

# **PHASE DCE**

REHABILITATION DE L'ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME

30 AV DU CORAIL

13008 MARSEILLE

## **REHABILITATION ET EXTENSION BATIMENT F**

---

### **LOT N° 05 - CCTP ELECTRICITE – CFO/CFA**

17/04/2022



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

## SOMMAIRE

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>PRESENTATION ET DONNEES DE BASE DU PROJET .....</b>      | <b>4</b>  |
| 1.1      | OBJET.....  | 4         |
| 1.2      | DESCRIPTION SOMMAIRE DU BATIMENT .....                      | 4         |
| 1.3      | CLASSEMENT DU BATIMENT .....                                | 4         |
| 1.4      | EXIGENCES ENERGETIQUES ET ENVIRONNEMENTALES DU PROJET ..... | 5         |
| 1.5      | DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX A REALISER .....           | 5         |
| 1.6      | CONTRAINTES PARTICULIERES D'EXECUTION.....                  | 5         |
| 1.7      | NORMES ET TEXTES APPLICABLES .....                          | 6         |
| 1.8      | BASES ET METHODES DE CALCULS .....                          | 7         |
| 1.9      | NIVEAUX SONORES.....  | 12        |
| 1.10     | PLANS TECHNIQUES.....                                       | 12        |
| 1.11     | LIMITES DE PRESTATION .....                                 | 12        |
| <b>2</b> | <b>DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FORTS.....</b>          | <b>19</b> |
| 2.1      | INSTALLATION DE CHANTIER.....                               | 19        |
| 2.2      | CURAGE .....  | 19        |
| 2.3      | RESEAUX DE TERRE .....                                      | 19        |
| 2.4      | ARMOIRE ELECTRIQUE CUISINE .....                            | 21        |
| 2.5      | DISPOSITIF DE COUPURE D'URGENCE .....                       | 25        |
| 2.6      | ECLAIRAGE .....   | 27        |
| 2.7      | ECLAIRAGE DE SECURITE - BAES .....                          | 31        |
| 2.8      | APPAREILLAGE.....   | 32        |
| 2.9      | VOLET ROULANT .....   | 37        |
| 2.10     | CABLAGES - CHEMINEMENTS .....                               | 38        |
| 2.11     | ATTENTES ELECTRIQUES - DIVERS.....                          | 39        |
| <b>3</b> | <b>DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES .....</b>       | <b>43</b> |
| 3.1      | ALARME INCENDIE – TYPE 1.....                               | 43        |
| 3.2      | PRECABLAGE VDI – RESEAU COMPLET .....                       | 49        |
| 3.3      | ALARME INTRUSION.....                                       | 53        |
| <b>4</b> | <b>PRESCRIPTIONS GENERALES.....</b>                         | <b>55</b> |
| 4.1      | OBSERVATIONS GENERALES.....                                 | 55        |
| 4.2      | RELATIONS AVEC LES SERVICES PUBLICS .....                   | 56        |
| 4.3      | RELATIONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT .....                | 56        |
| 4.4      | CHOIX ET PROVENANCE DES MATERIAUX.....                      | 56        |
| 4.5      | CONTROLE DE CONFORMITE DES TRAVAUX.....                     | 57        |
| 4.6      | MISE AU POINT DES INSTALLATIONS.....                        | 57        |
| 4.7      | AUTO CONTROLE INTERNE DES ENTREPRISES .....                 | 57        |
| 4.8      | ESSAIS ET ATTESTATIONS DE CONFORMITE .....                  | 58        |
| 4.9      | DOCUMENTS A REMETTRE .....                                  | 59        |
| 4.10     | FORMATION DU PERSONNEL D'ENTRETIEN ET DE MAINTENANCE.....   | 61        |
| <b>5</b> | <b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES .....</b>             | <b>62</b> |
| 5.1      | GARANTIES .....   | 62        |
| 5.2      | MARQUES ET QUALITE DU MATERIEL.....                         | 62        |
| 5.3      | CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DES INSTALLATIONS .....          | 62        |
| 5.4      | TRANSPORT - STOCKAGE - CONSERVATION DES MATERIELS.....      | 63        |
| 5.5      | PROTECTIONS TEMPORAIRES DU CHANTIER.....                    | 63        |
| 5.6      | CHOIX DU MATERIEL.....                                      | 63        |
| 5.7      | ECHANTILLONS.....   | 63        |
| 5.8      | PERCEMENTS – FOURREAUX .....                                | 64        |



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

|      |  |    |
|------|--|----|
| 5.9  | CALFEUTREMENT COUPE-FEU.....                           | 64 |
| 5.10 | PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES CHEMINS DE CABLES.....    | 65 |
| 5.11 | PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES CABLES BASSE TENSION..... | 68 |
| 5.12 | ACCESSOIRES DE POSE.....                               | 71 |
| 5.13 | RESEAU DE TERRE.....                                   | 72 |
| 5.14 | ARMOIRES - TABLEAUX - COFFRETS .....                   | 74 |



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

## **1 PRESENTATION ET DONNEES DE BASE DU PROJET**

### **1.1 OBJET**

Le présent CCTP a pour objet de définir les travaux du lot :

ELECTRICITE COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES

À réaliser dans le cadre de la réhabilitation et extension du bâtiment F de l'Ecole Nationale Supérieure Maritime à MARSEILLE ; Toutes les prescriptions, normes et recommandations devront être respectées.

### **1.2 DESCRIPTION SOMMAIRE DU BATIMENT**

Le bâtiment est principalement composé en RDC de :

D'une extension (Création)  
D'une salle de restauration (Modification)  
D'un espace cuisine distribution (Modification)  
D'une chambre positive et une chambre négative (Création)  
D'un local réception (Modification)  
D'un local épicerie (Création)  
D'un local stockage (Modification)  
D'un local déchets (Modification)  
D'un local Légumerie déboitage (Modification)  
D'un local préparation froide (Modification)  
D'un local plonge batterie (Modification)  
D'un local débarrassage (Création)  
D'un local Laverie (Création)  
D'un bureau (Création)  
D'un vestiaire femme (Création)  
D'un vestiaire homme (Création)

### **1.3 CLASSEMENT DU BATIMENT**

Le classement du bâtiment proposé est :

D'après le dernier procès-verbal de la commission de sécurité fourni, le classement actuel de l'école est 3eme catégorie de type R avec des activités de type N, L et S :

- L'activité de type N pour le restaurant et sa cuisine,
- L'activité de type L pour l'amphithéâtre du bâtiment F,
- L'activité de type S pour le centre de documentation du bâtiment D.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

## **1.4 EXIGENCES ENERGETIQUES ET ENVIRONNEMENTALES DU PROJET**

### **1.4.1 CERTIFICATION ET DEMARCHE QUALITE**

Sans objet.

### **1.4.2 REGLEMENTATION THERMIQUE RT EXISTANT**

#### **1.4.2.1 Texte applicable**

La réglementation en vigueur à appliquer dans le cadre de ce projet est la réglementation RT existant.

Soit pour la partie Restauration elle sera éléments par éléments et concernant l'extension elle sera en RT2012 pour la partie neuve.

## **1.5 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX A REALISER**

Le projet consiste en la réhabilitation de la cuisine (Classé GC), ainsi que l'espace restauration de l'existant, et la création d'une extension.

### **1.5.1 COURANTS FORTS :**

- TGBT CUISINE Modification et adaptation
- Eclairage de sécurité Modification et adaptation
- Ensemble des appareils d'éclairage et commandes Modification
- Appareillage
- Câblage et cheminement
- Attentes électriques CVC et CUISINISTE

### **1.5.2 COURANTS FAIBLES :**

- Alarme Incendie
- Précâblage VDI
- Alarme anti-intrusion

## **1.6 CONTRAINTES PARTICULIERES D'EXECUTION**

Lorsque les travaux se déroulent pendant la période estivale, toutes les dispositions seront prises par le présent lot (congé du personnel, approvisionnement du matériel) pour respecter les délais contractuels.

Les entreprises soumissionnaires sont tenues de prendre connaissance de la totalité du Dossier d'Appel d'Offres et notamment des documents suivants :

- Prescriptions communes à tous les lots
- Plan général de coordination
- Planning des travaux
- Phasage des travaux
- C.C.T.P de chaque lot



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

## **1.7 NORMES ET TEXTES APPLICABLES**

L'entrepreneur est contractuellement réputé être en possession et connaître parfaitement tous les documents contractuels applicables aux travaux de son marché.

