- Le câblage IP des caméras extérieures
- Les contacts de portes intrusion

### **1.3 Origine des prestations**

Les installations électriques ont leur origine depuis le TGBT du bâtiment.

Les installations informatiques ont leur origine depuis le local technique au rez de chaussée du bâtiment.

### **1.4 Limite des prestations**

La limite des installations d'éclairage est constituée par les appareils équipés.

La limite des installations de prises de courant est constituée par les prises.

La limite des installations des amenées de courant est constituée par les boîtes, ou les sorties de câbles de dérivation.

La limite des installations de précâblage est constituée par les prises RJ 45.

La limite des installations d'intrusion est constituée par les détecteurs volumétriques, les sirènes etc. ;.

Sauf précisions dans le présent document, le matériel actif informatique est hors lot

Chaque partie technique devra faire l'objet d'une prestation complète en y intégrant :

- Les études et demandes d'informations
- La réalisation in situ
- La mise en service
- Les essais
- Les supports techniques papier
- Les plans DOE
- La formation in situ

## 1.5 Règlements

Outre le respect des articles du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, les travaux devront être conformes aux normes et Décrets en vigueur, ainsi qu'aux règles de l'Art, et notamment :

- Les impératifs, imposés par les Concessionnaires : ÉLECTRICITÉ DE France, FRANCE TELECOM ou toute autre société choisie par le maître d'ouvrage.
- La norme C.12.100, relative à la protection des Travailleurs (Décret du 14 Novembre 1988 - Arrêté du 20 Juillet 1967).
- La norme C 14.100 de Septembre 1996.
- La norme C.15.100, EDITION 2002, relative aux installations basse tension.
- Les impératifs imposés par les Services Départementaux de Sécurité.
- NFC 12.201 relative à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- C 60.130 concernant les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel pour installation de tension nominale au plus égale à 1 000 Volts.
- NFC 61.400 concernant les petits disjoncteurs généraux ou divisionnaires à maximum de courant pour installations de première catégorie.
- NFC 61.410 concernant les disjoncteurs de protection contre les surintensités pour installations domestiques et analogues.
- NFC 71.000 à 72.300 concernant les appareils d'éclairage électrique.
- NFC 71.800 à 71.815 concernant l'installation de blocs d'éclairage de sécurité.
- Arrêté du 19 novembre 2001 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- *1<sup>ère</sup> à 4<sup>ème</sup> catégorie* : Arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Arrêté du 04 Juin 1982 modifié concernant les dispositions particulières applicables aux E.R.P. de type "R".
  - Les normalisations, spécifications et règles techniques, établies par l'U.T.E. (dernière Édition), en vigueur, concernant l'appareillage en général, les conducteurs, les moulures, conduits, etc....
- Décret du 14/11/1988 concernant la protection des travailleurs.
- NFS 61930 à 40 et la NFS 32-001 concernant le système sécurité incendie
- NFS 61-970 Règles d'installation des systèmes de détection Incendie
- Tous les matériels seront de marque NF
- NFS 61-970 Règles d'installation des systèmes de détection Incendie

L'application de ces documents, auxquels les installations susvisées peuvent être tenues de satisfaire, ne dispense pas de respecter les prescriptions, règles, circulaires et décrets administratifs, tant généraux que particuliers, ou locaux, ainsi que tous les textes officiels, complétant, ou modifiant, les pièces dont il est fait état, qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent Cahier des Clauses Techniques et connus au jour de l'attribution. En tout état de cause, les installations devront être conformes aux normes en vigueur à la date de leur exécution.

## **1.6 Étendue des propositions**

La prestation comprend la réalisation complète, et en ordre de marche, de l'installation, conforme aux règlements en vigueur, aux règles de l'Art et aux prescriptions des clauses techniques.

L'Entrepreneur devra la fourniture et l'installation de tous les matériels nécessaires, pour le bon fonctionnement de l'installation.

La liste des matériels, définis dans le devis descriptif, n'est en rien limitative et l'entrepreneur ne pourrait demander de supplément de prix, pour l'installation de matériels nécessaires au bon fonctionnement, ou à l'exploitation rationnelle de l'installation. Les caractéristiques des matériels définis doivent être considérées comme des minima.

L'entreprise, attributaire des travaux, sera tenue d'entretenir ses installations en bon état de fonctionnement, pendant toute la période comprise entre la réception et la garantie de parfait achèvement des travaux.

Pendant ce délai, elle devra remplacer, à ses frais, toutes pièces qui viendraient à faire défaut, par vice de construction, ou de montage, et elle demeurera responsable de tous travaux, ou ouvrages, qui pourraient être exigés, par suite de ces défauts.

Si pendant le délai de garantie, une avarie survient, dont la réparation incombe à l'attributaire du présent lot, un procès-verbal circonstancié sera établi, et une notification de travaux lui sera adressée.

Si l'Entrepreneur négligeait d'effectuer lesdits travaux, dans les délais fixés par le Maître d'Œuvre, l'avarie en question serait réparée d'office, à ses frais.

Dans le dernier cas, le délai de garantie des organes importants, remis en état, et de ceux qui en dépendent directement, sera prolongé d'une durée qui sera fixée par le Maître d'Œuvre et proposée au Maître d'Ouvrage, sans pouvoir dépasser de six (6) mois, le délai normal de garantie.

