

**Objet du marché :**

**REAMENAGEMENT DE LOCAUX AU NIVEAU R+2 AILE A1 (BLEUE)  
SUR LE SITE DE LA FACULTE DE LA TIMONE  
27, boulevard Jean Moulin - 13005 MARSEILLE**

**Pouvoir Adjudicateur**

Aix-Marseille Université (AMU)  
58, boulevard Charles Livon 13284 MARSEILLE CEDEX 07

**Représentant Légal du Pouvoir Adjudicateur**

Le Président d'Aix-Marseille Université

**Comptable assignataire des paiements :**

Madame l'agent comptable d'Aix Marseille Université

**Maîtrise d'œuvre**



BP 60 015  
13 266 MARSEILLE 08 CCT1  
Tél : 04 91 06 56 77

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)  
LOT 03 : ELECTRICITE CFO / CFA**

**JUILLET 2024**

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>4</b>
1.1	OBJET .....	4
1.2	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT .....	4
1.3	ETENDUE DES TRAVAUX .....	4
1.4	TRAVAUX EN SITE OCCUPE .....	5
1.5	PHASAGE DES TRAVAUX .....	5
1.6	NORMES ET REGLEMENTS .....	5
1.7	CONTENU DES PRIX .....	6
1.8	QUALITE DES MATERIAUX .....	7
1.9	LIMITE DES PRESTATIONS .....	7
1.9.1	Avec le lot Gros Œuvre .....	7
1.9.2	Avec le lot Cloisons .....	7
1.9.3	Avec le lot Chauffage - Ventilation - Plomberie .....	8
1.10	DOCUMENTS A REMETTRE .....	8
1.10.1	Documents à fournir au démarrage des travaux .....	8
1.10.2	Documents à fournir après l'exécution des travaux .....	8
1.11	RECEPTION ET GARANTIE .....	9
1.12	ESSAIS ET CONTROLES .....	9
1.13	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE .....	9
<b>2</b>	<b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES .....</b>	<b>10</b>
2.1	CHEMINEMENT .....	10
2.2	CABLES ELECTRIQUES .....	10
2.3	TABLEAUX ET COFFRETS ELECTRIQUES .....	11
2.4	APPAREILLAGE .....	11
2.5	IDENTIFICATION DU MATERIEL - SIGNALETIQUE .....	11
2.6	HYPOTHESES DE CALCULS .....	13
2.6.1	Nature du courant .....	13
2.6.2	Régime de neutre .....	13
2.6.3	Chute de tension .....	13
2.6.4	Echauffement .....	13
2.6.5	Pouvoir de coupure .....	13
2.6.6	Bilan de puissance - Coefficient de simultanéité .....	14
2.6.7	Dispositions particulières aux circuits terminaux .....	14
2.6.8	Sélectivité .....	14
2.6.9	Equilibrage .....	14
2.6.10	Eclairage minimum - locaux communs .....	14
2.6.11	Puissances installées à adopter pour les calculs .....	14
<b>3</b>	<b>INSTALLATIONS ELECTRIQUES COURANTS FORTS .....</b>	<b>16</b>
3.1	ORGANISATION CHANTIER .....	16
3.1.1	Installations de chantier .....	16
3.1.2	Installations existantes .....	16
3.2	CIRCUIT DE TERRE .....	17
3.2.1	Prise de terre générale .....	17
3.2.2	Liaisons équipotentielles .....	17
3.3	ALIMENTATION BASSE TENSION .....	17
3.3.1	Origine des installations .....	17
3.3.2	Alimentation des Zones Réhabilitées .....	18
3.4	ALIMENTATION DES TD .....	18
3.5	GENERALITES POUR L'ENSEMBLE DES TABLEAUX .....	18
3.6	TABLEAUX DIVISIONNAIRES .....	18
3.7	CABLAGES ET CHEMINEMENTS .....	21
3.7.1	Généralités .....	21
3.7.2	Câblage .....	21
3.7.3	Chemins de câbles .....	21

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

3.7.4	Goulottes, moulures, plinthes .....	22
3.7.5	Colonne Distribution Aluminium .....	23
3.7.6	Conduits .....	23
3.8	ALIMENTATIONS SPECIFIQUES .....	23
3.9	APPAREILS D'ECLAIRAGE .....	24
3.9.1	Type de luminaire : .....	25
3.10	PETIT APPAREILLAGE .....	27
3.10.1	Petit appareillage .....	27
3.10.2	Détecteurs de présence encastrés circulation .....	27
3.11	COUPURES D'URGENCE .....	27
3.11.1	Coupure d'urgence des TD .....	27
3.11.2	Arrêt d'urgence ventilation de confort .....	28
3.12	ECLAIRAGE DE SECURITE .....	28
3.12.1	Généralités .....	28
3.12.2	Consistance des travaux .....	29
3.12.3	Bloc autonome type BAES .....	29
3.12.4	Câblage .....	29
<b>4</b>	<b>INSTALLATIONS ELECTRIQUES COURANTS FAIBLES .....</b>	<b>30</b>
4.1	GENERALITES .....	30
4.1.1	Mise en œuvre .....	30
4.1.2	Cheminements et alimentations .....	30
4.2	SYSTEME DE SECURITE INCENDIE .....	30
4.2.1	Présentation du système .....	30
4.2.2	Document de référence .....	30
4.2.3	Mode de fonctionnement .....	31
4.2.4	Descriptif du matériel .....	31
4.2.4.1	Diffuseur sonore .....	31
4.2.5	Câblage et Modes de Transmission .....	31
4.2.6	Réception et mise en service .....	31
4.2.7	Responsabilités et certification de l'installateur - garantie et certification du matériel .....	32
4.3	CABLAGE VDI .....	32
4.3.1	Définition des travaux .....	32
4.3.2	Origine de l'installation informatique et téléphonique .....	33
4.3.3	Répartiteurs VDI existants .....	34
4.3.4	Câbles de distribution .....	34
4.3.5	Prises terminales RJ45 .....	34
4.3.6	Cordons de brassage .....	35
4.3.7	Etiquetage et repérage .....	36
4.3.8	Recette de la prestation .....	36
4.4	CONTROLE D'ACCES .....	36

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

# 1 GENERALITES

## 1.1 Objet

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour but de définir les caractéristiques de l'ensemble des prestations du lot Electricité courants fort et faibles à réaliser dans le cadre de la réhabilitation de locaux de la faculté de médecine Marseille Timone.

Tout l'ouvrage mentionné ci-après sera soumis, pour tout ce qui est applicable, aux Clauses des Normes et des Documents Techniques Unifiés en vigueur, au Code de la Construction, aux textes régissant la sécurité incendie, à l'accord d'organismes tels que le Bureau de Contrôle, Commission de Sécurité, CARSAT, DRTE, Coordonnateur de Sécurité Santé, etc.

L'ensemble des ouvrages seront conformes aux exigences du programme ainsi qu'à celles des réglementations administratives et techniques en vigueur en prenant en compte le niveau de performance énergétique demandé.

Le présent document définit le principe, le pré-dimensionnement des puissances, et des caractéristiques des équipements. Il appartiendra à l'entreprise adjudicataire de confirmer, par note de calcul détaillée les valeurs indiquées dans le présent CCTP, et les plans de principe joints.

Les plans de principe définissant l'implantation des équipements sont joints au présent descriptif. Ces documents ne représentent pas le dossier d'exécution des ouvrages, qu'il appartiendra à l'entreprise adjudicataire du marché de réaliser.

## 1.2 Classement de l'établissement

Le bâtiment est classé en ERP de type R de 1<sup>ère</sup> catégorie.

## 1.3 Etendue des travaux

Les travaux à réaliser comprennent la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des installations électriques courants forts, à savoir :

- Les installations de chantier
- Les Tableaux Divisionnaires
- L'alimentation des tableaux électriques
- Les câblages et cheminements
- Les alimentations spécifiques
- Les appareils d'éclairage
- L'appareillage
- Les coupures d'urgence
- L'éclairage de sécurité
- L'équipement SSI
- Le câblage informatique

Nota : Et, d'une façon générale, tous les travaux décrits ou non, mais nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Il est précisé en outre que les prestations de l'entreprise comprennent la protection et la conservation de ses ouvrages et matériels jusqu'à la réception définitive de ses installations.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

## 1.4 Travaux en site occupé

Bien que les différents locaux concernés par les travaux soient libres, il est rappelé que ces travaux seront réalisés en **site occupé**, donc l'entreprise doit prendre en compte toutes les dispositions nécessaires pour la sécurité des occupants, ainsi que pour limiter au maximum la gêne et les nuisances sonores découlant des travaux. Le Maître d'œuvre se réserve ainsi le droit d'imposer une méthodologie de travail visant à respecter au mieux ces dispositions.

Les plages horaires de travail devront obligatoirement s'inscrire de **8H00** du matin à **12H00 et de 13H30 à 18H00**. Il ne sera toléré aucun travail, sauf accord express du Maître d'Ouvrage en dehors de ces plages horaires.

## 1.5 Phasage des travaux

Les travaux se dérouleront suivant le phasage ci-dessous :

- Phase 1 : intervention dans le local SCASC Direction/DRV et le local SCASC Campus,
- Phase 2 : intervention dans les locaux CISAM et DIRNUM.

**L'entreprise doit prendre en compte dans l'établissement de son offre le phasage ci-dessus.**

## 1.6 Normes et règlements

L'exécution devra être conforme à tous les Décrets publiés au dépôt du Permis de construire. Les travaux et fournitures du présent corps d'état devront dans tous les cas être conformes aux normes, règlements et règles de calcul en vigueur à la date de signature du Marché. En particulier sont applicables :

### Textes réglementaires :

- Documents techniques unifiés, DTU 70/1 et plus particulièrement DTU 70/2 concernant les installations électriques des bâtiments à usage collectif : bureaux et assimilés, blocs sanitaires et garages.
- Arrêté du 10 octobre 2000 concernant les vérifications des installations électriques.
- C.12-100 et C.12-101 - Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- C.12.200 et C.12-201 - Textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public (ERP).
- Décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers du courant électrique,
- Décret du 02 août 1983 relatif à l'éclairage des lieux de travail.
- Circulaire DRT 2003-07 du 02 avril 2003 circuits et installations de sécurité.
- Circulaire concernant les instructions techniques.
- Arrêté du 19/11/2001 Protection contre la foudre.
- Des règlements et des recommandations des associations agréées ou professionnelles :
- AFNOR (Association Française de Normalisation),
- UTE (Union Technique de l'Electricité),
- COPREC (Comité des Organismes de Prévention de Contrôle technique),
- CONSUEL (Comité National pour la Sécurité des usagers d'électricité),

### Textes normatifs :

- C.15.100 Dernière édition –Installations électriques à basse tension. Règles.
- UTE C.15-103 - Guide pratique, choix de matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes.
- UTE C.15-104 - Installations électriques à basse tension. Méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et le choix des dispositifs de protection.
- EN 60529 – Protection des tableaux B.T.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

- EN 60439 – Ensembles B.T. préfabriqués.
- UTE C.15-105 - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection.
- UTE C.15-106 - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle.
- UTE C.15-107 - Détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et choix des dispositions de protection.
- UTE C.15-131 - Conditions particulières d'installation des appareils d'utilisation alimentés par des circuits appartenant à des installations différentes.
- NF C.15-150 - Installations de lampes à décharge.
- UTE C.15-401 - Installations électriques à basse tension : guide pratique - installations des groupes moteurs thermiques-générateurs.
- UTE C.15-520 - Installations électriques à basse tension : guide pratique - canalisations, modes de pose, connexions.
- UTE C.15-531 - Installations électriques à basse tension : guide pratique - protection contre les surtensions d'origine atmosphérique, installations de parafoudres.
- NF C 61-740 de 1995 et NF C 15-531 – Utilisation des parafoudres.
- NF C.17-200 - Installations d'éclairage public.
- NF C.18-510 - Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique.
- UTE C.18-530 - Carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité, non électricien (BO, HO), exécutant (BI, HI), chargé d'interventions (BR)

#### **Cahiers des charges D.T.U. :**

- DTU 70-2 - Cahier des charges applicables aux installations électriques des bâtiments à usage collectif.