Les calculs des installations et l'exécution des travaux seront conformes aux Règles de l'Art, Documents Techniques Unifiés, Normes, Décrets, Circulaires et Arrêtés en vigueur dans leur version les plus récentes et notamment :

- Au code du travail
- A la norme NFC 14-100 relative aux branchements basse tension
- A la norme NFC 15-100, ses annexes, guides et additifs, édités par l'U.T.E, concernant les installations électriques à basse tension. L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que cette norme l'oblige également à suivre toutes les normes et publications référencées dans cet ouvrage.
- Au décret du 4 novembre 1993 relatif à la signalisation de sécurité et de santé dans les lieux de travail et les signaux acoustiques
- A l'arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et éclairage de sécurité
- Au règlement sanitaire départemental en vigueur sur les lieux de l'installation à réaliser.
- Au décret du 30 Août 2010 et tout additif, relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Au décret du 2 août 1983 relatif à l'éclairage des lieux de travail.
- A la norme NF EN 60-598 relative aux appareils d'éclairage
- Aux documents DTU
- Aux prescriptions du concessionnaire d'énergie selon les directives éventuelles du centre de distribution local.
- A l'arrêté du 25 juin 1980 relatif au règlement de sécurité incendie dans les établissements recevant du public ainsi que tous les arrêtés modificatifs et complémentaires qui s'y rapportent et du type N, ainsi que les dispositions particulières.
- Au décret du 31 mars 1992 concernant la sécurité et la santé dans les lieux de travail
- Les normes NF S 61-930 à 61-940, 61-950, 61-961 et 61-962 relatives aux Systèmes de Sécurité Incendie.
- Aux instructions techniques IT 246 relative à la conception du désenfumage
- A la règle R7 d'installation de l'APSAD applicable aux installations de détection automatique d'incendie.

Cette liste n'est pas limitative.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

## **1.8 BASES ET METHODES DE CALCULS**

### **1.8.1 ALIMENTATION DU BATIMENT**

L'ensemble du projet sera alimenté depuis TGBT CUISINE EXISTANT situé dans un placard technique dans le restaurant.

### **1.8.2 SECTION DES CONDUCTEURS**

Les sections des conducteurs seront établies conformément à la norme C.15.100.

### **1.8.3 CHUTES DE TENSION**

Les chutes de tension devront être définies suivant le tableau 52W Chutes de tension dans les installations de la norme NFC 15.100.

Le courant maximum admissible dans les conducteurs sera celui défini par les tableaux de la norme NF C 15-100 ; les canalisations seront protégées contre les surintensités ou les surcharges par des appareils dont le courant nominal maximum et le courant de réglage maximal seront déterminés en fonction des tableaux à la norme précitée.

### **1.8.4 POUVOIRS DE COUPURE**

Chaque appareil de protection devra avoir le pouvoir de coupure nécessaire pour supporter le courant de court-circuit calculé au point de leur installation.

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

Avant exécution, l'entrepreneur fournira pour approbation un schéma précisant les caractéristiques des appareillages installés en rapport avec la valeur des courants de court-circuit.

### **1.8.5 SECTION DES CONDUCTEURS**

La section des conducteurs est calculée en tenant compte :

- Des limites d'échauffement définies par les Normes UTE (température ambiante  $\leq 30^{\circ}\text{C}$ )
- Des chutes de tension précédemment citées entre chaque transformateur de puissance et l'appareil le plus défavorisé, lorsque les récepteurs susceptibles de fonctionner simultanément sont alimentés.
- Des chutes de tension conformes à la NF C 14.100 pour les alimentations applicables à cette norme.
- Du réglage des protections placées en tête des canalisations.

Les sections des conducteurs sont définies sur la base des conducteurs en cuivre. Les conducteurs employés devront impérativement supporter les risques définis par la norme C 15.100.

Les sections des conducteurs, calculées avec les chutes de tension précédemment décrites, ne devront pas, toutefois être inférieures à celles portées sur le tableau de la Norme C 15.100 de l'U.T.E.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

#### 1.8.6 COURANT ADMISSIBLE

Compte tenu de la température 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 NFC 15-100, chapitre 52.

#### 1.8.7 PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITES

Les conducteurs actifs doivent être protégés par un ou plusieurs dispositifs de coupure automatique contre les surcharges et contre les court-circuit conformément à la norme NF C 15-100.

#### 1.8.8 PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES

La protection contre les surcharges a pour but de prévoir des dispositifs qui doivent interrompre tout courant de surcharge dans les conducteurs d'un circuit avant qu'il ne puisse provoquer un échauffement nuisible à l'installation, aux connexions aux extrémités ou à l'environnement des canalisations.

Celle-ci devra être assurée. Elle sera effective si tout défaut survenant en un point du réseau est éliminé par l'appareil de protection placé immédiatement en amont du défaut et par lui seul.

#### 1.8.9 SELECTIVITE

La sélectivité totale ou chronométrique 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 chronométrique.

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

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

**L'entreprise communiquera les notes de calculs en phase EXE.**

#### 1.8.10 RESISTANCE MECANIQUE

Les matériaux utilisés devront présenter une résistance mécanique suffisante pour résister sans vieillissement ni déformation aux effets statiques et dynamiques courants, ainsi qu'aux contraintes dynamiques liées au passage des intensités de court-circuit définies ci-dessus.





**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

### 1.8.11 BILAN DE PUISSANCE

Pour la réalisation du bilan de puissance la méthode de calcul sera la suivante :

- La puissance sera calculée en fonction des caractéristiques réelles des équipements installés et respectera :
  - Le guide UTE C15 100 pour les facteurs de simultanéité en fonction de l'utilisation
  - La norme NF C 63 410 pour les facteurs de simultanéité des armoires de distribution.

A titre indicatif, la puissance estimée est de 176 kVA

|  | Puissance apparente installée<br>(kVA) | Puissance totale demandée<br>(kVA) | Foisonnement Général | Puissance totale<br>nécessaire<br>(kVA) |
|--|--|------------------------------------|----------------------|---|
| ECLAIRAGE  | 3,2                                    | 1,9                                | 0,9                  | 1,7                                     |
| FORCE DIVERS                                     | 11,5                                   | 7,3                                | 0,9                  | 6,6                                     |
| CUISINE  | 263,5                                  | 162,3                              | 0,85                 | 137,9                                   |
| Forces de Sécurité<br>réglementaires et ou dédié | 1,1                                    | 0,6                                | 1                    | 0,6                                     |
| Forces CVC PB                                    | 57,1                                   | 32,0                               | 0,9                  | 28,8                                    |
| Total installé                                   | 336                                    | Foisonnement réel                  | 0,52                 | 175,7                                   |

Ce bilan de puissance est basé sur des estimations.

L'entreprise devra réaliser un bilan de puissance en phase exécution sur la base des données fournies par les entreprises de autres lots et des équipements électriques (luminaires, équipements divers, nombres de prises de courants) effectivement prévus.

Toutes les sujétions de travaux impactées par les différences de puissance entre l'estimation projet et le bilan réalisé en phase exécution, doivent être prises en compte dans les prestations de l'entreprise.

### 1.8.12 PUISSANCES INSTALLEES A ADOPTER POUR LES CALCULS

Pour les calculs, les puissances suivantes seront adoptées :

#### **Éclairage**

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

#### **Prises de courant**

Pour les prises de courant, les puissances ci-après seront retenues sauf contre-indications des plans, ou données fournies par les entreprises adjudicataires des autres lots :

- 2 x 10/16 A + T 400 W pour les PC de services
- 2 x 10/16 A + T 300 W pour les PC dédiées à l'informatique



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

- 2 x 20 A + T      500 W
- 4 x 20 A + T      2500 W
- 2 x 32 A + T      1000 W
- 4 x 32 A + T      3000 W

### Force motrice

- Puissance suivant indications des entreprises adjudicataires des autres lots.

### 1.8.13 ECLAIRAGE MINIMUM

Tous les niveaux d'éclairage ci-après sont donnés en lux.