Après délivrance de l'Ordre de Service, lui prescrivant l'exécution des travaux, l'installateur devra participer à l'élaboration du planning, en indiquant ses délais d'étude, de livraison des matériels d'exécution, d'essais et de réglages.

Les marques de matériels, indiqués dans le descriptif, doivent être maintenues, pour la remise des prix, l'entreprise s'engageant à fournir les installations dans les délais demandés, en ayant obtenu, auprès des fournisseurs, les délais de livraison nécessaires.

## **1.7 Relations avec les services et les différents corps d'état**

L'Entrepreneur devra assister à tous les rendez-vous demandés par l'Architecte, le Bureau d'Études Techniques, le Bureau de Contrôle, etc....

Les travaux du présent lot seront exécutés en parfaite coordination avec les autres corps d'état.

Il devra fournir tous les documents nécessaires à la bonne coordination de chantier notamment les attestations AQC.

## **1.8 Nature de l'énergie électrique - Régime du neutre**

L'énergie électrique sera distribuée en basse tension triphasée + Neutre, à la tension B2 (230/400 Volts).

Le régime du neutre existant est T.T.

## **1.9 Canalisations**

### **A) Conducteurs**

Les conducteurs seront calculés de façon que la chute de tension ne dépasse pas :

- 5 %, pour les circuits lumière, mesurés entre phase et neutre, à l'un quelconque des points lumineux.
- 8 %, pour les circuits force, mesurés entre phases, à l'arrivée de la livraison F.M.

Les conducteurs seront calculés en tenant compte des éléments suivants :

- Les prises de courant 10/16 Ampères seront comptées pour 100 Watts.

- Les appareils d'utilisation de la Force seront comptés pour leur puissance réelle.
- Les appareils d'éclairage seront comptés pour leur puissance réelle (y compris appareillage).

A chaque utilisation, obtenue par canalisation, seront appliqués les coefficients suivants :

- Canalisations secondaires : 1,0 pour la lumière  
1,0 pour la force
- Canalisations principales : 1,0 pour la lumière  
0,8 pour la force
- Puissances d'ensemble : 1,0 pour la lumière  
0,8 pour la force

Les sections des conducteurs, ainsi calculées, devront, d'autre part, répondre aux prescriptions du Chapitre 523 de C.15.100, et ne seront pas inférieures à :

- 1,5 mm<sup>2</sup>, pour les circuits terminaux : Éclairage.
- 2,5 mm<sup>2</sup>, pour les circuits terminaux : Force Motrice.

Les canalisations principales devront pouvoir supporter une extension future de 30 %.  
Les conducteurs seront :

- Des fils isolés, de la série H 07 VU.
- Des câbles de la série U. 1000R02 V.

#### B) Conduits

Les conduits isolants aiguillés seront du type I.R.L. et I.C.T.A. gris etc.... et les chemins de câbles seront en fils d'acier soudés pour les courants forts et en « dalle marine » a bord non coupant pour les courants faibles.

Pour la pose des conduits en encastré, suivant la nature des matériaux, il y a lieu de respecter les normes du DTU et de la NF C.15.100.

Dans le cas de montage en apparent, l'entre axe des points de fixation sera au maximum de :

- 1 m pour les conduits MRL
- 0,60 m pour les conduits IRL
- 0,30 m pour les conduits ICTA et câbles multiconducteurs.

### 1.10 Traversées des murs et plafonds

Dans les traversées de parois et dalles, les canalisations seront protégées contre les détériorations mécaniques et contre les effets de l'humidité, par des fourreaux en tube plastique, de haute résistance mécanique.

Dans les cloisons séparatives où un degré pare flamme ou coupe feu est requis, un polochonnage des boîtes d'encastrement sera obligatoire.

Les réservations dues au lot électricité seront rebouchées par le présent lot permettant de maintenir le degré coupe-feu de l'élément séparatif.

Les étanchéités à l'air qui seront repris par le présent lot seront faites de façon à ne pas dégrader le bâtiment BBC.

### 1.11 Etanchéité à l'air

La réalisation d'un bâtiment économe en énergie implique un aspect fondamental : **l'étanchéité à l'air de l'enveloppe.**

Il est donc essentiel que toutes les entreprises intervenant sur le chantier aient une conscience du soin à apporter aux éléments suivants :

- Liaisons Menuiseries / gros-œuvre.
- Liaisons coffre de volets roulants / gros-œuvre.

- Etanchéité des menuiseries.
- Traversée technique (canalisations, gaines de ventilation, câbles électriques, etc...) des parois (terrasses, murs, sols, etc...) :
  - Entre les locaux chauffés et l'extérieur.
  - Entre les locaux chauffés et les locaux non chauffés.
  - Entre les locaux chauffés et les gaines techniques.
  - Entre locaux chauffés (pour l'équilibre des débits de ventilation).
- Etanchéité des trappes de visite vers les zones techniques (gaines techniques, combles, etc...).

L'objectif fixé est :  $I_4 = 0,4 \times I_4 \text{réf}$ , Soit  $I_4 < 0.8 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$ .

Des tests d'étanchéité à l'air seront réalisés pour ce projet en cours de chantier (avant les finitions) et à la réception. Dans la mesure où les objectifs fixés ne seraient pas tenus, les travaux à réaliser pour rectifier les défauts constatés liés à une malfaçon seront à la charge des entreprises concernées par ces défauts.