#### **Conditions imposées par les services de la D.D.A.S.S.**

#### **Règlement Sanitaire Départemental**

#### **Conditions imposées par les Services de Sécurité, l'Inspection du Travail et la Sécurité Sociale (Direction des Accidents du Travail)**

#### **Note importante :**

Les assureurs, dans la police individuelle de base, art. 1er, § 2, précisent leurs conditions de couverture. Les anciennes règles ne sont valables que si elles sont encore en vigueur :

- Soit au jour du démarrage des travaux du corps d'état considéré
- Soit au jour de la signature du marché si ce jour n'est pas antérieur de plus de 6 mois à la date de commencement des travaux."

Il en résulte que si des modifications sont apportées au C.C.T.G. pendant le cours du chantier, il sera parfois nécessaire, pour que les travaux soient couverts par les assureurs, de réclamer les avenants aux entreprises pour mise en conformité, dans le cas où les prescriptions seraient applicables dès leur parution.

Lorsque l'interprétation des Normes et ou des chapitres différents du présent descriptif semble aboutir à plusieurs solutions, apparemment contradictoires, le Maître de l'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre se réservent le droit de faire appliquer la clause qu'ils jugeront intéressante, sans modification de prix ou de délai.

### **1.7 Contenu des prix**

Le prix remis par l'entreprise est un prix global et forfaitaire, il comprend l'ensemble des équipements décrits au présent CCTP ainsi que ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement des installations.

L'entrepreneur est réputé s'être rendu compte de la consistance et de l'importance des travaux à réaliser. Il devra suppléer à toutes omissions ou détails qui pourraient être relevés dans les pièces du dossier.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance de l'ensemble des documents du marché et en particulier des pièces écrites et graphiques des autres lots. En conséquence, il devra prendre toutes les dispositions afin de ne pas entraver le bon déroulement du chantier.

L'entreprise adjudicataire est tenue à obligation de résultats dans le cadre technique défini dans le présent CCTP.

## 1.8 Qualité des matériaux

Le matériel installé doit posséder obligatoirement une marque de conformité ; celui-ci sera donc revêtu de la marque NF-USE, NF Electricité ou USE.

Tous les matériels et matériaux mis en œuvre devront être neufs et exempts de défaut.

L'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre, avant exécution, une liste exhaustive des matériels à installer, cette liste comportera les marques et références de chaque matériel.

Les échantillons de ces matériels seront soumis au maître d'œuvre avant toute exécution. Ceux-ci seront éventuellement conservés durant le déroulement du Chantier, dans un local mis à la disposition de l'Entreprise jusqu'à la réception des locaux, date à laquelle ils seront restitués à l'Entreprise.

Les différents choix seront notés sur un Procès-verbal, tout matériel posé non conforme aux échantillons sera obligatoirement refusé et remplacé aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

## 1.9 Limite des prestations

L'entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec tous les services publics et tous les autres adjudicataires des autres lots afin d'arrêter avec eux les dispositions communes à leurs ouvrages respectifs.

### 1.9.1 Avec le lot Gros Œuvre

#### Réservations

L'entreprise d'électricité devra fournir à l'entreprise titulaire du lot 01 tous les plans de réservation à prévoir dans ses ouvrages dans les délais prescrits par celle-ci.

Les prestations de l'entreprise d'électricité comprennent également l'exécution des trous, percements et rebouchages avec reconstitution de degré coupe-feu équivalent si nécessaire pour la réalisation de ces travaux, ces ouvrages étant de dimensions inférieures à 15 x 15 cm.

#### Scellements

Tous les scellements sont à la charge de l'entreprise, dans les mêmes conditions que les saignées.

### 1.9.2 Avec le lot Cloisons

#### Saignées

Toutes les saignées pour le passage de conduits et fourreaux sont à la charge de l'entreprise adjudicataire du lot Electricité.

Le rebouchage de toutes ces saignées sera adapté au support et particulièrement soigné, il devra recueillir l'accord de l'entreprise chargée des revêtements.

#### Nota :

Réalisation des cloisons en 2 temps (ossature + 1 peau puis 2<sup>ème</sup> peau) à la charge du lot Cloisons pour passage des réseaux encastrés suivant indication des lots concerné.

Fourniture et pose des ossatures métalliques pour cloisons légères avec trous pré percés permettant le passage des fourreaux / câblages directs des lots Electricité courants forts et courants faibles



Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

### 1.9.3 Avec le lot Chauffage - Ventilation - Plomberie

#### Mise à la terre

L'entreprise d'électricité devra toutes les mises à la terre (équipotentiellles) des canalisations et des supports métalliques posés par les entreprises du lot Chauffage – Ventilation – Plomberie.

#### Alimentations électriques

Les alimentations nécessaires aux ouvrages du lot Chauffage – Ventilation – Plomberie sont à la charge de l'entreprise du lot électricité.

Les câblages seront laissés en attente de raccordement à proximité des équipements à alimenter avec brin mou de 2 ml.

## 1.10 Documents à remettre

### 1.10.1 Documents à fournir au démarrage des travaux

- Les plans de réservation et d'exécution.
- Toutes les notes de calcul nécessaires à cette exécution, et en particulier, bilan de puissance, notes de calcul justifiant le dimensionnement des canalisations électriques, des chutes de tension, des courants de court-circuit, études d'éclaircissement.
- Les schémas des tableaux électriques détaillés avec :
  - Nature (choix, sélectivité, ...) et calibre des protections,
  - Nature et section des câbles,
  - Les diagrammes synoptiques de tous les systèmes installés.

Ces documents d'exécution assortis de toutes justifications utiles seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. Ils devront également être soumis aux vérifications d'un Organisme de Contrôle agréé.

### 1.10.2 Documents à fournir après l'exécution des travaux

L'Entreprise Adjudicataire mettra à jour tous les plans d'implantation, les schémas électriques et les plans de détails d'exécution, en tenant compte des modifications intervenues en cours de chantier.

L'Entrepreneur remettra un dossier complet (plans et notices) concernant les installations exécutées, à savoir :

- Les plans d'implantations de récolement conformes à l'exécution ; ils comporteront :
  - L'implantation des points lumineux et organes de commandes.
  - Les prises de courant, les boîtes de dérivation.
  - Les alimentations spécifiques avec leurs caractéristiques électriques.
  - L'implantation des appareillages courants forts.
- Les schémas des tableaux électriques détaillés de récolement conformes à l'exécution ; ils comporteront :
  - Les différents repères pour filerie, borniers, disjoncteurs et appareils annexes.
  - Les types, calibres, caractéristiques des protections.
  - Les sections, types et longueurs des canalisations.
  - La désignation in extenso des circuits.
  - Chaque tableau aura son schéma détaillé « format papier » sous pochette fixée, soit au dos de la porte, soit à proximité immédiate de celui-ci.
- Les notices techniques des matériels installés (liste complète, marques constructeurs, types, références, ...).
- Les notices d'entretien et de maintenance des matériels installés.
- Les notices de fonctionnement, de conduite et d'entretien des installations.

L'ensemble en nombre d'exemplaires est défini par les pièces administratives.



Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

Nota : Il sera demandé à l'entreprise de fournir ces éléments sur support USB au format dwg et/ou pdf, sans supplément de prix.

## 1.11 Réception et garantie

### Réception

La réception des ouvrages sera déclenchée sur demande écrite de l'entreprise au Maître d'ouvrage. L'entrepreneur est tenu de procéder à tous les essais ou mesures demandés par le Maître d'œuvre. La réception ne sera effective que lorsque le Maître d'ouvrage, sur proposition du Maître d'œuvre, aura constaté la conformité des installations avec les pièces du marché et que l'entreprise aura produit un rapport vierge de toutes réserves émanant d'un bureau de contrôle agréé.

### Garanties

Les matériels mis en œuvre sont garantis contre tout vice de construction ou de mise en œuvre pendant 1 an à dater de la réception (garantie de parfait achèvement et de bon fonctionnement). Pendant cette période, l'entreprise sera tenue de procéder au remplacement de tout matériel défectueux. Dans ce cas, la garantie du matériel remplacé sera reconduite pour un an à compter de la date de son remplacement. Durant la période de garantie, l'entreprise sera tenue de remédier à tout défaut ou dysfonctionnement de l'installation.

## 1.12 Essais et contrôles

L'entreprise prévoira dans ses prestations les essais et contrôles conformes aux règles DTU et documents techniques AQC.

Une vérification par examen précédera les essais et portera sur :

- La conformité aux prescriptions de sécurité.
- La conformité des installations aux présentes prescriptions et aux plans du marché.
- La conformité des matériels installés par rapport :
  - Aux échantillons présentés et approuvés.
  - Aux normes d'installation et aux prescriptions du constructeur.
- La conformité de l'installation avec les normes et décrets applicables à ce type d'établissement.

Les essais devront être sanctionnés par un Procès-verbal établi par un organisme de contrôle agréé. Ce rapport devra être vierge de toute mesure.

## 1.13 Obligations de l'entreprise

Les installations seront livrées complètes en bon ordre de marche toutes sujétions comprises. L'entreprise doit la surveillance de l'installation jusqu'à la réception par le Maître d'ouvrage. En conséquence, l'entreprise assumera la complète responsabilité de ses ouvrages y compris la réfection des ouvrages défectueux constatés soit en cours de travaux soit au cours de la réception.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

## 2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

Le présent chapitre a pour objet de définir les dispositions générales relatives au mode d'exécution des travaux ainsi que les résultats à atteindre.

L'installateur veillera à respecter toutes les règles en vigueur, notamment concernant les protections contre les surintensités, les surcharges et les courts circuits.

### 2.1 Cheminement

#### Conduits IRL apparents

Ces conduits seront utilisés pour les montages en apparents dans les locaux techniques. Ils seront fixés à l'aide de pattes, colliers ou étriers. Une fixation sera prévue de part et d'autre de tout accessoire ou changement de direction.

Les distances maximales de fixation seront de 0.80 m.

Les accessoires et appareillages seront choisis dans la gamme des appareils étanches.

#### Chemins de câbles

Dans les locaux et gaines techniques et les faux-plafonds, les chemins de câbles seront du type acier galvanisé ; il ne sera installé qu'une seule couche de câbles par chemin de câbles, chaque câble sera fixé séparément tous les mètres, par attaches de type Rilsan, il ne sera fait usage ni de fil de fer, ni de tout autre moyen risquant de « blesser » les câbles, pendant la fixation provisoire de ces derniers.