**Le niveau d'éclairage doit respecter à la fois à minima la réglementation et les performances demandées.**

**Conforme à la norme NF EN 1246-1**

**Tableau 5.36 — Locaux scolaires — Bâtiments scolaires**

| N° réf. | Type de zone, de tâche ou d'activité                                | $\bar{E}_m$<br>lx | $UGR_L$<br>— | $U_o$<br>— | $R_a$<br>— | Exigences spécifiques   |
|---------|---|-------------------|--------------|------------|------------|---|
| 5.36.1  | Salles de classe de primaire et secondaire                          | 300               | 19           | 0,60       | 80         | Il convient de gérer l'éclairage.   |
| 5.36.2  | Salles de classe pour les cours du soir et enseignement aux adultes | 500               | 19           | 0,60       | 80         | Il convient de gérer l'éclairage.   |
| 5.36.3  | Auditorium, salles de conférence                                    | 500               | 19           | 0,60       | 80         | Il convient de gérer l'éclairage pour s'adapter aux divers besoins A/V.   |
| 5.36.4  | Tableaux noirs, verts et blancs                                     | 500               | 19           | 0,70       | 80         | Les réflexions spéculaires doivent être évitées.<br><br>L'intervenant/le professeur doit être éclairé par un éclairage vertical adapté. |
| 5.36.5  | Table de démonstration  | 500               | 19           | 0,70       | 80         | Pour les salles de conférence, 750 lx.  |
| 5.36.6  | Salles d'art  | 500               | 19           | 0,60       | 80         |   |
| 5.36.7  | Salles d'art dans les écoles des Beaux-Arts                         | 750               | 19           | 0,70       | 90         | $5\,000\,K \leq T_{CP} < 6\,500\,K$ .   |
| 5.36.8  | Salles de dessin industriel   | 750               | 16           | 0,70       | 80         |   |
| 5.36.9  | Salles de travaux pratiques et laboratoires                         | 500               | 19           | 0,60       | 80         |   |
| 5.36.10 | Salles de travaux manuels   | 500               | 19           | 0,60       | 80         |   |
| 5.36.11 | Ateliers d'enseignement   | 500               | 19           | 0,60       | 80         |   |
| 5.36.12 | Salles de pratique musicale   | 300               | 19           | 0,60       | 80         |   |
| 5.36.13 | Salles de pratique informatique (à commande par menu)               | 300               | 19           | 0,60       | 80         | Pour le travail sur écran, voir en 4.9.   |

**Tableau 5.36 — Locaux scolaires — Bâtiments scolaires (suite)**

| N° réf. | Type de zone, de tâche ou d'activité                    | $\bar{E}_m$<br>lx | $UGR_L$<br>— | $U_0$<br>— | $R_a$<br>— | Exigences spécifiques                             |
|---------|---|-------------------|--------------|------------|------------|---|
| 5.36.14 | Laboratoires de langues                                 | 300               | 19           | 0,60       | 80         |   |
| 5.36.15 | Ateliers et salles de préparation                       | 500               | 22           | 0,60       | 80         |   |
| 5.36.16 | Halls d'entrée  | 200               | 22           | 0,40       | 80         |   |
| 5.36.17 | Zones de circulation, couloirs                          | 100               | 25           | 0,40       | 80         |   |
| 5.36.18 | Escaliers   | 150               | 25           | 0,40       | 80         |   |
| 5.36.19 | Salles communes pour les étudiants et salles de réunion | 200               | 22           | 0,40       | 80         |   |
| 5.36.20 | Salles des professeurs                                  | 300               | 19           | 0,60       | 80         |   |
| 5.36.21 | Bibliothèque : rayonnages                               | 200               | 19           | 0,60       | 80         |   |
| 5.36.22 | Bibliothèque : Salles de lecture                        | 500               | 19           | 0,60       | 80         |   |
| 5.36.23 | Réserves pour le matériel des professeurs               | 100               | 25           | 0,40       | 80         |   |
| 5.36.24 | Salles de sports, gymnases, piscines                    | 300               | 22           | 0,60       | 80         | Voir EN 12193 pour les conditions d'entraînement. |
| 5.36.25 | Cantines scolaires                                      | 200               | 22           | 0,40       | 80         |   |
| 5.36.26 | Cuisines  | 500               | 22           | 0,60       | 80         |   |



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

## **1.9 NIVEAUX SONORES**

Les niveaux de pressions sonores engendrés par les installations de courants forts et de courants faibles seront :

- Inférieurs à 35 dB(A) pour les installations intérieures en respectant l'arrêté du 25-04-03,
- Conformes à la réglementation en vigueur pour les installations extérieures aux bâtiments (Norme NFS 31010)

Tous les travaux nécessaires au respect de ces contraintes et des contraintes liées aux normes en vigueur au moment de travaux seront à la charge de l'entreprise adjudicataire du présent lot.

## **1.10 PLANS TECHNIQUES**

Les Plans Techniques, joints au présent Dossier d'Appel d'Offres, ne sont que des Plans Directeurs établis pour aider à la compréhension des travaux à réaliser et faciliter le chiffrage des Entreprises.

Ils ne sauraient, en aucun cas, être considérés et utilisés comme des Plans d'Exécution des Ouvrages.

Les Plans d'Exécution des Ouvrages, ainsi que l'ensemble des calculs, sont dus par l'Entreprise Adjudicataire. Ils devront être soumis aux approbations écrites du Bureau d'Etudes Techniques et du Bureau de Contrôle avant toute exécution.

Plan d'implantation CFO CFA RDC BAT F

## **1.11 LIMITES DE PRESTATION**

### **1.11.1 COTE SOURCE DITE « AMONT »**

L'Entreprise du présent lot aura à sa charge l'obtention de l'accord EDF sur le principe d'alimentation des bâtiments, le bilan de puissance, les notes de calculs.

### **1.11.2 COTE EQUIPEMENTS DITE « AVAL »**

Pour les installations lumières, PC les travaux à la charge du présent lot seront la protection, l'alimentation, la fourniture, la pose, le raccordement et les essais de l'ensemble des installations, complètes et en ordre de marche.

### **1.11.3 AVEC LE GROS ŒUVRE**

L'entrepreneur du lot Gros Œuvre sera tenu de réserver gratuitement dans tous les ouvrages en béton, béton armé et grosse maçonnerie (maçonnerie en matériaux pleins de toutes les épaisseurs et maçonnerie en matériaux creux de 10 cm d'épaisseur et plus), tous les trous, feuillures, passages et trémies indiqués sur les plans, pour le passage des canalisations, des gaines et des scellements.

Dans les murs et cloisons légères, le titulaire du présent lot devra tous les trous de diamètre égal ou inférieur à 10 cm et toutes les réservations nécessaires à son lot.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

L'entrepreneur de Gros œuvre informera toutes les autres entreprises de la date limite à laquelle devront lui être indiquées les réservations nécessaires.

Pour ce faire, l'adjudicataire du présent lot devra établir des plans de réservations, trémies et trous qu'il remettra dans les délais prescrits à l'entrepreneur de maçonnerie, après les avoir fait viser par le Maître d'Œuvre, ce visa n'ayant d'autre but que d'éviter les malentendus quant aux dates de fournitures de ces plans.

Les trous de scellements et percements, les feuillures, passages et trémies qui n'auront pas été demandés avant la mise en œuvre seront exécutés après coup, obligatoirement par les entrepreneurs des lots maçonnerie, gros œuvre ou étanchéité selon leurs implantations.

Les frais en résultant seront à la charge de l'entreprise du présent lot et réglés directement par ses soins à l'entrepreneur du lot concerné sans que le Maître d'Œuvre intervienne.

Les tranchées éventuelles pour les fourreaux à l'intérieur des bâtiments concernant les distributions principales, les fourreaux et leur mise en place sont à la charge du présent lot.

Le lot gros œuvre devra :

- Les ouvrages de maçonnerie pour les gaines et locaux techniques et les saignées;
- Les protections coupe-feu en traversée de plancher, de voile et de maçonnerie ;
- Les réservations en paroi moulée pour la distribution des réseaux ;
- Les massifs de supportage en béton ;
- Les réservations dans les voiles et planchers en béton et en maçonnerie ;
- Les réservations en infrastructure pour la distribution des réseaux extérieurs ;
- Les caniveaux pour les câbles et canalisations avec bordures et recouvrement ;
- Les chapelles de dépotage et plaques de fermeture ;
- Les gaines de ventilation d'entrée et de sortie d'air des locaux techniques ;
- Les fourreaux et caniveaux H.T. et B.T. nécessaires aux réseaux EDF ;
- Les gaines coupe-feu 2 heures en parcours vertical ;
- Les fourreaux et pénétrations, BT courants faibles entre les chambres de tirages posés par le lot
- VRD et les locaux techniques (caniveaux, chambres, etc.) ;
- Le branchement EDF provisoire de chantier.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge :

- Les plans de réservations et des percements dans les ouvrages en béton ;
- Les reboucllements et calfeutremements dans les ouvrages en béton et en maçonnerie ;



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

- Les protections coupe-feu en traversée de plancher ou de voile ;
- Les gaines coupe-feu 1 heures et 2 heures pour les parcours horizontaux des distributions principales et secondaire.