#### Détail de mise en œuvre propre au lot Electricité Courants Forts et faibles

Tous les fourreaux venant de l'extérieur des locaux chauffés devront être bouchés par un joint de type AMPACOLL de AMPACK ou équivalent à l'intérieur du fourreau sur 1 cm et recouvert par un ruban adhésif de type A VRIO KB3 de ISOVER ou équivalent (aux deux extrémités).

Les boîtiers électriques seront du type étanche (entre fourreau et boîtier).

Tous les fourreaux devront être continus et en bon état sans altération de leur étanchéité.

Aucune des distributions électriques situées à l'intérieur des façades ne devront traverser le pare-vapeur.

Pour les points traversant le pare-vapeur sur une façade bois ou autre (éclairage extérieur par exemple), les fourreaux devront être équipés d'accessoires d'étanchéité pour le passage des gaines électriques sans fuite d'air comprenant un œillet adhésif + un ruban adhésif type VARIO KB3 de chez ISOVER ou équivalent.

Ces accessoires sont à positionner sur le pare-vapeur. De plus, les fourreaux devront être bouchés aux 2 extrémités par un joint de type AMPACOLL de AMPACK ou équivalent et recouvert par un second adhésif de type VARIO KB3 ou équivalent.

## **1.12 Limites de prestations avec les autres corps d'état**

### **1.12.1 Généralités**

Le présent chapitre définit la liste exhaustive des travaux ayant un rapport avec les installations du présent lot, mais qui ne sont pas à la charge de ce dernier. L'entreprise attributaire du présent lot aura donc à sa charge tous les autres travaux, quels que soient leurs natures, qu'ils soient ou non de sa compétence directe, qui sont nécessaires à la réalisation complète des installations techniques.

### **1.12.2 Gros-œuvre**

Les travaux à la charge du lot Gros-œuvre sont :

- Les réservations et les percements supérieurs au diamètre 100mm dans les ouvrages en béton et en maçonnerie, d'après les indications des plans de réservations fournis par le présent lot au moins 2 semaines avant intervention du G.O. Les rebouchements et calfeutrement étant à la charge du lot électricité, avec respect des degrés coupe-feu de même constitution que la paroi considérée et fourreaux nécessaires.
- Les travaux nécessaires à la construction des gaines
- Le traitement acoustique des parois des locaux techniques pour obtenir l'indice d'isolement réglementé.

### **1.12.3 Support de couverture – Etanchéité**

Les travaux à la charge du lot Couverture – Etanchéité sont :

- La pose des crosses de sortie,
- La réalisation de l'étanchéité de toutes les sorties.

Nota : La fourniture des crosses est au lot électricité.

#### **1.12.4 Menuiseries extérieures**

Les travaux à la charge du lot menuiserie sont :

- La fourniture et la pose des serrures et gâches électriques.
- Les raccordements sont au lot électricité

#### **1.12.5 Chauffage ventilation**

Les travaux à la charge du lot Chauffage ventilation sont :

- La fourniture de la liste de ses besoins électriques.
- La fourniture, la pose et le raccordement de toutes leurs installations électriques, à partir des alimentations électriques en attente fournies par le présent lot.
- Les raccordements des unités extérieures ou des ventilateurs depuis les coffrets de proximité.
- Nota Les coffrets de proximité sont à la charge du lot électricité.

### **1.13 Plans des installations**

L'ensemble des plans de principe du projet d'exécution est à la charge de la maîtrise d'œuvre et fait partie du présent dossier

Les plans d'exécution de chantier, de réservations, calepinage et coordinations pour le passage des fluides, les notes de calculs sont à la charge du présent lot  
(Exemple : schémas unifilaires, calculs d'éclairage, coupes et détails des canalisations en rapport avec les autres corps d'états fluides, chute de tension.).

Sur les schémas des Tableaux Divisionnaires, il devra figurer :

- Puissance installée
- Puissance foisonnée
- ICC
- Chute de tension
- Section câbles
- Puissance par départ
- N° des bornes

L'entrepreneur devra établir tous les plans de détails nécessaires à la parfaite exécution des Travaux d'installation et en particulier, les plans d'altimétrie de ces réseaux en rapport et en coordination avec ceux des lots Chauffage-Ventilation-Plomberie, faux plafond etc. Il devra fournir les plans de réservation et donner les dispositions indispensables à la mise en place correcte du matériel.

Les plans seront fournis à la Maîtrise d'œuvre, au Bureau de Contrôle, au coordinateur SSI et devront être approuvés par ceux-ci avant toute exécution.

L'exécution devra être obligatoirement conforme à ces plans approuvés.

#### En cours d'exécution

Dans un délai maximal de trois semaines, à compter de l'ordre de service, l'entreprise devra remettre au Maître d'Œuvre, en trois exemplaires, les plans, nécessaires à l'exécution des installations.



## **2 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION**

### **Préambule**

Les travaux concernent la rénovation thermique du bâtiment C à l'école CENTRALE de Villeneuve d'Ascq et consistent à l'isolation thermique par l'extérieur (ITE) du bâtiment avec un remplacement des menuiseries extérieures.

Avant d'établir sa proposition, l'entreprise soumissionnaire devra visiter le bâtiment et les installations existantes, afin qu'elle puisse évaluer en toute connaissance l'ampleur et la difficulté de l'ensemble des travaux de démontage et d'installation qui sont à la charge du présent lot. En conséquence, l'entreprise adjudicataire ne pourra jamais argumenter de sa méconnaissance des bâtiments et des installations pour pouvoir se dispenser de réaliser les travaux ou demander un supplément de prix.