Toute déchirure sur la gaine extérieure du câble entraînera obligatoirement son remplacement aux frais de l'entreprise.

Les chemins de câbles seront confectionnés de telle façon que la courbure d'un câble ne soit jamais gênée par un angle saillant.

Les chemins de câbles seront obligatoirement distincts, en fonction des tensions véhiculées par les canalisations, conformément à la réglementation en vigueur.

Afin de permettre quelques extensions futures, les sections des chemins de câbles seront dimensionnées avec « une réserve » de 30%.

Dans les traversées de mur horizontales de plus de 0,10 mètres, dans les passages en plancher, dans le cas où le chemin de câbles descendrait jusqu'au sol, le chemin de câbles concerné sera obligatoirement protégé par un couvercle solidement fixé.

La longueur de ce couvercle pour les traversées de mur horizontales, sera au minimum égale à l'épaisseur du mur, pour les cheminements verticaux, le couvercle protégera les câbles sur une hauteur minimum de 2 m, sauf cas, où ce dernier est implanté en Gaine Technique.

L'ensemble des chemins de câbles sera relié au circuit de protection.

Des chemins de câbles secondaires sont exigés dès lors de la mise en place de plus de 5 câbles sur un parcours commun.

### 2.2 Câbles électriques

Les sections des conducteurs seront déterminées en tenant compte des minima fixés par la norme NFC15-100 en fonction des puissances des matériels et équipements à installer, ainsi que des tableaux de cette même norme relatifs aux sections minimales des câbles et conducteurs en fonction du calibre des appareils de protection.

Elles seront au minimum de :

- 1,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits issus de protections 10A.
- 2,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits issus de protections 16A.
- 4 mm<sup>2</sup> pour les circuits issus de protections 20A.
- 6 mm<sup>2</sup> pour les circuits issus de protections 32A.

Les câbles seront fixés de telle sorte que la dépose éventuelle de l'un d'eux n'entraîne pas une intervention sur un autre câble.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

Sur un même parcours lorsque le nombre de câble excèdera 5, ceux-ci seront disposés sur un chemin de câble.

#### Conducteur de protection

Le conducteur de protection sera, soit du type fil HO7 VR, soit intégré dans les canalisations de type U1000R2V.

## **2.3 Tableaux et coffrets électriques**

Le choix de leur enveloppe se fera en fonction du local où ces tableaux seront implantés conformément à la norme NFC15-100.

Leur fixation sera murale.

Les fils internes de câblage seront munis d'embouts ou de cosses serties ; aucune épissure ni prolongation par manchon ne seront admise.

Les pénétrations de câbles, si cela s'avère nécessaire, seront assurées par presse-étoupe.

Chaque tableau disposera d'une réserve « pour extension » d'au moins 20 % de sa capacité d'origine, et ceci tant en façade qu'en équipement intérieur ou bornier.

## **2.4 Appareillage**

Les appareils de commande seront du type à bascule, calibre 10 A. sous 250 V, implantés à proximité immédiate de l'ouvrant des portes, à 1,10 m environ du sol fini et à 40cm d'un angle rentrant.

Exception faite des locaux "Handicapés" lesquels seront implantés à hauteur normalisée.

L'Indice de Protection sera celui de l'équipement du local.

Les socles des prises de courant, dont l'intensité nominale est inférieure ou égale à 32 A, seront protégés par dispositif différentiel 30mA et les prises de courant 2x10/16A+T seront munies d'éclips (marque et type identiques à ceux préconisés pour le petit appareillage de commande).

La protection des personnes doit être assurée et adaptée quel que soit le régime de neutre de l'installation électrique.

De base, seront équipés de dispositifs à courant différentiel résiduel haute sensibilité (30mA maximum) :

- Les circuits des socles de prises de courant.
- Les circuits alimentant les salles d'eau et locaux mouillés.

## **2.5 Identification du matériel - signalétique**

### **Principe général**

Les équipements principaux, tableaux, coffrets seront identifiés selon un système de repérage par étiquettes auto-adhésives gravées.

### **Tableaux et coffrets**

Ils seront systématiquement identifiés en face avant par une étiquette auto-adhésive gravée comportant : Son nom et son numéro (hauteur gravure = 15mm).

L'origine de son installation.

### **Appareillages de protection (disjoncteurs) :**

Sur chaque plastron, les disjoncteurs seront repérés par le symbole Dn (exemple D14), n étant le numéro séquentiel propre à chaque équipement (hauteur gravure = 10mm).

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

Un tableau de correspondance devra indiquer in extenso la désignation des circuits (exemple D14 : VMC Local Technique).

#### Filerie interne et bornier :

Les conducteurs constituant la filerie seront repérés à chaque extrémité, conformément à la numérotation figurant sur le plan de l'entreprise, y compris la filerie aboutissant et partant sur les borniers.

- Réseau alternatif :
  - Circuit puissance : phase (coloris noir), neutre (coloris bleu clair), identification par embouts colorés à chaque extrémité.
  - Circuit commande : conducteur (coloris noir), identification par embouts colorés à chaque extrémité.
  - Circuit de protection : conducteur (coloris vert/jaune), identification à chaque extrémité.
- Réseau continu :
  - Circuit puissance : conducteur positif (coloris rouge), conducteur négatif (coloris bleu).
  - Circuit commande : identification par embouts colorés à chaque extrémité.
  - Circuit de protection : conducteur (coloris vert/jaune), identification à chaque extrémité.
  - Les borniers seront numérotés à chaque borne.

#### Signalétique

Le lot Electricité courants forts, assurera la totalité de la signalétique de son lot, outre les identifications décrites ci-dessus.

#### Il devra prévoir en totalité :

- Le repérage clair de tous les tableaux, centrales et renvois de synthèse, afin qu'aucune confusion, dans le temps, ne puisse avoir lieu.
- Le plus généralement, toutes indications pouvant faciliter la compréhension, éviter l'erreur de manœuvre ou assurer la sécurité des Personnes et des Biens.
- Les boîtes de jonction et Prises de courant : toutes les boîtes de jonction et prises de courant seront identifiées.

#### Sur chaque étiquette auto-adhésive gravée, il sera mentionné les informations suivantes :

- Le numéro du disjoncteur dont est issu le circuit concerné.
- Le numéro de l'armoire d'où est issue l'alimentation.

#### Câbles

Tous les câbles seront identifiés par une étiquette de type COLRING LEGRAND ou équivalent, marquée à l'encre indélébile.

Ces étiquettes seront physiquement placées :

- A la pénétration dans les équipements.
- Tous les 10 mètres le long du cheminement.

Tous les câbles seront repérés selon les règles UTE.

L'entrepreneur devra, lors de la réception des ouvrages, remettre au Maître d'Œuvre le carnet de câble indiquant pour chaque câble :

- Le numéro du circuit.
- La nature du circuit.
- Le nombre de conducteur.
- La section de conducteur.
- La longueur.
- L'origine et l'aboutissement.
- Le cheminement parcouru.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

## Récepteurs

Étiquettes auto-adhésives gravées mentionnant le repère du câble d'amenée d'énergie (hauteur gravure = 5mm).

## 2.6 Hypothèses de calculs

### 2.6.1 Nature du courant.

Tension d'alimentation : Réseau de Distribution Basse Tension du site depuis le TGBT – 230/400V – 50Hz  
Facteur de puissance «  $\cos \varphi$  » > 0,928 (correspondant à « tangente  $\varphi$  » 0,4).

### 2.6.2 Régime de neutre

Régime du neutre : TN (neutre à la terre – masses interconnectées et reliées au neutre).

### 2.6.3 Chute de tension

Les chutes de tension à prendre en compte sont les valeurs fixées par la norme NF-C 15.100, tableau 52V. Dans le cadre du projet, il s'agit d'une installation de Type A.

**Tableau 52V - Chutes de tension dans les installations**

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

### 2.6.4 Echauffement

Compte tenu des températures du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les valeurs des courants admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme NF-C 15.100 au chapitre 52.

### 2.6.5 Pouvoir de coupure

Le pouvoir de coupure à prendre en compte sera l'Intensité de Court-Circuit au niveau du TGBT du site qui est alimenté par un transformateur de 800kVA.

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit en régime de crête.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

## 2.6.6 Bilan de puissance - Coefficient de simultanéité

La détermination de la section des conducteurs sera élaborée en fonction des chutes de tension, des directives des tableaux de la norme NF C 15-100 et des coefficients de simultanéité ci-après :

- Eclairage = 1,00
- Prises de courant = 0,40
- Force motrice, équipement = 0,80

## 2.6.7 Dispositions particulières aux circuits terminaux

Il sera prévu au maximum par circuit:

- 8 prises de courant 2x10/16A+T
- 1 prise de courant 2x32A+T
- 1 prise de courant 3x32A+N+T
- 1 alimentation monophasée ou triphasée par récepteur spécifique.

## 2.6.8 Sélectivité

La sélectivité totale des protections sera réalisée verticalement afin qu'un court-circuit, une surcharge ou un défaut d'isolement soit arrêté au niveau de la protection située immédiatement en amont.

Entre les disjoncteurs de protection des sources et les disjoncteurs de protections des départs, cette sélectivité sera également chronométrique.

La sélectivité totale est également imposée, entre les départs des tableaux généraux et les protections divisionnaires de la distribution proprement dite.

## 2.6.9 Equilibrage

L'équilibrage des phases devra être assuré tout au long des installations.

## 2.6.10 Eclairage minimum - locaux communs

Tous les niveaux d'éclairage ci-après sont donnés en Lux ; ils seront assurés après application du coefficient de dépréciation dû au vieillissement du matériel ( $d=1,25$ ).

Le coefficient d'uniformité minimal ne devra pas être inférieur à la règle suivante,  $E_{min}=0,7 \times E_{moyen}$  pour la zone de travail et  $E_{min}=0,5 \times E_{moyen}$  pour la zone d'ambiance.

Le niveau d'éclairage sera mesuré au niveau du sol pour les circulations horizontales et verticales, et à 0,8m du sol pour le reste des locaux. Une marge de 0,5m autour de la pièce sera tolérée.

Les niveaux d'éclairage seront établis en majeure partie conformément aux recommandations de l'Association Française de l'Eclairage et calculés suivant les normes NF-C 71.121 et EN 12464-1.

## 2.6.11 Puissances installées à adopter pour les calculs

Pour les calculs, les puissances suivantes seront adoptées :

### Eclairage LED

Puissance de la source plus son appareillage suivant données du constructeur de l'appareil d'éclairage.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

### Prises de courant

Pour les prises de courant non spécifique, les puissances ci-après seront retenues :

- 2 x 10/16A + T                      400 VA (sauf indication)
- 2 x 20A + T                        600 VA
- 3 x 20A + N + T                  1800 VA
- 2 x 32A + T                        7300 VA
- 3 x 32A + N + T                  22000 VA

Les puissances données pour les prises de courant dont le courant admissible est de 20A max, sont déterminées en prenant comme hypothèse 8 prises de courants par dispositif de protection hors coefficient de simultanéité.

Pour les prises de 32A et plus les puissances données sont déterminées en prenant comme hypothèse 1 prise de courant par dispositif de protection hors coefficient de simultanéité.