#### 1.11.4 Avec le VRD

Le lot VRD devra les travaux nécessaires aux installations extérieures et notamment d'éclairage extérieur et de liaisons diverses inter bâtiments ou équipements.

Le lot VRD devra :

- L'exécution des tranchées
- La fourniture et la pose des fourreaux (enterrés et pénétration) selon les besoins et les directives du présent lot

La fourniture des éclairages extérieurs (candélabres et bornes) hors éclairage de façade le cas échéant.

- Les lits de sable
- Les chambres de tirage
- Les grillages avertisseurs
- Le remblaiement
- L'évacuation des terres excédentaires
- Les socles et massifs supports des appareils d'éclairage extérieurs, selon les besoins et les directives du lot éclairage extérieur

Le titulaire du présent lot aura à sa charge :

- Les plans d'implantations des passages et position définitifs et côtés à fournir au titulaire du lot V.R.D.
- Les fourreaux complémentaires à ceux figurant sur le plan VRD.
- Le tirage des câbles dans les fourreaux.

#### 1.11.5 Avec le lot FAUX PLAFOND

Le lot faux plafond devra :

- La mise à disposition des plaques pour fixation des luminaires ;
- La découpe des faux plafonds pour l'installation des appareils électriques ;
- Les éventuelles trappes de visites en faux plafond non démontables.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

Le titulaire du présent lot aura à sa charge :

- Les fixations des luminaires et appareillages divers, de façon indépendante des faux plafonds (et des gaines de ventilation) ;
- Le traçage des découpes et les découpes sur les faux plafonds ou la fourniture des plans précis des travaux à effectuer ;
- Les câbles en attente pour la mise à la terre des faux plafonds et leurs raccordements ;
- Le plan de positionnement des trappes de visite éventuelles.

Il appartiendra au présent lot de fournir des appareils adaptés au type de faux plafond installé et d'effectuer tous les travaux d'ajustement et de finition nécessaire.

**1.11.6    Avec le lot CLOISONS**

Une coordination entre le lot Cloisons et le présent lot sera nécessaire afin de réaliser le montage en encastré des conduits électriques dans les cloisons.

Des renforts au niveau des cloisons pourront être nécessaires afin de fixer certains matériels.  
Ces éléments seront prévus par le lot Cloisons mais leurs positions devront au début de l'exécution être transmises par le présent lot au lot Cloisons.

**1.11.7    Avec le lot COUVERTURE ETANCHEITE**

Le lot couverture étanchéité devra :

- Les relevés d'étanchéité avec débouchés des alimentations par crosses en terrasse le cas échéant.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge :

- Les plans côtés des débouchés en toiture avec les indications des diamètres des crosses le cas échéant.

**1.11.8    Avec le lot MENUISERIES EXTERIEURES**

L'entreprise du lot menuiseries extérieures devra :

- Les systèmes d'ouverture des portes automatiques y compris radars ;
- Les câbles de liaison entre la motorisation et l'organe de commande ;
- Les raccordements sur les appareils décrits ci avant ;
- Les réservations dans les ouvrants, des appareils décrits ci avant.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge :

- Les câbles d'alimentation en énergie, sous forme de brin mou ;



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

- La fourniture et la mise en place fourreaux et boîtes d'encastrement des organes de commande.

**1.11.9 Avec le lot REVETEMENTS DE SOLS et MURS, PEINTURE**

L'entreprise du lot revêtements de sols et murs et peinture devra :

- Les peintures des locaux techniques du présent lot
- Les peintures des gaines techniques du présent lot

Le titulaire du présent lot aura à sa charge :

- Les protections anti-corrosion de toutes les parties métalliques placées par le présent lot
- La peinture définitive des équipements placés en locaux techniques du présent lot

**1.11.10 Avec le lot METALLERIE, SERRURERIE**

Le lot Métallerie/Serrurerie devra :

- Les portes industrielles et portes d'accès aux locaux techniques ;
- Les rails, IPN et supports des équipements à installer dans les postes de transformation ;
- Les grilles de ventilation des locaux techniques ;
- Les trappes d'accès dans les gaines horizontales et verticales ;
- Les serrures équipant les locaux et placards techniques ;
- Les gâches ou les serrures électriques équipant certaines portes ;
- Le raccordement des câbles en attente laissés par le lot courant fort.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge :

- L'alimentation de sécurité des gâches ou serrures électriques, sous forme de brin de mou ;
- Les câbles d'alimentation en énergie, sous forme de brin mou des portes industrielles motorisées.

**1.11.11 Avec le lot MENUISERIE INTERIEURES BOIS**

Le lot Menuiserie devra :

- Les portes des placards techniques réservés à l'électricité Courants Forts, Courants Faibles et Détection Incendie.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge :





**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

Le dimensionnement et la localisation sur plans des gaines techniques.

**1.11.12 Avec le lot CHAUFFAGE – CLIMATISATION**

L'entreprise du lot chauffage climatisation devra :

- Les liaisons forces en aval des armoires
- Le raccordement des câbles sur ses équipements ;
- La fourniture, la pose, et raccordements de tous les appareils de chauffage ;
- La fourniture, la pose, et raccordements de tous les ventilateurs, caissons ;
- La fourniture, la pose, et raccordements de toutes les régulations, automates ou consoles de programmation ;
- Les coupures d'urgence des armoires et équipements CVC.


Le titulaire du présent lot aura à sa charge :

- Les alimentations en attente de raccordement sous forme de brin de mou ;
- Les alimentations en câble CR1 sous forme de brin mou ;
- Les commandes prioritaires pompiers ;
- Le raccordement des moteurs de désenfumage ;
- La mise à la terre des canalisations métalliques.

**1.11.13 Avec le lot CUISINE**

L'entreprise du lot cuisine devra :

- La liste des liaisons électrique à conserver ;
- La liste des liaisons à créer ;
- Le bilan de puissance électrique et les hypothèses de foisonnement par utilisation.
- Le raccordement des câbles sur ses équipements ;

|   |  |                    |
|---|--|--------------------|
|  | <p align="center"><b>ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME</b><br/> <b>DCE – BAT F</b><br/> <b>LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles</b></p> | Auteur : JPR       |
|   |  | Vérif. : JD        |
|   |  | Valid. : EBA       |
|   |  | Indice : 0         |
|   |  | Code: G2022064     |
|   |  | EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

Le titulaire du présent lot aura à sa charge :

- La mise en sécurité électrique sur le tableau Cuisine des équipements à déposer ;
- Le curage des réseaux électriques non réutiliser suivant la liste du cuisiniste et réadapté au projet le cas échéant ;
- Les alimentations en attente de raccordement sous forme de brin de mou 2ml de câble ;
- La mise à la terre des équipements et canalisations.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

## **2 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FORTS**

### **2.1 INSTALLATION DE CHANTIER**

Pour chacune des phases de chantier, l'entreprise devra une installation complète de chantier comprenant les éléments suivants :

- L'installation d'un coffret de prise de chantiers de type Hypra ou P17 ainsi que leur câblage depuis le TGBT de cuisine. Il sera prévu un coffret pris par tranche de 200m<sup>2</sup> de zone de chantier, chaque coffret sera composé par exemple de 4 PC Mono et 2 PC Tri+N
- Eclairage de chantier y compris éclairage de sécurité des zones en travaux et remplacement systématique des ampoules pendant toute la durée du chantier
- La fourniture d'une attestation de conformité de l'installation de chantier par un organisme agréé

### **2.2 CURAGE**

Dans le cadre de ce projet, l'entreprise doit **réutiliser l'armoire électrique existante de la cuisine de marque Schneider électrique situé dans le placard technique du restaurant.**

L'entreprise devra s'interfacer dès les études EXE avec le LOT cuisine pour lister les interfaces et ce dans le cadre des modifications électriques du TGBT cuisine.

L'entreprise devra consigner et conserver les réseaux qui lui seront nécessaire pour la reconduction des équipements de la cuisine et vérifier les sections de câbles par note de calcul en fonction du bilan de puissance.