### **2.1 Dépose**

Les travaux et les déposes/reposes s'inscrivent dans un plan de phasage à respecter. Le site restera en exploitation durant les travaux. Il est demandé au titulaire du présent lot le plus grand soin dans l'exécution de ses travaux et de prévoir toutes les dispositions nécessaires au respect des contraintes induites par l'environnement de ce chantier.

Le présent lot devra la dépose et la repose de tous les équipements électriques situés en façade du bâtiment C afin de permettre la mise en œuvre d'une isolation thermique par l'extérieur. Les reprises de câblage de ces équipements seront également prévues.

Les équipements situés en façades sont :

- Les éclairages extérieurs
- Les blocs d'éclairage de sécurité
- Les coffrets de coupure
- Les arrêts d'urgence
- Les diffuseurs sonores
- Les sirènes extérieures intrusion
- Les caméras de vidéosurveillance
- Les lecteurs de badges
- La dépose le dévoiement des câbles passant dans les cages d'escaliers hors cage d'escalier
- Liste non-exhaustive

NOTA : La dépose des unités extérieures de climatisation sera réalisée en amont par un prestataire de la maîtrise d'ouvrage.

NOTA 2 : Lors de la dépose/repose des caméras de vidéosurveillance, leurs câblages seront refaits à neuf depuis l'origine jusqu'à la caméra.

NOTA 3 : Les lecteurs de badges existants seront déposés, remplacés par des lecteurs de badges anti-vandales de la même marque ou équivalent et 100% compatible avec les centrales de contrôle d'accès existantes. Ces lecteurs seront repositionnés selon les indications de l'architecte et/ou de la maîtrise d'ouvrage. L'entreprise devra se rapprocher de la société qui effectue la maintenance du contrôle d'accès du site.

Le présent lot devra la dépose et la repose de tous les équipements électriques situés au niveau des menuiseries extérieures des cages d'escaliers intérieures (BAES, contact de porte intrusion, alim gâches/ventouses, etc...). De plus, il sera effectué une mise en œuvre de murs rideaux en remplacement de ces menuiseries extérieures, il sera donc prévu le dévoiement des réseaux électriques cheminant sur les allèges existantes par le titulaire du présent lot.

Dans le cadre des travaux, les abris des 2 passages extérieurs reliant le bâtiment C à d'autres bâtiments de l'école Centrale seront remplacés, les réseaux électriques cheminant sous tube le long de ces abris existants seront donc déposés toute la longueur et seront reposés en passant

par le vide sanitaire entre les bâtiments, l'éclairage et le câblage du nouveau passage sera refait entièrement par le présent lot

Le démontage et l'évacuation des équipements électriques existants seront réalisés par le présent lot et mis à disposition du maître d'ouvrage. Les matériels non récupérés par ce dernier seront évacués à la charge du présent lot.

L'entreprise devra la fourniture d'un certificat pour chaque neutralisation de réseaux courants forts et/ou courants faibles avant intervention d'autres corps d'état dans les zones de travaux selon le phasage.

Après démontage, aucune attente électrique ou équipement déposé fera apparaître un quelconque danger tant sur les risques électriques que sur les accidents physiques inhérents aux matériels déposés (coupures, chutes, écrasements, etc...).

## **2.2 Tableau général basse tension**

Le TGBT du bâtiment C est existant et est situé au centre du bâtiment au rez-de-chaussée.

## **2.3 Tableau Divisionnaire de protection**

Les tableaux divisionnaires de protection sont existants et sont situés dans les pièces qu'ils alimentent. Ils sont repris soit directement sur le TGBT ou soit sur les canalis des circulations.

Les interrupteurs différentiels et les fusibles seront proscrits

Les disjoncteurs protégeant les départs VMC seront de type P 25M ou équivalent et seront calibrés en fonction de la puissance du moteur.

Tous les départs de ventilations seront équipés de compteur horaire et énergie électrique individuel avec remise à zéro possible

Tous les départs de refroidissement seront équipés de compteur énergie électrique avec remise à zéro possible.

Un ou plusieurs compteurs énergies électriques avec remise à zéro possible seront prévus pour suivre la totalité des consommations d'éclairage.

Tous les départs directs de plus de 80 ampères seront équipés de compteur énergie électrique avec remise à zéro possible individuellement

Tous les appareils seront repérés par étiquettes gravées, l'étiquetage manuscrit est proscrit.

Tous les circuits terminaux seront protégés par des disjoncteurs divisionnaires, magnéto-thermique de type modulaire, sur rail Oméga.

Les tableaux comporteront les mécanismes complémentaires nécessaires (interrupteurs, relais, télérupteurs, contacteurs, transformateurs, etc..).

Les câbles arriveront dans l'armoire par l'intermédiaire de bornier de raccordement repéré.

Toutes les amenées de courants spécifiques seront protégées par disjoncteurs différentiels spécifiques

Sur chaque départ général seront repris 6 départs terminaux au maximum

## **2.4 Mise à la terre - Liaisons équipotentielles**

La mise à la terre des masses est existante.

L'Entrepreneur devra exécuter la mise à la terre de tous les équipements installés par ses soins.

Les câbles d'alimentation : Force Motrice et Éclairage, comporteront un conducteur de terre.

Tous les appareils d'éclairage comportant des parties métalliques seront également reliés à la terre.