### Force motrice

Puissance suivant descriptif des lots.



Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

### 3 INSTALLATIONS ELECTRIQUES COURANTS FORTS

#### 3.1 Organisation Chantier

##### 3.1.1 Installations de chantier

Il sera mis en place pour la durée du chantier, une alimentation électrique provisoire et des tableaux électriques de chantier, comportant obligatoirement des prises de courants protégées et équipées de protections différentielles haute sensibilité 30mA, de différents types et puissances.

Le titulaire du présent lot devra, pour chaque zone de travaux, une installation de chantier, laquelle comprendra :

- 1 branchement au Tableau Divisionnaire
- Les divers équipements de chantier,
- 2 coffrets de chantier répartis dans la zone concernée, ces coffrets de chantier préfabriqués étanches seront conformes à l'ensemble des réglementations en vigueur.

Chaque coffret secondaire de chantier comprendra au minimum :

- 1 interrupteur général,
- 1 arrêt d'urgence
- 2 PC 16A 2P + T
- 2 PC 20A 2P + T
- 1 PC 32A 2P + T
- 1 PC 32A Triphasé + T +N
- Protections pour les PC par disjoncteurs différentiels haute sensibilité 30mA.
- Protections pour les circuits d'éclairage par disjoncteurs différentiels haute sensibilité 30mA.

Cette installation devra répondre aux stipulations suivantes :

- Au décret du 14 Novembre 1988,
- Aux recommandations de l'OPPBTP, des services de la CARSAT et du PGC établi par le coordonnateur SPS.

L'installation de chantier devra faire l'objet d'une visite réglementaire et un rapport d'un organisme de contrôle devra être présenté (frais à la charge de l'entreprise).

##### 3.1.2 Installations existantes

Dans le cadre de ce projet, le titulaire du présent lot aura à sa charge, la dépose de l'ensemble des installations électriques des zones concernées par les travaux.

Les consignations et dépose des installations existantes de la zone concernée seront à charge du présent lot.

Le présent lot aura à sa charge la reprise des alimentations électriques suivantes :

- Conservation de l'alimentation existante du TD 2402 actuel « CISAM+ / DIRNUM »
- Conservation de l'alimentation existante du TD 2410 actuel « SCASC DRV »
- Conservation de l'alimentation existante du TD 2404 actuel « SCASC Campus »
- Dépose des installations électriques des zones concernées

Les installations existantes inutilisées devront être déposées en totalité.

Le présent lot prévoira l'ensemble des liaisons provisoires nécessaires à réalimenter des zones dont les alimentations chemineraient par la zone en travaux.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

## 3.2 Circuit de terre

### 3.2.1 Prise de terre générale

Le réseau de terre existant sera conservé.

Le circuit de terre sera amené et raccordé aux nouveaux TD.

Au niveau de chaque TD, il sera mis en œuvre la liaison équipotentielle principale des cheminements des réseaux électriques. Il sera mis en œuvre un collecteur de terre général sur lequel seront raccordés notamment :

- La masse métallique et le conducteur de protection issu du Tableau Général Basse Tension,
- Le conducteur de protection du dispositif de protection parafoudre réalisé par un câble cuivre isolé vert/jaune de section 25 mm².
- La liaison équipotentielle principale des cheminements des réseaux électriques.

La terre sera distribuée jusqu'aux circuits terminaux.

La mesure de la prise de terre générale devra avoir une valeur inférieure ou égale et conforme aux prescriptions indiquées dans la norme NFC15-100.

### 3.2.2 Liaisons équipotentielles

Toutes les masses métalliques seront reliées et interconnectées au réseau de terre, notamment :  
(Liste non limitative)

- Tous les tubes métalliques et chemins de câbles.
- Tous les appareils ou appareillages électriques dont les parties métalliques sont accessibles ou non accessibles (ventilos convecteurs, convecteurs et luminaires classe 1, enveloppes métalliques d'armoires électriques, etc....).
- Les charpentes métalliques.
- Les dormants métalliques dans la limite de la norme NFC 15-100.
- Les ossatures de faux plafonds.
- Les huisseries métalliques des cloisonnements ou fenêtres, dans la limite de la Norme NFC 15-100.
- De façon générale, les tuyauteries métalliques eau chaude, eau froide, vidange, siphons de sol, bondes métalliques, canalisations véhiculant les fluides, les gaines métalliques de ventilation, les cloisons métalliques, etc.

Les connexions devront assurer une parfaite continuité (inférieure ou égale à 2 ohms), les liaisons seront réalisées en câbles cuivre isolé, de section appropriée, elles seront raccordées au circuit de terre général.

La prestation de mise à la terre des masses métalliques doit être conforme aux normes et décrets en vigueur, ainsi qu'aux spécifications du présent C.C.T.P.

Celle-ci est entièrement à la charge du présent lot.

## 3.3 Alimentation Basse Tension

### 3.3.1 Origine des installations

Les installations électriques auront pour origine les alimentations BT existantes qui sont issues des Tableaux Divisionnaires des zones concernées. Elles seront distribuées sur l'énergie électrique Basse Tension 230/410 Volts issue des TD de zones.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

### 3.3.2 Alimentation des Zones Réhabilitées

Les alimentations BT existantes seront conservées.

### 3.4 Alimentation des TD

Les TD des différentes zones seront réalimentés par les câbles existants conservés.

### 3.5 Généralités pour l'ensemble des tableaux

Ils posséderont les indices de protection suivant : IP43 - IK 08 avec plastrons et porte équipée d'une serrure à clé.

Chaque tableau disposera d'une réserve de 30 % en place et en puissance pour les départs à prévoir ou décrits au présent cahier des charges (la réserve de puissance s'entend également pour la section du câble d'alimentation).

Les appareils de protection et de commande auront le pouvoir de coupure en fonction du courant de court-circuit calculé.

Le raccordement des conducteurs pourra se faire directement sur l'organe de commande ou de protection pour toutes les sections de conducteurs supérieures à 25 mm<sup>2</sup> et par l'intermédiaire des borniers dans le cas des sections inférieures ou égales.

L'appareillage sera obligatoirement alimenté par le haut via un répartiteur et des peignes de câblage, aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil.

Chaque départ sera protégé par disjoncteurs, de calibre approprié, de type « magnétothermique » avec dispositif différentiel, sensibilité en fonction de la sélectivité demandée et de la norme en vigueur.

L'éclairage des locaux susceptibles de pouvoir recevoir 50 personnes et plus, sera assuré par au moins deux circuits protégés distinctement contre les surcharges et les défauts d'isolement par rapport à la terre.

Dans chaque tableau il sera opéré la distinction et la séparation entre les zones publiques et non publiques sur l'ensemble des circuits d'éclairage et des circuits prises de courants.

#### Rappel :

Conformément à l'article EL4 du règlement de sécurité contre les incendies dans les Etablissement Recevant du Public :

*« Les installations desservant les locaux et dégagements accessibles non accessibles au public doivent être commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagements accessibles au public... »*

Un schéma de l'installation avec toutes les caractéristiques (nature et type des dispositifs de protection, puissance, nature des canalisations, nombre et section des conducteurs, application éclairage, PC, etc., local desservi) sera prévu dans une pochette à plans.

### 3.6 Tableaux Divisionnaires

#### TD01 - CISAM+ / DIRNUM

Le Tableau Divisionnaire 01 sera implanté suivant le plan Electricité.

Ce tableau sera de type coffret mural XL3 160, avec porte galbée équipée d'une serrure N°405, il possédera les indices de protection suivants : IP43 - IK07.

Le TD alimentera l'ensemble des installations créées des espaces CISAM+ et DIRNUM et comprendra (liste non exhaustive) :

- Le répartiteur de terre.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

- Le bornier d'arrivée pour raccordement de l'alimentation existante.
- Un disjoncteur et le dispositif pour voyant de présence tension
- L'interrupteur général, de type DPX3-I de calibre 63A, équipé d'un contact de position OF/SD et bobine MX.
  - Le jeu de barre
  - Le disjoncteur de protection tétrapolaire différentiel 300mA (Alimentation parafoudre)
    - Le parafoudre modulaire type 2
  - Le disjoncteur de protection 10A différentiel 300mA (circuit télécommande BAES)
  - Une centrale de mesure avec sa protection par disjoncteur – Comptage éclairage
    - L'interrupteur tétrapolaire 25A différentiel 300mA Général éclairage CISAM+
      - Les disjoncteurs secondaires 10A
    - L'interrupteur tétrapolaire 25A différentiel 300mA Général éclairage DIRNUM
      - Les disjoncteurs secondaires 10A
  - Une centrale de mesure avec sa protection par disjoncteur – Comptage prise de courant
    - L'interrupteur tétrapolaire 40A Général 30mA PC
      - Les disjoncteurs secondaires 16A (prises de courant service 8 PC max par circuit)
      - Le disjoncteur secondaire 16A (réserve)
    - L'interrupteur tétrapolaire 40A Général 30mA PC zone Local Opérateur
      - Les disjoncteurs secondaires 16A (prises de courant, 2 PC par circuit)
      - Le disjoncteur secondaire 16A (réserve)
    - L'interrupteur tétrapolaire 32A différentiel 30mA de type Si (Général Poste de travail)
      - Les disjoncteurs secondaires 16A (poste de travail 2 max par circuit)
      - Le disjoncteur secondaire 16A (réserve)
  - Un disjoncteur secondaire 16A différentiel 300mA (contrôle d'accès)
  - Une centrale de mesure avec sa protection par disjoncteur – Comptage Chauffage
    - L'interrupteur tétrapolaire 40A + différentiel 300mA Général Chauffage
      - Le disjoncteur 2x40A courbe D, alimentation VRV
      - Le disjoncteur 2x25A courbe D, alimentation Monosplit
      - Les disjoncteurs 2x10A courbe C, alimentation des unités intérieures
  - Une centrale de mesure avec sa protection par disjoncteur – Comptage ventilation
    - Le disjoncteur 2x6A différentiel 300mA + Bobine MX (VMC confort)
    - Le disjoncteur 2x6A différentiel 300mA + Bobine MX (Extraction 3D)
  - Une centrale de mesure avec sa protection par disjoncteur – Comptage Eau Chaude Sanitaire
    - Le disjoncteur secondaire 20A différentiel 30mA ballon ECS

La fourniture et la pose d'un arrêt d'urgence.

**Nota : Le nombre et l'intensité des départs sont donnés à titre indicatif ; il appartient à l'entreprise de les vérifier et de les modifier si nécessaire.**

## TD02 - SCASC

Le Tableau Divisionnaire 02 sera implanté dans le bureau de l'Assistante de Direction.

Ce tableau sera de type coffret mural XL3 125, avec porte galbée équipée d'une serrure N°405, il possédera les indices de protection suivants : IP43 - IK07.

Le TD alimentera l'ensemble des installations créées de l'espace SCASC et comprendra (liste non exhaustive) :

- Le répartiteur de terre.
- Le bornier d'arrivée pour raccordement de l'alimentation existante.
- Un disjoncteur et le dispositif pour voyant de présence tension
- L'interrupteur général, de type DPX3-I de calibre 63A, équipé d'un contact de position OF/SD et

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

bobine MX.