Elle veillera à consigner tous les départs des équipements déposés et ou déplacer, l'entreprise listera et conservera les équipements à réemployer.

La dépose concerne principalement les équipements électriques de la cuisine et les luminaires.

L'entreprise portera une attention sur les équipements électriques qui seront adaptés aux locaux suivants :

- Plonge batterie
- Préparation froide
- Légume déboitage
- Couloir
- Local déchet

### **2.3 RESEAUX DE TERRE**

#### **2.3.1 PRISE DE TERRE**

L'entreprise devra la fourniture et pose du réseau de terre du bâtiment qui sera réalisé par une boucle à fond de fouille. Cette boucle sera réalisée à l'aide d'un câble cuivre d'une section de 25 mm<sup>2</sup> au minimum.

Les câbles aboutiront sur un bornier général de terre. La prise de terre sera équipée d'une barrette d'isolement, pour permettre la mesure de la valeur de la prise de terre.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

L'entreprise devra la réalisation complète des prises de terre et des liaisons équipotentielle dans tout le bâtiment.

Seront raccordés à la terre :

- Chemins de câbles
- Huisserie
- Armoires électriques
- L'appareillage électrique
- Tous les potentiels extérieurs entrant
- Tous les équipements nécessitant la mise à la terre
- Toutes les masses métalliques

### **Traitement des salles d'eau**

Une liaison équipotentielle supplémentaire sera réalisée dans chaque salle d'eau entre le circuit de terre et les différentes masses et canalisations métalliques de ces locaux.

La valeur de la prise de terre devra être inférieure à 5 Ohms.

L'entreprise devra fournir une attestation de mesure de cette prise de terre avec les valeurs relevées.

Les relevés seront effectués avec un appareil dont la marque et le type seront fournis ainsi que son attestation de validité (date et n° de série).

La méthode de mesure et la valeur de la prise de terre seront communiquées au bureau de contrôle pour validation.

### **2.3.2 PROTECTIONS CONTRE LA Foudre**

La protection de la distribution principale contre les surtensions d'origine atmosphérique, sera assurée par la mise en place de parafoudre en amont du TGBT CUISINE.

Les alimentations courants faibles (alarme incendie, téléphonie, informatique, etc....) seront également protégées à l'aide d'un système de parafoudres.

La technologie choisie pour la protection du site est celle dite à diodes ZENER, elle permet de protéger de manière optimale le site.

La protection contre la foudre, sera assurée par les éléments suivants :

**IEPF (Installation Extérieure de Protection Foudre) : Sans objet**

**IIPF (Installation Intérieure de Protection Foudre) : Parafoudres suivant obligation NFC 15-100**

- Pour chaque armoire divisionnaire et TGBT, en aval du disjoncteur général :
  - Parafoudre type 2, tétrapolaire modulaire
  - I<sub>max</sub> 15kA mini onde 8/20
  - U<sub>p</sub> < 1,8kV
  - Organe de coupure associé amont : disjoncteur de calibre inférieur au général armoire
- Equipements sensibles (informatique, téléphone, SSI etc.) si placé à plus de 10m filaire du tableau divisionnaire :
  - Parafoudre type 3 bipolaire modulaire
  - I<sub>max</sub> 10kA mini onde 8/20



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

- Up < 1,5kV

- Lignes filaires téléphonie et coaxiales entrantes dans le bâtiment :
  - Parafoudre modulaire de transmission et coaxial adapté au signal
  - I max 5kA mini onde 8/20  $\mu$ s

Cette installation sera conforme à la norme NF C 17-102 et à la NF C 15-100.

## **2.4 ARMOIRE ELECTRIQUE CUISINE**

L'armoire électrique est en très bon état et de technologie récente, elle sera donc conservée dans le cadre du programme.

L'entreprise adaptera l'armoire électrique en fonction des nouveaux besoins de la cuisine, ainsi que pour l'extension.

A la suite du nouveau bilan de puissance établi avec les autres lots, l'armoire Cuisine devra être qualifiée par l'entreprise depuis l'origine de l'installation à savoir depuis le départ situé dans l'AGBT Poste HTA ENSM situé à 175m, elle devra vérifier la chute de tension par note de calcul entre le Poste HTA ENSM et le TGBT cuisine et réaliser les modifications le cas échéant depuis l'origine de l'installation.

L'entreprise devra veiller à la bonne consignation des départs nécessaires aux modifications de la zone travaux et ce en fonction des zones d'interventions et autres corps d'état.

Elle permettra finalement d'alimenter toutes les forces et éclairage de la zone Restauration et Extension.

L'entreprise devra également créer le nouveau schéma électrique de l'armoire et préciser à minima les puissances des consommateurs de tous les éléments y compris ceux non modifiés dans le cadre de ce projet. Tous ces éléments devront bien entendu être précisés sur le nouveau plan de l'armoire.

PM : Les liaisons de puissance des caissons VMC seront de type CR1 depuis le TGBT Cuisine.

L'armoire divisionnaire existante de la cuisine est installée dans un placard technique, l'entreprise doit reconduire les départs qui lui seront nécessaires et ajouter le besoin complémentaire dans le cadre du programme.

Elle regroupera les protections des circuits Force et Eclairage de la cuisine, ainsi que la salle de restauration et extension et départ CVC.

L'entreprise devra donc produire, le bilan de puissance total du projet, la note de calcul du projet ainsi que le schéma du TGBT modifié. Pour information, il existe une copie papier du schéma TGBT qui pourra être communiqué.

Photographie TGBT CUISINE EXISTANT :











## 2.5 DISPOSITIF DE COUPURE D'URGENCE

### 2.5.1 GENERALITES

D'une manière générale, tous les dispositifs de coupure d'urgence situé dans la cuisine sont existant seront soit remplacés et auront les caractéristiques suivantes :

Coffret bris de glace « coup de poing » Couleur rouge.

Porte vitrée sur charnière avec serrure à clé 2 clés.

1 contact NF et 1 contact NO.

2 voyants, vert et rouge, à LED longue durée de vie.

Saillie IP44.

Déverrouillage par clé.

L'entreprise devra prévoir une protection mécanique afin d'éviter une coupure malencontreuse



Les dispositifs de coupure actionneront les appareils de sectionnement général de chaque entité par l'intermédiaire d'une bobine.

Les liaisons entre les dispositifs de coupure d'urgence et les organes de protections se feront en câbles blindés de type U1000-RVFV de section 7G1.5mm minimum.

### 2.5.2 COUPURE GENERALE VENTILATION

Le dispositif de coupure générale ventilation existant adoptera les mêmes caractéristiques techniques que pour l'arrêt d'urgence général électrique et agira sur les protections générales « ventilation ». Il sera placé au niveau du TGBT cuisine, à côté des autres dispositifs de coupure d'urgence. Il sera mis en évidence par une étiquette autocollante, gravure blanche sur fond rouge « COUPURE VENTILATION ».

Nota : Dans le cas d'une utilisation d'extracteurs agréés 400°C participant au désenfumage par le lot ventilation, ceux-ci seront considérés comme des équipements de sécurité et leurs alimentations ne sera pas coupées.

Photographie existant :



A proximité du TGBT CUISINE

L'entreprise reconduira la boîte de dérivation dans le VTP du TGBT cuisine.



Arrêt d'urgence électrique coté cuisson a Ajuster en fonction du plan cuisiniste.  
 (Extinction automatique Hors LOT)



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

### 2.5.3 COUPURE D'URGENCE GENERALITE

Toutes les coupures d'urgence réglementaires seront, elles seront facilement accessibles par les services de secours et le personnel, mais inaccessibles du public.

L'entreprise devra :

Classé Grande Cuisine au titre de l'arrêté du 25 juin 1980 du règlement de la sécurité incendie, l'entreprise devra reconduire les dispositions de l'art GC4.

Les arrêts d'urgences étant en bon état, ils seront réutilisés dans le cadre de la modification de la cuisine.

- La reconduction du bouton d'arrêt d'urgence placé à proximité du TGBT cuisine, coupant l'alimentation électrique de tout le bâtiment excepté l'alimentation des extracteurs de VMC.
- La reconduction du bouton d'arrêt d'urgence placé à proximité du TGBT cuisine, coupant uniquement l'alimentation des armoires de ventilation, des CTA et UTA y compris l'ensemble du câblage entre chaque tableau de ventilation existant ou création.