De plus, l'Entrepreneur réalisera les liaisons équipotentielles supplémentaires, définies dans la norme C 15-100 Canalisations d'eau, réseaux de chauffage structure métallique du bâtiment, la cuisine, les douches etc.

Sur l'aile des chemins de câbles, il y aura un câble de terre sur toute la longueur fixée par attaches métalliques.

## 2.5 Canalisations Divisionnaires

Suivant la nature des conduits et des locaux, les conducteurs seront classés :

- Cca-s2/d2/a2

Toutes les dérivations et connexions devront rester en permanence accessibles et être repérées. Toutes dérivations ou connexion dans les faux plafonds non démontables sont interdites. Le repérage des câbles des boîtes de dérivation, des bornes, des tenants et aboutissant sera systématique.

Les câbles électriques courant fort et courant faible rentrent dans le cadre du RPC (Règlement sur les Produits de Construction) depuis le 1er juillet 2017.

Une norme Européenne EN 13501-6 définit le classement de la réaction au feu des câbles.

Les câbles mise en œuvre dans le bâtiment devront avoir :

- une déclaration de performance (DOP) qui doit être transmise par le fabricant
- un marquage CE et étiquetage.

L'installateur devra fournir ces documents lors de leurs mises en œuvre sur le chantier.

## 2.6 Appareils de commande et prises de courant

Les marques et types d'appareillage cités, sont donnés à titre de référence de qualité

Le Maître d'Œuvre pourra toujours imposer le matériel prévu au descriptif, s'il juge que le matériel proposé n'a pas des performances au moins équivalentes.

L'éclairage des escaliers extérieurs 1/2 et sera commandé par détecteur de présence mural 200° avec cellule de luminosité. La temporisation sera de 5mn minimum afin d'éviter les allumages fréquents.

L'extinction doit être progressive, la détection doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives doivent obligatoirement se chevaucher.

L'éclairage ½ des cages d'escaliers seront commandés par horloge theben ou équivalent.

Les détecteurs seront pilotables par télécommande (prévoir 2 télécommandes) et seront à sécurité positive

- THEBEN apparent pour les escaliers extérieurs ou équivalent

## 2.7 Arrêt d'urgence

Les arrêts d'urgence sont existants.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge la dépose et la repose d'un arrêt d'urgence neuf et le remplacement du coffret de coupure de la sous-station Dalkia. Y compris liaison Coffret armoire sous station

## 2.8 Distribution électrique

La distribution électrique dans les salles sera sous goulotte 2 compartiments.

La distribution électrique en extérieur sera sous tube IRL.

La distribution électrique en circulation se fera sur chemin de câbles

Les chemins de câbles Courants Forts et faibles à bord non coupant seront différents et séparés de 30 cm au moins.

Les chemins de câbles seront raccordés à la terre sur toute la longueur depuis l'origine

L'ensemble de l'installation devra être soigné, tous les angles, dérivations et virage seront exécutés avec des éléments de raccordements préfabriquées, la maîtrise d'ouvrage ou le maître d'œuvre pourront exiger la repose de celle-ci.

Ils seront dimensionnés de façon à avoir une réserve de 30 % et les câbles seront posés en deux nappes maximum. De plus, dans le cas où la distribution terminale serait constituée de plus de 10 câbles formant un toron, il sera obligatoire de prévoir un chemin de câbles.

## 2.9 Appareils d'éclairage

Les appareils d'éclairage intérieurs sont existants et ne seront pas concernés par les travaux. La rénovation thermique du bâtiment C n'aura pas d'impact sur l'éclairage intérieur.

## 2.10 Eclairage extérieur

L'éclairage extérieur concerne principalement l'escalier extérieur et les 2 passages abrités entre le bâtiment C et d'autres bâtiments de l'école Centrale.

Il sera commandé par détecteur de présence réglé de manière à ce que les éclairages ne s'allument que lorsque le niveau d'éclairement demandé n'est pas atteint seulement avec la luminosité du jour.

Les disjoncteurs alimentant les luminaires non fixés sur le bâtiment seront de courbe B

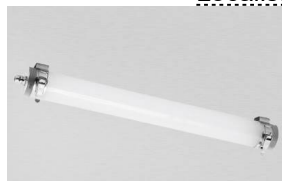
Le niveau d'éclairement sera de 150 en tout point pour l'escalier extérieur et de 100lux moyen pour le passage abrité.

Le présent lot devra la fourniture, pose et raccordement de :

- A. Plafonnier étanche avec vasque en polycarbonate opale, réflecteur en aluminium, pourvu de sources LED 26W collier fixation et embout inox,

Référence : SFEL TUMO ou équivalent.

Localisation : passage abrité et escalier extérieur



## 2.11 Éclairage de sécurité

Il comprendra un éclairage d'évacuation réparti dans l'escalier extérieur.

L'interdistance entre deux blocs de balisage n'excédera pas 15m

Les blocs devront être du type autonome, autotestable type SATI (système automatique de test intégré), encastrés équipés de pictogrammes et certifiés à la marque NF environnement. Les sources lumineuses seront réalisées par LED blanches

Ils auront un flux effectif de :

- 45 lumens pour l'évacuation :

Référence : LEGRAND série autotestable SATI 60lm étanche ou équivalent

Localisation : Extérieur – locaux techniques

Les blocs de sécurité seront repris sur la télécommande existante.