- Le jeu de barre
- Le disjoncteur de protection tétrapolaire différentiel 300mA (Alimentation parafoudre)
  - Le parafoudre modulaire type 2
- Le disjoncteur de protection 10A différentiel 300mA (circuit télécommande BAES)
- Une centrale de mesure avec sa protection par disjoncteur – Comptage éclairage
  - L'interrupteur bipolaire 25A différentiel 300mA Général éclairage SCASC
    - Les disjoncteurs secondaires 10A
- Une centrale de mesure avec sa protection par disjoncteur – Comptage prise de courant
  - Le disjoncteur secondaire 16A différentiel 30mA (prises de courant, 8 PC max par circuit)
  - L'interrupteur tétrapolaire 32A différentiel 30mA de type Si (Général Poste de travail)
    - Les disjoncteurs secondaires 16A (poste de travail 2 max par circuit)
    - Le disjoncteur secondaire 16A (réserve)
- Un disjoncteur secondaire 16A différentiel 300mA (contrôle d'accès)
- Une centrale de mesure avec sa protection par disjoncteur – Comptage Chauffage
  - L'interrupteur tétrapolaire 40A + différentiel 300mA Général Chauffage
    - Les disjoncteurs 2x20A courbe D, alimentation Monosplit x2
    - Les disjoncteurs 2x10A courbe C, alimentation des unités intérieures
- Une centrale de mesure avec sa protection par disjoncteur – Comptage ventilation
  - Le disjoncteur 2x6A différentiel 300mA + Bobine MX (VMC confort)

La fourniture et la pose d'un arrêt d'urgence.

**Nota : Le nombre et l'intensité des départs sont donnés à titre indicatif, il appartient à l'entreprise de les vérifier et de les modifier si nécessaire.**

#### TD03 - SCASC Direction / DRV

Le Tableau Divisionnaire 03 sera implanté au niveau de l'entrée de l'espace DRV.

Ce tableau sera de type coffret mural XL3 160, avec porte galbée équipée d'une serrure N°405, il possédera les indices de protection suivants : IP43 - IK07.

Le TD alimentera l'ensemble des installations créées des espaces SCASC Direction et DRV et comprendra (liste non exhaustive) :

- Le répartiteur de terre.
- Le bornier d'arrivée pour raccordement de l'alimentation existante.
- Un disjoncteur et le dispositif pour voyant de présence tension
- L'interrupteur général, de type DPX3-I de calibre 63A, équipé d'un contact de position OF/SD et bobine MX.
  - Le jeu de barre
  - Le disjoncteur de protection tétrapolaire différentiel 300mA (Alimentation parafoudre)
    - Le parafoudre modulaire type 2
  - Le disjoncteur de protection 10A différentiel 300mA (circuit télécommande BAES)
  - Une centrale de mesure avec sa protection par disjoncteur – Comptage éclairage
    - Le disjoncteur secondaire 10A différentiel 300mA (Eclairage espace DRV)
    - Le disjoncteur secondaire 10A différentiel 300mA (Eclairage espace SCASC Direction)
  - Une centrale de mesure avec sa protection par disjoncteur – Comptage prise de courant
    - L'interrupteur tétrapolaire 40A Général 30mA PC
      - Les disjoncteurs secondaires 16A (prises de courant service 8 PC max par circuit)
      - Le disjoncteur secondaire 16A (réserve)
    - L'interrupteur tétrapolaire 32A différentiel 30mA de type Si (Général Poste de

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

travail)

- Les disjoncteurs secondaires 16A (poste de travail 2 max par circuit)
- Le disjoncteur secondaire 16A (réserve)
- Un disjoncteur secondaire 16A différentiel 300mA (contrôle d'accès)
- Une centrale de mesure avec sa protection par disjoncteur – Comptage Chauffage
  - L'interrupteur tétrapolaire 40A + différentiel 300mA Général Chauffage
    - Les disjoncteurs 2x20A courbe D, alimentation Monosplit x4
    - Les disjoncteurs 2x10A courbe C, alimentation des unités intérieures
- Une centrale de mesure avec sa protection par disjoncteur – Comptage ventilation
  - Le disjoncteur 2x6A différentiel 300mA + Bobine MX (VMC confort)

La fourniture et la pose d'un arrêt d'urgence.

**Nota : Le nombre et l'intensité des départs sont donnés à titre indicatif, il appartient à l'entreprise de les vérifier et de les modifier si nécessaire.**

## 3.7 Câblages et cheminements

### 3.7.1 Généralités

L'entreprise devra la fourniture et la pose de la totalité du câblage des équipements électriques de son lot (éclairages, appareillages, armoires, attentes électriques diverses, forces diverses), et toutes autres attentes électriques des autres lots, y compris fourreaux, tubes, chemins de câbles et supports.

L'ensemble des installations sera encastré, en faux plafond, il ne sera toléré aucun cheminement en apparent. Pour cela l'entrepreneur titulaire du présent lot prévoira :

- Le cheminement des réseaux en faux plafond sur chemins de câbles.
- Le cheminement sous conduits IRL.

### 3.7.2 Câblage

La distribution (éclairages, prises de courant, etc.) issue du tableau électrique sera réalisée en câble U1000R2V ou en fil rigide de type HO7 VR sous tubes de section appropriée ou sur chemins de câbles. Les câbles ou fils chemineront sous tube IRL en apparent ou sur chemins de câbles.

Toute canalisation doit être terminée par une boîte de connexion, de type boîtes rigides à vis **avec membrane étanche au niveau des passages de câble.**

Les câbles seront repérés par des étiquettes tout au long de leur parcours.

#### Sections minimales :

- 1,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits 10A + T
- 2,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits 16A + T
- 4 mm<sup>2</sup> pour les circuits 20A + T
- 6 mm<sup>2</sup> pour les circuits 32A + T

### 3.7.3 Chemins de câbles

Il sera prévu la fourniture et la pose de la totalité des chemins de câbles pour la distribution du câblage des équipements électriques. Ils seront du type dalle perforée, revêtement électro zingué.

La dimension sera choisie par l'entrepreneur en fonction du nombre de câbles cheminant sur le chemin de câble ; une réserve de 30% de place sera prévue.

Les câbles seront posés à plat en une seule nappe horizontale.



Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

Les chemins de câbles seront obligatoirement distincts et distants de 30cm minimum, en fonction des tensions véhiculées par les canalisations, conformément à la réglementation en vigueur.

Tous les chemins de câbles seront étiquetés à intervalles réguliers, interdistance de 5,00 mètres au maximum et à chaque bifurcation et de part et d'autre des traversées de parois.

Tous les chemins de câbles seront mis à la terre par un conducteur nu de 25mm<sup>2</sup> attaché le long du chemin de câbles et seront conformes à la NF EN 61537.

La fixation des supports sera prévue au moins tous les 1m50 avec supports complémentaires aux virages et remontées.

Les chemins de câbles seront repérés par étiquettes indiquant leurs attributions.

Sécurité mécanique : résistance aux chocs IK10.

Ils seront composés de :

- 1 chemin de câbles pour le courant fort
- 1 chemin de câbles pour le courant faibles

### 3.7.4 Goulottes, moulures, plinthes

Les goulottes seront de type PVC. Les goulottes (profilés et accessoires), seront certifiées NF, conformes à la directive RoHS 2002/95/EC et au test du fil incandescent à 960 °C.

Dans les bureaux et pour les parcours verticaux au droit des armoires électriques, la distribution verticale cheminera sous goulottes évolutives P.V.C. à angles variables, avec couvercles et cloisons de séparation ainsi que les accessoires de pose de l'appareillage assurant une bonne tenue à l'arrachement. A l'intérieur des goulottes, les câbles seront maintenus par agrafes.

La protection contre les chocs sera assurée par un indice IK07 (goulottes), IK07 (accessoires).

L'appareillage sera monté au moyen de cadres adaptateurs en 2 parties pour garantir la tenue à l'arrachement et l'indice IP4X contre l'accès aux conducteurs et parties actives conformément aux exigences de la NF C 15-100 (521.2 et 530.4). L'entreprise devra la mise en œuvre de l'ensemble des accessoires (couvercles, angles plats, angles intérieur, extérieur, embouts, joints de sol, joint de couvercles fond d'angles VDI...).

#### Mode de pose :

Les goulottes seront montées en plinthe et en descente, le titulaire du présent lot prévoira donc la mise en œuvre des joints de sol.

Le respect du rayon de courbure des câbles courants faibles dans les différents changements de direction (angles et traversées de cloison) sera assuré par la mise en œuvre des accessoires VDI du fabricant de la goulotte.

**Les goulottes seront de type 160x50, 3 compartiments avec cloison de séparation pour différencier les cheminements courant fort et courant faible.**

**Au niveau des descentes depuis les faux plafonds, les goulottes pourront être 2 compartiments de taille 130x50.**

**L'entreprise doit également la fourniture et pose de goulottes en aluminium 2 compartiments pour intégration des postes de travail sous les bureaux et tables du service CISAM, suivant plan. L'entreprise devra effectuer tous les percements soignés nécessaires dans le mobilier pour le passage des câbles et la pose soignée des goulottes et postes de travail. Prévoir intervention spécifique dès livraison et montage des bureaux et tables du CISAM.**

Localisation : Voir plan d'implantation



Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

### 3.7.5 Colonne Distribution Aluminium

La distribution de certains postes de travail sera réalisée par des colonnes placées selon plans d'implantation.

L'alimentation des colonnes sera réalisée par le faux-plafond.

Elles seront du type colonne 4 compartiments en aluminium, hauteur 2.00 m de marque LEGRAND ou équivalent y compris tous les accessoires.

### 3.7.6 Conduits

Les conducteurs unifilaires de la série H07 VU ou R seront posés sous conduit ICD APE, avec utilisation suivant le Selon les risques particuliers attachés aux locaux et emplacements, la nature des parois et les modes de mise en œuvre, il sera utilisé les types de conduits suivants (conformes normes NF-EN 50086-1) :

En apparent.

- Sans risques mécaniques particulier : IRL 3321
- Avec risques mécaniques importants (>IPxx6) : MRL conduit acier (> IK6)

Toute canalisation doit être terminée par une boîte de connexion.

## 3.8 Alimentations spécifiques

Les attentes électriques seront composées par :

- Protection dans l'armoire concernée avec adaptation de la protection en fonction de l'appareil à alimenter.
- Transformateur éventuel y compris protection pour l'alimentation en TBT.
- Câblage entre l'armoire électrique et l'appareil ou l'armoire à alimenter avec un mou de câble 2 mètres. Les câbles seront dimensionnés en fonction de la puissance réelle des appareils. Cette puissance sera récupérée auprès de l'entreprise du lot concerné.
- Fourreaux, support de câbles et toutes sujétions de passage de câbles.

Les attentes électriques devront impérativement tenir compte des spécificités et prescriptions particulières, des appareils, données par l'entreprise adjudicataire du lot concerné (quantité, type, puissance, hauteur d'implantation).

L'entreprise devra impérativement vérifier la liste de toutes les attentes nécessaires et les puissances réelles auprès des entreprises ou fournisseurs concernés.

L'entreprise devra avant toute installation faire valider les puissances par chaque adjudicataire du lot concerné.