## 2.6 ECLAIRAGE

### 2.6.1 GENERALITES

L'entreprise devra la fourniture et la pose de tous les luminaires et seront conformes aux prescriptions ci-dessous.

L'intensité lumineuse requise dans les locaux sera conforme à la norme EN 12 464-1.

Les appareils d'éclairage comporteront leurs propres accessoires de fixations en mur ou en plafond, applique, encastré...

Les circuits d'éclairage des parties non publiques seront protégés distinctement des circuits d'éclairage des parties publiques.

**Il est rappelé que pour la réglementation thermique de la partie extension la puissance installé sera de 7W/m<sup>2</sup>.**

**Concernant la réhabilitation de la salle de restauration la puissance sera de 1.6wm<sup>2</sup> /100Lux.**

Sont concernés les luminaires de la salle de restauration, ainsi que les extensions.

- Extension (à créer)
- Salle de restauration (A créer et à repositionner)
- Espace cuisine distribution (A créer et à repositionner)
- Chambre positive et une chambre négative (A créer)
- Local réception (A créer et à repositionner)
- Local stockage (A créer et à repositionner)
- Local Laverie (A créer et à repositionner)



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

- Bureau (A créer)
- Vestiaire femme (A créer)
- Vestiaire homme (A créer)

(Confère plan d'étude)

L'entreprise devra justifier par note de calcul dialux les objectifs de performances.

#### 2.6.2 LUMINAIRES

Les luminaires seront choisis pour être conforme à la réglementation (NF EN 60 598) avec une tenue minimale au fil incandescent de 850°C dans les circulations et les escaliers et de 750°C dans les autres locaux.

L'intensité lumineuse requise dans les locaux sera conforme à la norme EN 12 464-1.

Dans le cadre du programme, l'ensemble du système d'éclairage de la salle de restauration, et de l'extension sont à reconduire.

Tous les nouveaux luminaires seront de type LED permettant un maintien de leur flux dans le temps, avec une durée moyenne de vie de 50 000 heures.

Les luminaires seront choisis pour être conforme à la réglementation (NF EN 60 598) avec une tenue minimale au fil incandescent de 850 °C dans les circulations et les escaliers et de 750 °C dans les autres locaux.

Les appareils d'éclairage comporteront leurs propres accessoires de fixations en mur ou en plafond.

Les locaux recevant plus de 50 personnes comporteront au minimum 2 circuits équipés chacun d'une protection différentielle.

Les locaux de plus de 50 personnes ne pourront pas être plongés dans l'obscurité totale.

Les circuits d'éclairage des parties non publiques seront protégés distinctement des circuits d'éclairage des parties publiques.

Le facteur d'Uniformité  $U = E_{min} / E_{moyen}$  : devra être conforme à l'uniformité de la zone de travail de la norme NF EN 12464-1

Il sera mené une réflexion sur les températures selon le choix de la MO et indices de rendu des couleurs en fonction du contexte de l'opération et de l'ambiance recherchée. A minima l'IRC devra être  $85 < Ra$

- ✓ Respect des recommandations de la norme NF EN 12464-1 a minima avec le respect du programme.
- ✓ Respect des températures de couleur identifiées comme les mieux adaptées au projet.

Les niveaux d'éclairement artificiel sont conformes aux normes NF EN 12464-1 et NF EN 12464-2.  
NF EN 12464-1.

Au niveau de l'éclairage extérieur, il sera attendu un minimum de 60lumens/watt, et l'éclairage extérieur sera contrôlé par sonde (horaire).

L'ensemble de l'éclairage extérieur respecte les points suivants par ordre de préséance :

- ✓ Respect de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.
- ✓ L'éclairage vers le ciel est totalement proscrit
- ✓ L'éclairage extérieur sera piloté par interrupteur crépusculaire ou horloge astronomique, paramétrée par défaut pour une extinction totale de 23h à 7h00 du matin.

### 2.6.3 LUMINAIRES

#### Type 1

**Description** : Plafonnier étanche avec vasque injectée polycarbonate, de type LED ou techniquement équivalent.

**Source** : LED 44W – 5620 lm

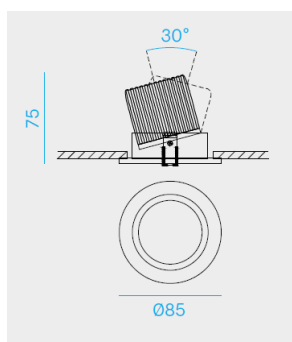
**Localisation** : Locaux techniques

**Commande** : Par détecteur de présence



#### Type 2

**Description** : Luminaire LED type spot downlight LED encastré. Colerette aluminium peinte en blanc, dissipateur aluminium anodisé noir. Alimentation électronique incluse. UGR < 19. IP20.



**Source** : Source Led, **750 - 800lm**, 11.5W, IRC > 80, 36.000h (rendement 70%), **3000K** Mac Adam Step 3

**Localisation** : Sanitaires

**Commande** : Détecteur de présence et commande

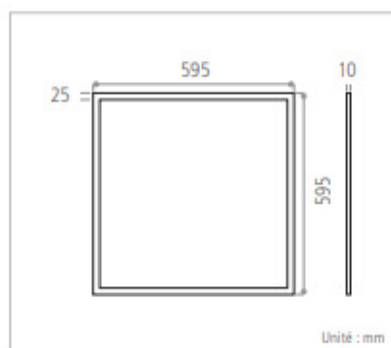
### Type 3

**Description :** Luminaire LED type pavé LED pour plafond démontable 600 x 600., UGR < 19. IRC85

**Source :** Source Led, 128lm/W facteur de puissance >0.9 durée L80B30

**Localisation :** Salle restaurant

**Commande :** Détecteur de présence et tableau de commande



|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Matériaux / composants                | Cadre en aluminium blanc RAL 9016 - Diffuseur en polycarbonate (fil incandescent 960°C)                        |
| Caractéristiques                      | Dalle recouvrable d'isolant (driver à mettre au dessus de l'isolant)   |
| Driver                                | INCLUS : Standard (marque KRS - France), Dimmable 1-10V ou DALI / pousoir (marque Osram, Tridonic ou Meanwell) |
| Caractéristiques électriques d'entrée | 230 VAC / 0,14A / 50-60 Hz   |
| Facteur de puissance                  | > 0,9  |
| Type de LED                           | 132 LED Samsung  |
| Ellipse de MacAdam                    | < 3 SDCM   |
| Intensité maximale                    | 1165 cd (Blanc Neutre)   |
| Durée de vie minimale                 | L80B30 = 80 000 h et L70B30 = 135 000 h (Ta = 25°C)  |
| Température de fonctionnement         | -20°C / +45°C  |



### Type 6 : POTELET Eclairage Extérieur

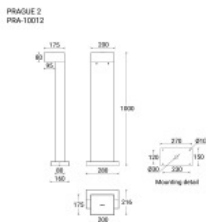


#### Structure du luminaire

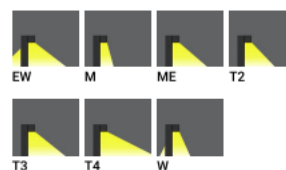
- Boîtier et cadre en aluminium moulé
- Colonne en aluminium extrudé
- Pré-traitée avant revêtement en poudre assurant une résistance élevée à la corrosion
- Entrée de câble unique
- Un connecteur IP68 fourni avec 0.2 m de câble extérieur 3x1.0 mm²
- Vis en acier inoxydable 304, Enduit de zinc lamellaire (ZFC)
- Joint en caoutchouc silicone durable
- Verre trempé transparent
- Lentille en PMMA à haute efficacité
- Driver incorporé

#### Description du produit

200x80 mm - 1000 mm



#### Symbole de distribution de lumière



**Localisation :** Extension en limite gazon

**Commande :** Horloge et commande.

## 2.7 ECLAIRAGE DE SECURITE - BAES

Il sera reconduit et étendu l'éclairage de sécurité pour l'ensemble du projet. L'éclairage de sécurité devra être conforme à la réglementation.

Ils auront une puissance de 45 lumens. La distribution sera conforme à l'article EL15 du règlement de sécurité. L'éclairage d'évacuation et d'ambiance sera mis en place conformément au programme et au règlement de sécurité.

Il sera également piloté depuis la centrale incendie.

L'éclairage de sécurité aura les caractéristiques suivantes :

#### Eclairage d'évacuation :

Les blocs d'évacuation seront du type autonome non permanent, équipés du système SATI connecté (système de test automatique avec LED de signalisation et d'état du bloc) de marque LEGRAND ou Equivalent.