NOTA : Les blocs de sécurité situés au rez-de-chaussée des cages d'escalier intérieures seront déposés et reposés pour permettre le remplacement des menuiseries extérieures. Le câblage et le cheminement en goulotte seront repris pour s'adapter aux nouvelles menuiseries.

## 2.12 Amenées de courant

Le présent lot comprend les amenées de courant et les raccordements en boîtes d'arrivée ou P.C, par câble classé Cca-s2/d2/a2, pour l'alimentation de différents appareils.

Les puissances et le type d'alimentation (mono, tri ou tétra) seront confirmées par les entreprises concernées. Chaque amenée de courant sera protégée individuellement par disjoncteur et de section minimum de 2,5 mm<sup>2</sup>.

### Volet roulant / Stores

Le présent lot devra :

- Une alimentation par pièce située côté façade sud

### Liste des amenées de courants

| DESIGNATION                            | IMPLANTATION   | PUISSANCE  | ORIGINE DE LA PROTECTION      |
|--|--|--|-------------------------------|
| Volets roulants (1 attente par pièce)  | Toutes les pièces côté façade Sud au RDC             | 3.5kW mono   | TD de la pièce correspondante |
| Stores vénitiens (1 attente par pièce) | Toutes les pièces côté façade Sud au R+1, R+2 et R+3 | 3.5kW mono   | TD de la pièce correspondante |
| Ventouses/gâches (x5 portes)           | Accès bât C  | 100W tension selon ventouses/gâches du lot menuiserie extérieurs | TD correspondant              |

## 2.13 Alarme Incendie

Le système d'alarme incendie est existant et ne sera pas concerné par les travaux. La rénovation thermique du bâtiment C n'aura pas d'impact sur le système.

## 2.14 Installation téléphonique

L'installation téléphonique est existante et ne sera pas concernée par les travaux. La rénovation thermique du bâtiment C n'aura pas d'impact sur l'installation.

## 2.15 Câblage du bâtiment (V.D.I)

L'installation informatique est existante et ne sera pas concernée par les travaux. La rénovation thermique du bâtiment C n'aura pas d'impact sur l'installation.

## 2.16 Alarme intrusion

### 2.16.1 Généralités

Le bâtiment C est équipé d'une installation d'alarme intrusion existante.

### 2.16.2 Contacts de porte

Les menuiseries extérieures du RDC des cages d'escalier sont munies de contact de porte intrusion. Dans le cadre des travaux, le présent lot devra le déraccordement des contacts de porte existants et la fourniture, la pose et le raccordement de nouveaux contacts de porte à installer sur les nouvelles menuiseries. Le câblage sera adapté selon les nouveaux besoins.

### 2.16.3 Sirène

Les sirènes extérieures sont existantes. Elles seront déposées et reposées par le titulaire du présent lot pour permettre la réalisation des travaux de façade. Le câblage sera repris à la suite

de l'isolation thermique par l'extérieur. Les positions des sirènes pourront être ajustées selon les indications de l'architecte et/ou de la maîtrise d'ouvrage.

#### **2.16.4 Essais et mise en service**

A la suite de ces interventions de dépose/repose des sirènes extérieures et du remplacement des contact de porte, le lot électricité devra la remise en service du système ainsi que tous les essais nécessaires pour vérifier que le système a été remis dans son état d'origine.

### **2.17 Contrôle d'accès**

#### **2.17.1 Généralités**

Le bâtiment C est équipé d'un système de contrôle d'accès existant.

#### **2.17.2 Lecteurs de badges**

Les accès du bâtiment sont contrôlés par des lecteurs de badges (x5) de marque Stid. Dans le cadre des travaux, le présent lot devra le déraccordement et la dépose des lecteurs de badges existants et la fourniture, la pose et le raccordement de nouveaux lecteurs de badges anti-vandales de marque Stid ou équivalent et 100% compatible avec les centrales de contrôle d'accès existantes. Le câblage sera repris à la suite de l'isolation thermique par l'extérieur. Les positions des lecteurs seront ajustées selon les indications de l'architecte et/ou de la maîtrise d'ouvrage. Également, il sera prévu le déraccordement des ventouses/gâches existantes et le raccordement avec adaptation du câblage des nouvelles ventouses/gâches.

#### **2.17.1 Essais et mise en service**

A la suite de ces interventions de remplacement des lecteurs de badges, le lot électricité devra la remise en service du système ainsi que tous les essais nécessaires pour vérifier que le système a été remis dans son état d'origine.

### **2.18 Vidéosurveillance**

#### **2.18.1 Généralités**

Le bâtiment C est équipé d'un système de vidéosurveillance existant.

#### **2.18.2 Caméras de vidéosurveillance**

Les abords du bâtiment sont surveillés par des caméras de vidéosurveillance. Dans le cadre des travaux, le présent lot devra le déraccordement et la dépose des caméras existantes ainsi que de leur précâblage sur toute la longueur. Il sera prévu la repose des caméras avec un précâblage refait à neuf. Les positions des caméras seront ajustées selon les indications de l'architecte et/ou de la maîtrise d'ouvrage. Le contrôle et les recettes des nouveaux précâblages devront être réalisés.

#### **2.18.3 Contrôle et recette du câblage cuivre**

On procédera aux mesures de validation à 500 MHz sur toutes les liaisons.