Désignation	Origine	Puissance (kW)	Quantité	Type d'alimentation	Nature du raccordement
VRV	TD01	7.0	1	230V – 1P+N+T	Câble en attente avec brin mou de 3ml, au droit de l'équipement.
Monosplit	TD01	3.0	1	230V – 1P+N+T	Câble en attente avec brin mou de 3ml, au droit de l'équipement.
Unités intérieures	TD01	0.15	7	230V – 1P+N+T	Câble en attente avec brin mou de 3ml, au droit de l'équipement.
VMC Confort	TD01	0.10	1	230V – 1P+N+T	Câble de type CR1-C1 en attente avec brin mou de 3ml, au droit de l'équipement.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

Extracteur 3D	TD01	0.10	1	230V – 1P+N+T	Câble en attente avec brin mou de 3ml, au droit de l'équipement.
Ballon ECS	TD01	2.5	1	400V – 3P+N+T	Sortie de câble + câble âme souple 3G2.5 de 2ml
VMC Confort	TD02	0.10	1	230V – 1P+N+T	Câble de type CR1-C1 en attente avec brin mou de 3ml, au droit de l'équipement.
VMC Confort	TD03	0.10	1	230V – 1P+N+T	Câble de type CR1-C1 en attente avec brin mou de 3ml, au droit de l'équipement.

**Nota :** L'entreprise du lot Electricité prendra contact avec les entreprises des autres lots pour valider les implantations et les puissances des alimentations spécifiques décrites ci-dessus. Les emplacements des équipements des autres lots apparaissent sur les plans du lot concerné.

### 3.9 Appareils d'éclairage

Les appareils seront livrés avec leurs lampes et accessoires (fixations, platines, verres, ...). Les luminaires comporteront leur propre fixation sur la dalle.

L'entreprise devra la fourniture et la pose de tous les luminaires de l'établissement. Les appareils seront livrés avec leurs sources et seront conformes aux prescriptions ci-dessous.

Tous les luminaires seront équipés de source LED.

L'entreprise devra vérifier les calculs d'éclairage afin d'obtenir les niveaux préconisés par l'AFE (Association Française de l'Eclairage) en conformité aux normes EN 12464-1 et NF-C 71.121, l'entreprise a une obligation de résultat pour l'atteinte des objectifs fixés par le maître d'ouvrage et maître d'œuvre dans le présent CCTP.

Dans le cas où l'entreprise proposera des équipements différents de ceux préconisés par le maître d'œuvre, alors celle-ci devra réaliser les calculs d'éclairage pour justifier de la conformité avec le CCTP.

Le coefficient d'uniformité minimal ne devra pas être inférieur à la règle suivante,  $E_{min} = 0,7 \times E_{moyen}$  pour la zone de travail et  $E_{min} = 0,5 \times E_{moyen}$  pour la zone d'ambiance.

Le niveau d'éclairage sera mesuré au niveau du sol pour les circulations, et à 0,8 m du sol pour le reste des locaux. Une marge de 0,5m autour de la pièce sera tolérée.

L'entreprise effectuera les calculs d'éclairage afin d'obtenir les niveaux préconisés, à savoir :


- Bureaux : 350 lux moyen à 0.8 m du sol

#### Principe de fonctionnement de l'éclairage :

- Les circuits d'éclairage des espaces de bureaux seront commandés par des commandes locales de type interrupteur simple allumage ou va et vient.
- Les circuits d'éclairage des zones de circulations seront commandés par des détecteurs de présence.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

### 3.9.1 Type de luminaire :

Luminaire type 1	Localisation : voir plan implantation
Désignation	Luminaire encastré 600x600 type SIELLA G6 M73 PW19 LED36-840 ET de Trilux ou techniquement équivalent
Classification UTE	
Couleur	RAL9016
Dimensions	595x595x13.5mm
Protection	
Choc électrique	Classe I
Indice de protection	IP40
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK03
Résistance au fil incandescent	650°
Autre caractéristique	
Source lumineuse	
Type de source et puissance	LED 31W
UGR	<19
Flux en lumens	3 600
Température de couleur en K	4000
Indice de rendu des couleurs	>80
Equipement	
Ballast	Avec driver externe
Aspects	
	

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

Luminaire type 2		Localisation : voir plan implantation
Désignation	Downlight encastré type AMBIELLA G2 C07 WR LED2000-840 ET de Trilux ou techniquement équivalent	
Classification UTE		
Couleur	RAL9016	
Dimensions	Ø210mm	
Protection		
Choc électrique	Classe II	
Indice de protection	IP44	
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK02	
Résistance au fil incandescent	650°	
Autre caractéristique		
Source lumineuse		
Type de source et puissance	LED 22W	
UGR		
Flux en lumens	1 900	
Température de couleur en K	4000	
Indice de rendu des couleurs	>80	
Equipement		
Ballast	Avec driver externe	
Aspects		
		

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

### 3.10 Petit appareillage

#### 3.10.1 Petit appareillage

En général, l'ensemble de l'appareillage interrupteur, va et vient, bouton poussoir, prise de courant et prise de communication sera, encastré dans des boîtes rigides à vis **avec membrane étanche au niveau des passages de câble**, coloris blanc. Il ne sera pas toléré d'appareillage à fixation par griffe. L'appareillage sera de la gamme MOSAIC de Legrand.

Les prises de courant seront du type confort (2P + T) à éclips.

Les prises de courants étanches posséderont les indices de protection suivants IP66, IK08 et seront de type PLEXO 66, de chez Legrand.

Pour les bureaux, chaque poste de travail sera composé de prises encastrées :

- 3 PC 2P+T 10/16A
- 1 RJ45

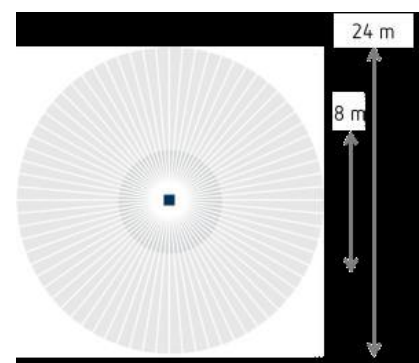
#### 3.10.2 Détecteurs de présence encastrés circulation

Le présent lot prévoira la fourniture et la pose de détecteurs de présence à technologie infrarouge passif en encastré en plafond. Ils seront de type : THEBEN theRonda P360-100M – Référence 2080020 de marque THEBEN.

##### Descriptif produit :

- Détecteur de présence à technologie infrarouge passif (PIR)
- Zone détection 360°, zone mouvement 24 m de diamètre, zone personne assise 8m de diamètre (montage à 3m).
- Hauteur de montage possible jusqu'à 10 m
- Consommation < 0,15W, IP 54
- Classe de protection II
- Mesure de lumière Mixte 30 à 3000 lux
- Temporisation au déclenchement : (Impulsion) 10s-60 min
- Possibilité d'association avec un bouton poussoir
- Réglages possibles via les potentiomètres si perte de la télécommande
- Télécommande utilisateur theSenda S, paramétrage theSenda P. Boitier Saillie 110A

##### Zone de détection :



### 3.11 Coupures d'urgence

#### 3.11.1 Coupure d'urgence des TD

Coupure d'urgence par organe de commande à émission de tension et agissant sur la bobine de type MX de l'organe de coupure général du TD concerné.

Toute action sur le déclencheur entraînera la mise hors tension de l'armoire électrique concernée.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

La coupure d'urgence sera constituée d'un bouton poussoir sous verre dormant, verrouillable en position enfoncée et de deux voyants indiquant l'état de l'organe de coupure.  
Etiquette gravée (blanc sur rouge) d'identification.  
Compris toute sujétion de mise en œuvre, de câblage et de raccordement.

Localisation : en face avant de chaque TD.

### 3.11.2 Arrêt d'urgence ventilation de confort

Commande d'arrêt de la ventilation de confort (renouvellement d'air, chauffage, rafraîchissement, contrôle de l'humidité) imposée par l'article CH 34, § 2 du règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux ERP.  
La coupure d'urgence sera constituée d'un coffret encastré jaune, d'un bouton poussoir sous verre dormant, verrouillable par clé en position enfoncée.  
Compris toute sujétion de mise en œuvre, de relayage (prévu dans les armoires électriques), de câblage et de raccordement.

Localisation : 1 par zone et accessible.

## 3.12 Eclairage de sécurité

### 3.12.1 Généralités

Conformément aux règlements de sécurité et normes européennes et françaises (arrêté du 19 novembre 2001), il sera installé un éclairage de sécurité par blocs autonomes (BAES) conformes à la norme NF C 71805.

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité devront être conformes aux normes de la série NF C 71.800 et admis à la marque NF AEAS.

L'article EC 14 du règlement de sécurité oblige l'exploitant de l'établissement à réaliser des tests mensuels de vérification du bon état des lampes et semestriels de vérification de l'autonomie des blocs.

Afin de faciliter cette opération et d'effectuer automatiquement les contrôles réglementaires, les blocs installés devront permettre leur contrôle automatique et seront équipés d'un dispositif automatique de contrôle hebdomadaire des lampes et trimestriel de l'autonomie des batteries. Les résultats des contrôles seront visualisés de façon permanente par un voyant vert signalant la conformité du système et un voyant jaune permettant la discrimination des défauts lampes et batteries.

Pour tous les blocs d'éclairage de sécurité, la température de résistance au fil incandescent devra être de 850°C au minimum.

#### Principe de fonctionnement :

- Pour l'ensemble des zones, l'éclairage de sécurité sera réalisé au moyen de blocs autonomes (BAES). La fonction blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) aura une autonomie d'une heure (secteur absent).
- La mise au repos se fera à partir du TD Concerné.
- Un boîtier de télécommande BAES devra être installé dans chaque TD permettant :
  - La vérification de la fonction BAES sans attente (test) avec remise automatique en fonctionnement.
  - La mise au repos de la fonction BAES secteur absent.

#### Précisions sur le fonctionnement :

- Secteur présent : fonction BAES en veille.
- Interruption secteur : fonction BAES au repos « éteints ».
- Les blocs autonomes sont de type SATI. Ils réalisent automatiquement les tests réglementaires imposés par le règlement de sécurité.
- Le témoin de charge et les lampes de secours sont contrôlés en permanence.
- Les voyants permettent de visualiser si le bloc est conforme ou en défaut de lampes, de batterie ou d'électronique.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

- La dérivation alimentant le bloc devra être prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local où est installé le bloc.
- Tous les blocs devront être raccordés par des canalisations fixes.
- Les appareils seront placés soit en applique au-dessus des portes, soit en drapeau ou en épi.
- Le balisage de toutes les portes de sorties, changements de direction sera assuré par les blocs autonomes à contrôle automatique intégré SATI télécommandés.

### 3.12.2 Consistance des travaux

- Fourniture et pose d'un bloc de télécommande (300 blocs) général au niveau de chaque TD pour la mise au repos manuel des blocs.
- Fourniture et pose des blocs d'éclairage selon les chapitres ci-dessous.
- Fourniture et pose des étiquettes de signalisation.

### 3.12.3 Bloc autonome type BAES

Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité de type auto – contrôlable sources lumineuses 100% LED, 45 lumens autonomie 1 heure, débrochable, l'indice de protection sera fonction des spécifications du lieu où ils seront implantés (IP 43 mini, IK07 mini, classe 2), de marque URA.

Ces blocs d'éclairage de sécurité auront une faible consommation (max 1,2 W), l'éclairage de veille sera réalisé par l'utilisation de LEDS.