Les blocs seront installés au droit de chaque sortie, dans les escaliers et dans les circulations tous les quinze mètres et à chaque changement de direction.

Ils seront encastrés en faux plafond dans tous les locaux et circulations disposant de faux plafond.

Ils seront posés soit en drapeau soit en applique murale dans les parties techniques ou sans faux plafond.

Les blocs seront raccordés dans l'armoire d'étage, entre le dispositif de protection de l'éclairage, et l'interrupteur de coupure de l'éclairage normal.

Ils auront de plus les caractéristiques suivantes :

- Source : LED pour tous les BAES (éclairage par la tranche, étanches, IK10,...)
- Veilleuse : à LED
- Autonomie 1 heures
- Consommation en veille : 0.5W



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

- Flux lumineux : 45 lumens au minimum
- Batterie d'accumulateur de type Ni-Mh
- Estampillés : NF AEAS
- Etiquette : Sortie ou flèche de changement de direction

Pour les locaux avec faux plafond :

- Posé en encastré en faux plafond avec éclairage LED par la tranche

Pour les locaux sans faux plafond :

- Posé en applique murale ou en plafonnier
- Posé en encastré mural dans les cloisons, boîtier d'encastrement de profondeur 40mm + cadre de finition
- Posé en plafonnier ou en drapeau avec éclairage par la tranche

Pour les locaux humides / locaux techniques :

- Posé en applique murale ou en plafonnier de type Bloc étanche.
- Luminaire en saillie diffuseur polycarbonate IP 55 – IK 07 minimum



#### **Eclairage d'Ambiance ou Anti-panique :**

Les blocs d'ambiance seront du type autonome non permanent, équipés du système SATI connecté (système de test automatique avec LED de signalisation et d'état du bloc) de marque LEGRAND ou équivalent.

Les blocs seront raccordés dans l'armoire d'étage, entre le dispositif de protection de l'éclairage, et l'interrupteur de coupure de l'éclairage normal.

Ils seront encastrés en faux plafond dans tous les locaux et circulations disposant de faux plafond.

Ils seront posés en plafonnier dans tous les locaux sans faux plafond.

Ils auront de plus les caractéristiques suivantes :

- 2 blocs par local au minimum
- Flux lumineux de 5 lumens/m<sup>2</sup> à 1 heures à obtenir
- Source : LED
- Flux lumineux : 400 lumens au minimum
- Consommation en veille : 0.95W
- La distance entre 2 blocs sera inférieure à 4 fois leur hauteur au-dessus du sol
- Autonomie 1 heures
- Estampillés : NF AEAS

Dans le TGBT, ainsi que dans les armoires divisionnaire des étages, l'entreprise devra la fourniture et la pose d'une télécommande de mise au repos des blocs.

L'entreprise devra la fourniture et la pose de tous les blocs conformément aux plans et à la réglementation.

La quantité et l'emplacement des blocs devront impérativement être vérifiés par l'entreprise qui devra prendre à sa charge tout bloc complémentaire nécessaire au respect des normes et des demandes complémentaires éventuelles du bureau de contrôle.

## **2.8 APPAREILLAGE**

L'appareillage sera encastré à hauteur réglementaire dans tous les locaux, il sera au format modulaire 45x45.





**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

L'ensemble de l'appareillage sera à connexion/déconnexion rapide, sans tournevis.

Les commandes d'éclairage et les prises de courant seront encastrées dans les cloisons. Les câbles chemineront sur chemin de câbles dans les faux plafonds ou sous fourreaux encastrés dans les cloisons selon les locaux.

Dans les locaux humides ou à risques, l'appareillage sera étanche.

Dans les locaux aveugles, les commandes d'éclairage seront équipées de voyants.

L'ensemble des boîtes d'encastrement seront étanches à l'air, prévues pour stopper les déperditions d'énergies dues aux infiltrations d'air non maîtrisées. Les boîtes seront pourvues de membranes souples assurant une parfaite étanchéité sur l'arrivée des fourreaux. Aux boîtes d'encastrement étanche seront associés des obturateurs dans les fourreaux entrant dans la boîte.

L'ensemble des boîtes d'encastrement pour l'appareillage en cloison ou voile béton ne seront pas positionnés dos à dos afin de ne pas créer de ponts phoniques entre pièces et entre chambres. Les distances minimales entre appareillages dos à dos seront d'au moins 20cm.

L'appareillage aura les caractéristiques suivantes :

- Appareillage de type modulable
- Mécanisme au format 45x45mm à connexion automatique
- Fixation par clipsage ou par vis
- Couleur blanche
- Pose en encastré
- Marque LEGRAND MOSAIC ou techniquement équivalent

L'appareillage dans les goulottes aura les caractéristiques suivantes :

- Appareillage à clipsage direct
- Mécanisme au format 45x45mm
- IP4X avec raidisseur
- Couleur identique à la goulotte, excepté les PC dédiées à l'informatique qui seront rouge

Dans les locaux techniques et les locaux humides, l'appareillage aura les caractéristiques suivantes :

- Appareillage de type étanche
- Mécanisme au format 45x45mm
- Fixation du corps par vis
- IP55 – IK08
- Manette et enjoliveurs équipés d'un joint d'étanchéité
- Couleur blanche.

Dans les circulations accessibles au public, l'appareillage aura les caractéristiques suivantes :

- Appareillage de type modulable
- Mécanisme au format 45x45mm
- Fixation universelle par clipsage ou par vis
- IP55 – IK10
- Couleur blanche
- Pose en encastré
- Marque LEGRAND MOSAIC ou techniquement équivalent

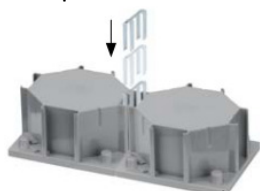
L'appareillage dans les goulottes aura les caractéristiques suivantes :

- Appareillage à clipsage direct

- Mécanisme au format 45x45mm
- IP4X avec raidisseur
- Couleur identique à la goulotte, excepté les PC dédiées à l'informatique ou au réseau ondulé qui seront rouge

L'appareillage installé au sol extérieur sera intégré dans des boites de sol dont les caractéristiques sont les suivantes :

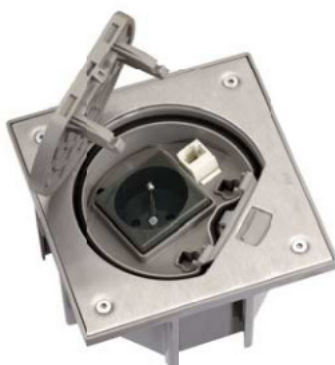
- Boite de sol étanche pour 1 appareillage à clipsage direct, à encastrer en béton (socle du au lot Gros œuvre).
- IP66 / IK10
- Système de fermeture de sécurité
- Possibilité de regrouper plusieurs boites afin de disposer de plusieurs points de connexion
- Le porte mécanisme sera prévu pour recevoir une prise de courant et une RJ45 dans le même boîtier
- Finition Laiton ou Acier Inoxydable au choix de l'architecte
- De marque SIMON et de type K45 ou techniquement équivalent



Regroupement de boites étanches



Système de fermeture de sécurité



Regroupement PC + RJ45 dans la même boîte



Aperçu de la boîte K45 – SIMON

### 2.8.1 DEFINITION DES POINTS D'ACCES INFORMATIQUE

Les points d'accès seront les suivants :

- PAI : 1 RJ 45 + 2 PC.

#### **Pour mémoire :**

L'entreprise devra prévoir l'alimentation CFO depuis l'armoire TGBT cuisine, le ou les départs électriques devront être identifiés PAI et seront de type disjoncteur SI.

Les prises PAI seront de couleur Rouge.

Concernant les prises RJ45, elles seront distribuées depuis la baie de l'amphithéâtre situé au R+1.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

## 2.8.2 TABLEAU DE COMMANDE D'ECLAIRAGE

L'entreprise devra la fourniture et la pose du tableau de commande d'éclairage installé au niveau du tableau électrique, comprenant des interrupteurs des zones et salles et BP pour la commande forcée de l'éclairage extérieur.

Chaque interrupteur ou BP sera équipé d'un voyant de témoin d'allumage (allumé pour allumé) et clairement identifié par étiquette dilophane gravée.