Contrôle des liaisons entre chaque point d'accès et le sous-répartiteur. Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison :

- Sa longueur,
- Son impédance,
- Son affaiblissement,
- La paradiophonie
- Paradiophonie cumulée
- Le rapport signal sur bruit (ACR)
- Télédiaphonie
- Télédiaphonie cumulée

- Affaiblissement de réflexion

Le titulaire du présent lot devra vérifier que :

- La continuité est assurée
- L'isolement des conducteurs est respecté
- La longueur ne dépasse pas la valeur maximum autorisée, soit 90 m
- Le pairage est correctement effectué
- L'identification sur le plan d'installation est conforme aux recommandations du constructeur
- Les rayons de courbure des câbles respectent les valeurs annoncées dans le guide d'ingénierie
- Le dénudage et le détorsadage sont conformes aux recommandations du constructeur de connectique
- Le serrage des câbles est suffisamment efficace
- L'étiquetage et le repérage sont réalisés
- Le réseau de masse maillé est réalisé
- Les chemins de câble métalliques sont raccordés au réseau de masse maillé
- Les fermes et/ou châssis de répartition sont reliés à la ceinture de masse de la salle
- La continuité métallique des fermes d'un même répartiteur est réalisée
- Les écrans des câbles sont raccordés à leurs extrémités

La terre électrique et la terre informatique sont bien respectées et bien interconnectés.

Chaque liaison devra être testée également en dynamique en classe Ea avec un testeur adéquat calibré depuis moins d'un an muni d'une tête générique.

#### **2.18.4 Essais et mise en service**

A la suite de ces interventions de dépose/repose avec recâblage des caméras de vidéosurveillance, le lot électricité devra la remise en service du système ainsi que tous les essais nécessaires pour vérifier que le système a été remis dans son état d'origine.

### **3 CONDITIONS GÉNÉRALES D'ESSAIS ET DE RÉCEPTION**

L'Entrepreneur sera entièrement responsable de la parfaite conformité des documents présentés par lui, ainsi que de tous les éléments de l'installation des parties cachées, comme des parties visibles.

En cas de doute, et même après la réception provisoire, si des sondages ou des prélèvements révélaient une non conformité, les parties non conformes seraient annulées et reconstruites aux frais de l'Entrepreneur

De plus tous les travaux des autres corps d'état, nécessaires à l'examen et à la réception lui seront imputés.

L'Entrepreneur aura à sa charge tous les frais de contrôle  
Il devra ensuite remédier à toutes les anomalies constatées et faire lever toutes les réserves formulées par le Bureau de Contrôle, et ceci à ses frais.

L'Entrepreneur remettra à l'Architecte le rapport du Contrôleur ainsi que le certificat de levée de réserves, aucune réception ne pouvant être prononcée, sans production de ces documents

Les essais porteront sur :

- La mesure des isolements et des chutes de tension.
- L'équilibrage des phases.
- Le contrôle des mises à la terre.
- La vérification des calibres de disjoncteurs.
- Le contrôle des conditions de pose et raccordements des appareils.
- Le contrôle de la conformité au présent descriptif et aux normes en vigueur.

#### **3.1 Délai de garantie**

La période de garantie se prolongera pendant deux ans, à compter de la date de réception (garantie de bon fonctionnement : 2 ans, dont un an garantie de parfait achèvement).

En conséquence, jusqu'à la terminaison du délai de garantie, tout appareil qui cessera de fonctionner, ou aura un fonctionnement défectueux pour une cause imputable, soit à son principe, soit à la qualité défectueuse de la fabrication, soit encore à une détérioration résultant de l'emploi de l'énergie, devra être remplacée par l'Entrepreneur (fourniture et pose), gratuitement et immédiatement.

En aucun cas il ne devra y avoir interruption des installations électriques.

Les travaux des autres corps d'état provenant de ce remplacement seront également à sa charge.

Faute par l'Entrepreneur d'exécuter le remplacement ou la réparation demandée dans un délai fixé par l'Ordre de service, le Maître de l'Ouvrage, par l'intermédiaire de l'Architecte, y fera procéder, à ses frais, risques et périls.

#### **3.2 Responsabilité de l'entreprise**

La responsabilité de l'Entreprise vis à vis du Maître de l'Ouvrage et des tiers, n'est en rien diminuée par l'existence du projet établi par la Maîtrise d'œuvre.

Ce projet a pour but:

- De simplifier la tâche des entreprises soumissionnaires dans l'établissement de leur offre de prix.
- De définir, de façon particulièrement précise, les bases de l'exécution dont s'acquittera l'Entreprise bénéficiaire des travaux.



L'Entrepreneur ne pourra prévoir des fournitures ou des travaux inférieurs aux spécifications du projet.

Il est, en outre, bien précisé que seul le Cahier des Clauses Techniques Particulières et la série de plans seront des documents contractuels à l'opposé du bordereau cadre donné à titre indicatif et ne saurait limiter la prestation de l'Entreprise dans l'obligation de résultat (obtention d'une installation complète en ordre de marche, conforme aux caractéristiques de base demandées).

### **3.3 Responsabilité en cours de travaux jusqu'à réception**

L'Entrepreneur a la responsabilité de la conservation de ses approvisionnements (en usine, en atelier ou sur le chantier) et de ses travaux.

Il garde cette responsabilité jusqu'à la réception.

Cette responsabilité n'est en rien diminuée par le fait que ses approvisionnements et travaux cessent d'être sa propriété, au fur et à mesure qu'il les fait figurer sur les demandes d'acomptes.