A prévoir le balisage, avec étiquettes correctement assorties à l'emplacement du BAES :

- Tous les 15 m dans les cheminements (le long des couloirs, dans les escaliers, dans le hall).
- A chaque changement de direction.
- A chaque sortie et issue de secours.
- A chaque obstacle.
- A chaque changement de niveau.

Localisation : D'après la réglementation et plans.

### 3.12.4 Câblage

Câblage de l'ensemble de l'éclairage de sécurité tel qu'il est décrit, en câble U1000R2V, y compris :

- Télécommandes de mise au repos 300 Blocs.
- Alimentation Mono + T jusqu'à chaque bloc d'éclairage de secours.
- Câble de télécommande jusqu'à chaque bloc d'éclairage de secours.
- Câble de télécommande jusqu'à chaque TD existant conservé et raccordement de cette télécommande
- Toutes sujétions de mise en œuvre, de raccordement et d'éléments de fixation, etc.



Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

## 4 Installations Electriques courants faibles

### 4.1 Généralités

#### 4.1.1 Mise en œuvre

Les prestations courantes faibles des installations décrites comprendront :

- Les études correspondantes aux fournisseurs des systèmes retenus,
- La fourniture et la pose des équipements, du câblage,
- La mise en service complète avec les programmes, paramétrages nécessaires selon la description fonctionnelle exigée,
- Les essais et tests,
- Les formations,
- Les documentations en langue française de tous les systèmes,
- La participation aux opérations de visites techniques et réceptions avec la maîtrise d'œuvre et le maître d'ouvrage.

L'entreprise tiendra compte des exigences des constructeurs, notamment en termes d'interface de bus ou TOR (protocole et topologie de réseau, pouvoir de coupure de contact ...).

Le paramétrage et les programmes fonctionnels seront validés avec l'utilisateur et le maître d'œuvre lors de l'exécution (plan de numérotation de l'autocommutateur, codes initiaux des digicodes ...).

La programmation du système SSI tiendra compte du cahier des charges fonctionnel.

#### 4.1.2 Cheminements et alimentations

L'entreprise réalisera des cheminements spécifiques destinés aux systèmes courants faibles. Dans les circulations, les chemins de câbles courants faibles seront distants des chemins de câbles BT.

Une liaison équipotentielle reliera à la terre principale les chemins de câbles métalliques principaux.

Les liaisons seront regroupées par fonction et système (détection incendie, informatique, ...) dans les colonnes et sur les chemins de câbles CFA.

### 4.2 Système de sécurité incendie

#### 4.2.1 Présentation du système

Au titre de la protection contre l'incendie et en application de Code de la Construction de l'Habitation (CCH),

L'activité principale du groupe scolaire est de type R et l'effectif global des personnes pouvant être accueilli, classe l'établissement en 1<sup>ère</sup> catégorie.

Le système de sécurité incendie (SSI) existant est de de type 1 catégorie A.

L'installation existante sera adaptée avec les déplacements et rajouts suivants :

- Diffuseurs sonores existant à déplacer suivant nouvel aménagement
- Diffuseurs sonores à rajouter sur bus de mise en sécurité existant

#### 4.2.2 Document de référence

L'installation du Système de Sécurité Incendie sera réalisée conformément aux dispositions des textes en vigueur, notamment :

Arrêté du 31 janvier 1986, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.

Arrêté du 22 juin 1990, relatif à la protection contre l'incendie des établissements recevant du public du 2ème groupe.

Norme NF C 48-150 relative aux Blocs Autonomes d'Alarme Sonore d'évacuation d'urgence

Normes NF S 61-930 à NF S 61-940 relatives aux systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie.

Norme NF C 15-100 relative aux installations électriques basse tension « règles » et ses additifs.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

### 4.2.3 Mode de fonctionnement

#### Diffusion de l'alarme

Le déclenchement de l'alarme devra être général dans l'ensemble de la zone d'alarme.  
Il sera prévu des diffuseurs d'alarme sonore émettant un son conforme à la norme NF S 32-001.  
Cette signalisation sera audible en tout point de la zone d'alarme.

### 4.2.4 Descriptif du matériel

#### 4.2.4.1 Diffuseur sonore

Ils seront audibles en tout point du bâtiment.  
Ils seront hors de portée du public et des chocs par éloignement (hauteur minimum d'installation : 2,25 m) ou par interposition d'un obstacle.

### 4.2.5 Câblage et Modes de Transmission

Les sections et les natures des câbles sont donnés à titre indicatif, il est nécessaire de tenir compte de leur longueur, de la puissance installée et de leurs implantations (traversées de locaux à risques par exemple).

Éléments commandés	Tension	Modes de transmission	Types de câbles	Sections	Supervisée
Diffuseur sonore	24Vcc	Émission	CR1-C1	2 x 1,5²	Oui

### 4.2.6 Réception et mise en service

#### Dossier technique de l'Équipement d'Alarme

En cours de chantier, avant la réception, l'entreprise devra fournir les pièces nécessaires à la constitution du Dossier technique du Système de Sécurité Incendie.

#### Documents de réalisation à la charge de l'installateur :

Liste des matériels fournis et documents donnant leurs caractéristiques.  
Schéma(s) de principe de l'installation.  
Liste des plans.  
Plans de câblage détaillés et carnets de câbles.

#### Le fabricant fournira les pièces suivantes :

Certificats de conformité aux normes et Procès-verbaux d'essais.  
Documents attestant de la compatibilité des matériels entre eux.  
Notices d'exploitation et de maintenance  
Instructions de manœuvre.

#### Essai et réception de l'installation

L'installation du SSI devra faire l'objet d'une réception en présence de l'utilisateur et de l'installateur

#### Formation du personnel

Conformément aux articles MS 51 et MS 69, la mise en service sera ponctuée par la formation à l'utilisation et à l'exploitation du système de sécurité incendie du personnel chargé de la surveillance de l'établissement.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

Cette formation fera l'objet d'un compte rendu accompagné d'une feuille d'émargement des personnes présentes. Ces informations devront être jointes au registre de sécurité.

## 4.2.7 Responsabilités et certification de l'installateur - garantie et certification du matériel

### Responsabilités et certification

Le présent CCTP définit un marché de type MOR (marché à obligation de résultat), concernant l'étude et la réalisation du Système de Sécurité Incendie.

A ce titre, les types, caractéristiques, fonctions, quantitatifs et implantations des divers constituants de l'installation donnés dans le descriptif et ses annexes éventuelles n'ont qu'une valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera sanctionné lors de la visite de réception, en conformité par rapport aux règlements et normes en vigueur, aux fonctionnalités décrites dans le présent CCTP et en performances par rapport aux différents essais de l'installation.

### Garantie et certification du matériel

L'ensemble du matériel de l'EA devra être garanti par le ou les constructeurs pendant un an à la date de réception de l'installation par le client.

Cette garantie ne comprendra pas la main-d'œuvre et les déplacements.

Les matériels de l'EA devront être admis à la marque NF et être estampillés comme tels, ou faire l'objet de toute autre certification de qualité en vigueur dans un Etat-membre de la Communauté économique européenne.

Les matériels couverts ou non couverts par les normes, devront toujours faire l'objet d'une associativité précisée dans le certificat du matériel avec lequel il est utilisé.

## 4.3 Câblage VDI

### 4.3.1 Définition des travaux

Le présent chapitre définit les spécifications techniques des composants pour le système de pré câblage, classe E / catégorie 6a compatible 10 gigabits, qui devra être installé dans les espaces réhabilités.

Le câblage VDI répondra aux dernières normes en vigueur en termes d'installation, de câblage et de référence :

- NFC 15 100 version 2002,
- NF EN 50174-2 version 2001
- UTE 15 900 règles d'installation version 2006,
- DTU (prescription de mise en œuvre).
- ISO 11801 Amendement 1.0 (Avril 2008) et Amendement 2.0 (Mars 2010) – CLASSE Ea
- EIA/TIA 568-C.2 – CATEGORY 6 Augmented
- NF EN 50288-X Câbles métalliques à éléments multiples utilisés pour les transmissions et les commandes analogiques et numériques.
- EN 55022 CEM.
- ISO 8802.3 pour la famille Ethernet,
- IEEE 802.3ab pour 1000 Base T, Gigabit Ethernet sur câble cuivre.
- IEEE 802.3 an pour 10 gigabits Ethernet sur câble cuivre.
- IEEE 802.3 af et 802.3 at pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE) et Power Ethernet Plus (POEP)

L'installation comprendra les équipements suivants :

- Les panneaux de brassage 24 ports à installer dans le répartiteur VDI du niveau R+2
- Les cheminements horizontaux et verticaux
- Les prises RJ45 cat 6A (au niveau du poste de travail et dans les panneaux de brassages)
- Les prises RJ45 terminales cat 6A.
- Les câbles 4 paires cat 6A entre les prises RJ45 et le répartiteur VDI.
- La mise à la terre effectuée conformément aux normes en vigueur.

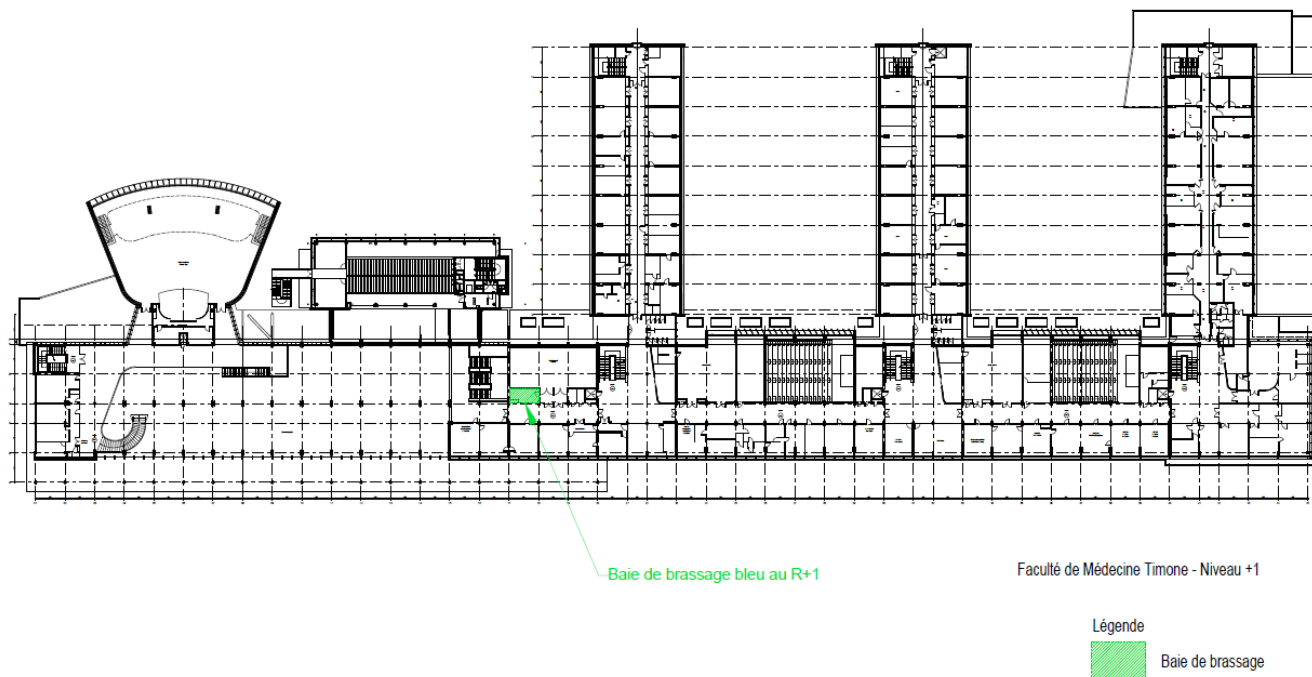
Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

- Le test et la validation classe E en « Permanent Link » ainsi que les tests optiques, conformément à la norme ISO 11801 Ed.2 parue en septembre 2002.
- La fourniture d'un dossier complet (plans de récolement, certificat d'étalonnage du testeur, tests).