Cette responsabilité porte sur tous les dégâts que pourrait subir l'installation pendant qu'il en a la charge, et quelle que soit la cause de ces dégâts.

L'Entrepreneur est notamment responsable des dégâts qui seraient éventuellement causés par le gel, les inondations, etc...

L'Entrepreneur est, en outre, pleinement responsable à l'égard des tiers, de tous dommages matériels et corporels susceptibles d'être provoqués par l'installation.

## **4 CLAUSES DIVERSES**

### **4.1 Documents d'ordre général**

Il est rappelé à l'entreprise que le présent devis descriptif et les plans ne concernent que la technicité du projet, et qu'il lui appartient de se procurer, auprès de l'Architecte, toutes pièces complémentaires, telles que plans détaillés de structure, C.C.A.P., planning, etc...

### **4.2 Documents à remettre par l'adjudicataire**

Au plus tard, un mois avant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur attributaire devra soumettre à l'approbation de l'Architecte:

- Les plans définitifs d'implantation des appareils avec les indications du nombre, de la nature et de la section des conducteurs et l'indication des chemins de câbles, plinthes et gaines isolantes.
- Les schémas de câblage des tableaux.
- Les notes de calculs.

Les procès verbaux de réactions au feu des appareils, ainsi que les indices de protection, devront être fournis avant la réalisation des travaux

En fin de travaux, l'Entrepreneur remettra à l'Architecte 4 exemplaires des plans et schémas mis à jour après travaux, ainsi que la notice d'exploitation. Tous les documents D.O.E. seront à fournir également sur support informatique.

Un extrait de ces documents sera fixé derrière la porte de chacune des armoires divisionnaires.

### **4.3 Appareillage**

#### Mise en œuvre

Tout le matériel utilisé sera neuf et de première qualité.

Il portera la marque NF-USE chaque fois que la réglementation en prévoit l'attribution.

Dans le cas où la marque de qualité n'existe pas, il pourra être exigé un procès verbal de conformité et d'essais, ainsi que les références.

De toute façon, le matériel sera garanti pendant la période comprise entre l'exécution des travaux et la réception définitive

Pendant ce délai, l'Entrepreneur devra remplacer, à ses frais, toutes les pièces ou éléments reconnus défectueux, et supporter les frais des dommages que ces défauts pourraient occasionner aux autres corps d'état

Le délai de garantie sera prolongé de six (6) mois, pour toutes les parties de l'installation ayant été reprises, à la suite d'une avarie.

En ce qui concerne les appareils fluorescents, il sera tenu compte de la durée de fonctionnement, garantie par le constructeur.

L'Entrepreneur aura la pleine et entière responsabilité du remplacement des appareils défectueux

#### Échantillons

Dans le cas où l'Entrepreneur attributaire mettrait en œuvre des matériaux dont la marque et le type sont indiqués à titre de référence, il ne sera pas tenu de présenter des échantillons, sauf demande expresse formulée par le Maître d'Œuvre.

Au cas où il envisagerait d'utiliser des matériels et des matériaux équivalents, il sera tenu de présenter les échantillons à l'agrément du Maître d'Œuvre, à qui il appartiendra de juger de la similitude du matériel.

En cas de refus d'un échantillon, l'Entrepreneur ne pourra pas présenter de réclamation.

#### **4.4 Matériel équivalent**

Les marques de matériel précisées tant au descriptif qu'au bordereau cadre, doivent servir de base à l'étude forfaitaire.

Il ne pourra être substitué, au moment de l'exécution, une fabrication équivalente qu'après accord formel écrit du Maître d'Œuvre.

A l'appui du bordereau de base, l'entreprise pourra chiffrer en variante, mais en variante seulement, une autre proposition technique, à condition que le choix se porte sur un matériel présentant, au moins des caractéristiques et qualités équivalentes, voire supérieures et non motivées par une seule considération de prix d'achat.

En outre, l'origine de ce matériel de remplacement devra porter sur des marques réputées, existants depuis longtemps sur le marché.

#### **4.5 Bordereau de prix - mode d'évaluation des ouvrages**

Toutes les dépenses nécessaires pour aboutir au complet achèvement des travaux devront être réparties entre les postes définis au présent descriptif.

L'Entrepreneur renonce à invoquer toute omission qui aurait pu être faite aux plans, devis et cahier des charges, ou tout imprévu, pour se dispenser de faire tous travaux nécessaires au complet achèvement de l'installation, étant bien entendu qu'il se sera suffisamment renseigné sur toutes choses, et aura suppléé, par ses connaissances professionnelles, à tous détails ne figurant pas sur les documents contractuels.

Outre les pièces spécifiées au Cahier des Charges Particulières, le dossier technique des soumissionnaires comprendra un bordereau de prix détaillant l'installation, élément par élément (bordereau ci-joint).

#### **4.6 Mise au courant de l'installation**

Après réception, l'entreprise prévoira la mise à disposition d'un technicien confirmé de l'exécution, pendant les jours ouvrables pour la mise au courant de l'installation.

Ce technicien devra adapter son horaire de travail à celui des locaux d'exploitation pour qu'une collaboration étroite s'établisse entre les services.

## **5        DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE**

### **5.1    Liste des plans et documents**

- Les pièces administratives
- Les plans Architecte
- 1 Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.)
- 1 série de plans Electricité
- Les Cahiers des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) des autres lots
- Les plans des autres lots