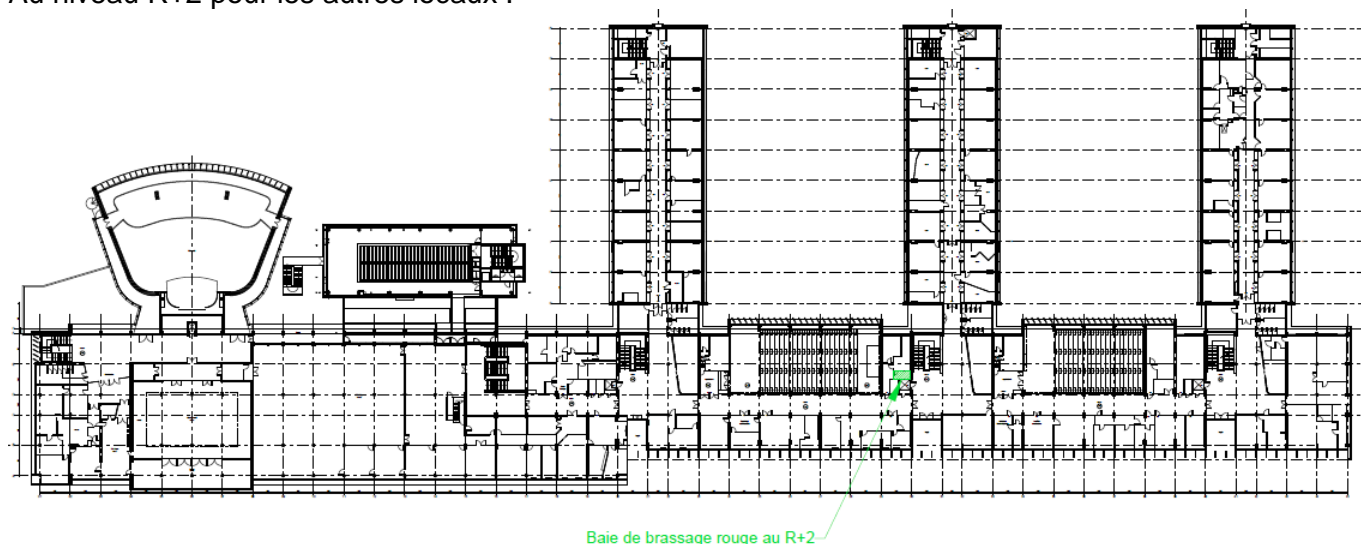
#### 4.3.2 Origine de l'installation informatique et téléphonique

Les installations réalisées seront raccordées aux répartiteurs VDI existants situés :

Au niveau R+1 pour le CISAM :



Au niveau R+2 pour les autres locaux :



Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

### 4.3.3 Répartiteurs VDI existants

Les répartiteurs VDI existants seront conservés et complétés avec les éléments suivants :

- Des panneaux de RJ45 24 prises, raccordés sur les câbles vers les prises terminales des zones réhabilitées
- Bandeaux guide cordon grande capacité horizontale,

Nota : Les équipements actifs ne font pas partie du présent marché. Ils seront fournis et posés par le maître d'ouvrage.

### 4.3.4 Câbles de distribution

Les câbles fournis et posés par l'entreprise titulaire du présent lot pour le pré-câblage seront à paires torsadées écrantées par paires avec blindage général (F/FTP) d'impédance 100 Ohms, ils seront de type 2x4 paires lorsque cela est possible et judicieux, leur bande passante sera au minimum de 555 MHz et leur gaine sans halogène. Les câbles seront compatibles avec IEEE 802.3af / IEEE 802.3 at (POE et POEP) et conformément à la catégorie 6A suivant IEC 61156-5. Les caractéristiques techniques des câbles F/FTP permettront de supporter les applications type Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, VOIP (Voice over Internet protocole).

Ils posséderont les caractéristiques suivantes :

- Jauge AWG 23 pour garantir la gestion de IEEE 802.3af et prévoir celle du IEEE 802.3at
- Ecranté paire par paire et général par un écran aluminium pour isoler les paires individuellement et assurer un niveau d'immunité contrant l'ALIEN CROSSTALK
- L'isolant sur chaque conducteur sera de type PE skin foam skin (isolant constitué de trois couches dont une composée de polymère expansé) pour contrôler l'effet capacitif et les phénomènes de diaphonie sur la paire.
- La qualité du blindage définie par l'atténuation de couplage est supérieure à 70dB
- La gaine extérieure sera sans halogène.

Les câbles seront de type F555-4SH de MULTIMEDIA CONNECT ou techniquement équivalent.

Ces câbles chemineront sur chemins de câbles dédiés en faux plafond dans la circulation et sous gaines ICT encastré dans les cloisons.

Dans les circulations principales du bâtiment, les chemins de câbles existants seront réutilisés pour le cheminement des câbles de distribution VDI.

Les longueurs de câbles entre la baie et la prise terminale ne devront pas excéder les 90 m.

**La prestation comprend également à la charge du présent lot la dépose partielle soignée des faux plafonds, compris repose à l'identique après passage des câbles, ainsi que tous les percements de parois et planchers nécessaires, compris fourreaux de traversée et rebouchage avec reconstitution du degré coupe-feu de la paroi ou du plancher traversé.**

### 4.3.5 Prises terminales RJ45

Les prises RJ45 catégorie 6a seront encastrées en cloison, ou dans les colonnes de distribution, les accessoires nécessaires seront prévus : Boitiers batibox, support de fixation, cadre de finition.

Les prises terminales auront toutes les caractéristiques suivantes :

- Prise blindée en ZAMAK5, avec une reprise de masse à 360°.
- Compensation de la diaphonie afin d'assurer la conformité à la CATEGORIE 6A composant.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

- La compacité du connecteur (profondeur maximum dans la goulotte de 36mm) et le raccordement latéral permet d'obtenir un rayon de courbure idéal et d'optimiser la profondeur des goulottes et de faciliter l'intégration dans les nourrices.
- La connexion se fera sans outil, avec la possibilité de se recâbler sans avoir à couper le câble et en réutilisant la prise en cas d'erreur initiale de câblage.
- Le repérage numérique et de couleur sera au cœur du moteur RJ45 reprenant la convention de câblage EIA/TIA 568A/B, une grande visibilité du code couleur permet un contrôle permanent lors du process de raccordement.
- Un capot à encliquetage et réglable rapide viendra coiffer l'ensemble du moteur, il sera pourvu d'un système d'ajustement de la sortie de câble par bride amovible (sortie axiale pour les panneaux, latérale pour les prises utilisateurs).
- Volet anti-poussière blanc interchangeable en d'autres coloris, à fermeture automatique, intégré au connecteur.
- Possibilité de volet anti-poussière de couleurs différentes permettant la différenciation des réseaux.
- La continuité électrique pour les cordons sera assurée par le contact de deux lamelles métalliques de reprise de masse.
- Le moteur devra être identique sur les plastrons muraux et sur les panneaux de brassage.
- Pour le raccordement des paires à l'arrière du connecteur, les CAD sont positionnés aux extrémités du connecteur et éloignés par paire d'environ 20mm. Une isolation métallique individuelle permet de limiter les effets de couplages électromagnétiques au niveau des CAD les plus proches. Chaque plaque métallique forme avec les accroches de reprise de masse et la cage de faraday une seule et unique pièce assurant une impédance de transfert idéale.

Prise de type MK 6A FS de MULTIMEDIA CONNECT ou techniquement équivalent.

#### Les plastrons 45X45 côté poste de travail :

Ils posséderont les caractéristiques suivantes :

- Zone d'étiquetage inclinée pour une meilleure visibilité,
- Fenêtre translucide encastrée pour protéger l'étiquette,
- Des potelets arrière permettent la fixation du Câble avec un collier plastique éliminant les efforts de traction à l'arrière du moteur.
- Légère inclinaison du connecteur pour faciliter la connexion du cordon.
- 10 points de fixation permettant une accroche horizontale ou verticale et un meilleur maintien du plastron

Ils seront de type MK6451C de MULTIMEDIA CONNECT ou techniquement équivalent.

#### **4.3.6 Cordons de brassage**

L'entreprise prévoira la fourniture de tous les cordons de brassage de la baie mais aussi terminaux au niveau du poste utilisateur à raison de 1 cordon par prise RJ45 et au niveau de la baie de brassage et à raison de 1 cordon par noyaux.

Ces cordons de brassage auront les caractéristiques suivantes :

- Cordons RJ45-RJ45 réalisés avec un câble 4 paires écranté par paire U/FTP 100 Ohms, catégorie 6A - 500MHz.
- Les plugs RJ45 seront blindés avec un alliage de phosphore et de Nickel, afin d'assurer une impédance de transfert excellente avec le câble utilisé. Le positionnement décalé des contacts dans les plugs et la faible longueur de dépairage permettant une meilleure performance des cordons. Les manchettes seront réalisées par injection de matière.

Les cordons de brassage seront de longueur 2m pour le brassage dans le Répartiteur VDI.

Les cordons de brassage seront de longueur 5m pour le brassage entre la prise terminale et le poste de travail.

Cordons de type CORD6ASxMSH de MULTIMEDIA CONNECT.

Réaménagement locaux R+2   aile A1 - Site faculté de La Timone - 13005 Marseille			AMU
Réf. : 2417	Indice 0	PHASE DCE	JUILLET 2024

Ces cordons devront impérativement provenir du même constructeur que celui du système de câblage pour des questions de performance et de garantie.

#### 4.3.7 Etiquetage et repérage

Toutes les liaisons devront être clairement repérées sur les connecteurs.

Ce repérage se fera de manière indélébile et indécollable par des étiquettes positionnées sur les modules de raccordement et sur les prises.

Les câbles doivent être identifiés à leurs extrémités par des bagues amovibles ou adhésives.

#### 4.3.8 Recette de la prestation

Les mesures à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire est conforme au plan d'installation et à la qualité de transmission souhaitée.

Le contrôle devra s'assurer :

- De la conformité des câbles
- Des longueurs maximales autorisées
- De la capacité
- Du raccordement correct de chaque extrémité
- De la continuité des paires
- De la polarité des fils
- L'absence de dépairage
- Le respect de l'étiquetage des composants et des règles d'identification des liaisons et des équipements

Le titulaire du présent lot devra fournir le cahier de recette contenant les résultats des mesures effectuées.

#### 4.4 Contrôle d'Accès

Sans objet dans le cadre de ces travaux, seules les alimentations électriques seront amenées au droit des portes.