Il permettra la commande d'éclairage des circuits suivants :

- Circuit N°1 - Forçage Salle de restauration
- Circuit N°2 - Forçage Salle extension
- Circuit N°3 - Forçage Zone de production cuisine
- Circuit N°4 - Forçage Eclairage extérieure
- Circuit N°5 – Forçage caisse

Les circuits d'éclairage extérieur seront pilotés par une horloge astronomique avec programmation hebdomadaire d'allumage. Ils pourront être éteints en forçage depuis le tableau de commande.

L'entreprise devra la totalité du matériel, du relayage et du câblage nécessaire à la réalisation de ce système.

L'entreprise devra l'alimentation de l'éclairage fourni pas le lot faux plafond pour l'éclairage de l'extension, un interface devra être réaliser pour déterminer la position des deux circuits prévu pour le pilotage de la salle.

## 2.8.3 HORLOGE ASTRONOMIQUE ELECTRONIQUE

La commande de l'éclairage extérieur sera gérée par une horloge astronomique placée dans le TGBT CUISINE.

L'horloge astronomique aura les caractéristiques suivantes :

- Programmes électroniques hebdomadaires permettant de commander automatiquement différentes charges suivant l'heure de lever et de coucher du soleil en fonction de la région,
- La programmation des paramètres de longitude et de latitude suivant la zone géographique,
- Commutation automatique du circuit commandé suivant l'heure de lever et de coucher du soleil,
- 8 canaux de programmation
- Interrupteur de marche forcé sur le tableau électrique concerné
- Affichage sur écran LCD
- 

## 2.8.4 COMMANDE DE L'ECLAIRAGE PAR DETECTION

La commande de l'éclairage par détection automatique sera incluse dans les travaux. Leur implantation et leur quantité devront être adaptées pour permettre à toute personne circulant dans la zone concernée d'être automatiquement détectée. Le système sera composé de détecteurs maîtres et esclaves.

En cas de défaillance des détecteurs, l'éclairage correspondant sera automatiquement mis en service (sécurité positive).

L'entreprise devra la totalité des détecteurs, câblage, paramétrage et de tout le matériel nécessaire à la réalisation de ce système.

Les détecteurs seront installés conformément aux normes d'accessibilité des personnes handicapées avec une zone de recouvrement de détection.

Principes de fonctionnement et prescriptions matériels

Fonctionnement automatique par détecteur de présence et de luminosité

- Détecteur type PD3N-1C en montage plafond (encastré ou saillie suivant la nature du plafond) de marque BEG LUXOMAT ou techniquement équivalent et aura les caractéristiques suivantes :

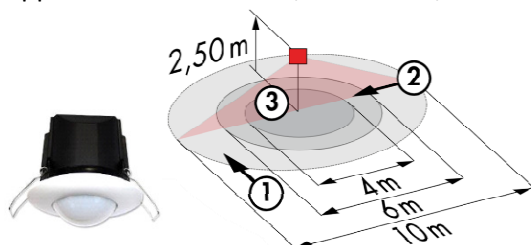
Indice de protection : AP : IP44, FP : IP23/Classe II/CE,

Zones de détection h=2,50 m : Ø10 m de biais, Ø6 m de face, Ø4 m activité assise

Puissance : 2300W cos  $\phi$  1/1150VA cos  $\phi$  0.5, LED 300W maxi

Temporisation : 30 s à 30 min ou impulsion / Luminosité : 10 à 2000 Lux

Applications : Sanitaires / Vestiaires / Locaux techniques / Sas...



- Détecteur type PD2N-M-DACO-1C-DALI 2 en montage plafond (encastré ou saillie suivant la nature du plafond) de marque BEG LUXOMAT ou techniquement équivalent et aura les caractéristiques suivantes :

Indice de protection : AP : IP54 avec accessoire Saillie, FP : IP20/Classe II/CE,

Zones de détection h=2,50 m : Ø10 m de biais, Ø6 m de face, Ø4 m activité assise

Interface : Certifiée DALI 2, commande de drivers numériques en mode broadcast

Relais intégré : extinction des drivers en mode veille, CVC, fonction Esclave

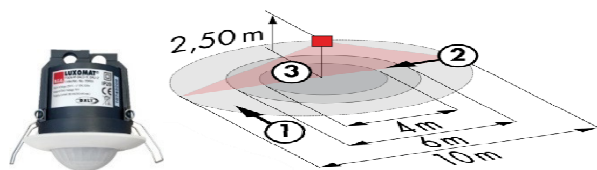
Puissance : 2300W cos  $\phi$  1/1150VA cos  $\phi$  0.5, LED 300W maxi

Temporisation : 1 à 150 min ou impulsion / Luminosité : 10 à 2500 Lux

Gradation constante en fonction de la lumière du jour / 40 Drivers numériques DALI

Réglages : Par application smartphone BEG-One bidirectionnelle (lecture / écriture)

Applications : Restaurant / extension



## 2.8.5 PANNEAU RAYONNANT



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

L'entreprise devra la fourniture et la pose de panneaux rayonnants de type horizontal dans les vestiaires et dans le bureau du responsable cuisine.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Corps de chauffe en aluminium extrudé
- Une commande manuelle à 5 positions : arrêt chauffage, hors gel, programme, confort, éco
- 1 molette de réglage de la température de confort et 1 témoin de chauffe
- Marquages : CE, NF électricité performance cat C, classe 2, IP24
- $CA \leq 0.08$  selon LCIE
- Coloris : blanc
- Puissance : 500W

Les panneaux rayonnants seront de marque ATLANTIC modèle SOLIUS ou techniquement équivalent.

## **2.9**      **VOLET ROULANT**

L'entreprise devra la fourniture et pose de deux volets roulants, d'une largeur de 1800mm et d'une hauteur de 3000mm.

Volet roulant à tablier en une seule pièce, constitué de lames à double paroi en aluminium profilé thermolaqué blanc. Assemblages des lames par agrafes inoxydables. Coulisses latérales en alu thermolaqué blanc. Et secours manuel.

Il sera équipé d'un moteur de type somfy et manœuvre radio commandée, ainsi qu'un interrupteur par volet de type Smoove, et 1 télécommande générale.

Ils seront posés en applique dans la salle de restauration.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

## **2.10 CABLAGES - CHEMINEMENTS**

### **2.10.1 CABLAGE**

L'entreprise devra l'adaptation et le complément en fourniture et pose du câblage des équipements électriques de son lot (éclairage, appareillage, armoires, attentes électriques diverses, forces diverses, toutes autres attentes électriques), y compris fourreaux et supports.

Le câblage du type R2V ou AR2V au choix de l'entreprise, dans sa distribution primaire cheminera :

- sur chemins de câbles horizontaux en faux plafond avec plénum >10cm
- sur poignées spitées à la dalle dans les faux plafonds avec plénum <10cm
- sur chemin de câbles vertical dans les gaines techniques verticales
- sur chemins de câbles horizontaux en faux plafond avec plénum ou en apparent dans les zones techniques
- sur chemin de câbles vertical dans les gaines techniques verticales

Le câblage du type R2V, dans sa distribution terminale cheminera :

- sur chemins de câbles horizontaux en faux plafond avec plénum >10cm
- sur poignées spitées à la dalle dans les faux plafonds avec plénum <10cm
- sous fourreaux encastrés dans les cloisons ou dalles
- sous goulottes 2 compartiments

#### **Important :**

L'ensemble du câblage CFO et CFA posé en extérieur sera prévu pour ces conditions de pose bien spécifiques et les câbles seront protégés par des gaines pour pose en extérieur. Tous les câbles y compris ceux en CR1-C1 seront entièrement protégés contre les UV.

### **2.10.2 CHEMINS DE CABLE**

L'entreprise devra l'adaptation et le complément en fourniture et pose des chemins de câbles CFO, CFA dus au présent Lot.

Les distances entre chemins de câbles CFO et CFA seront au minimum de 30 cm sur des parcours supérieurs à 5 mètres.

La distance maximale entre 2 supports de chemin de câble ne devra pas excéder 1,5 mètre, il sera prévu des éclisses entre chaque élément.

L'éclissage devra absorber les dilatations éventuelles.

Les chemins de câbles seront de type dalle perforée en acier galvanisé.

Les chemins de câbles CFO, CFA permettront d'assurer la distribution terminale des éclairages et des courants faibles (VDI, alarme incendie, ...).

Les chemins de câbles seront installés :

- dans les gaines techniques verticales
- dans les zones techniques
- en faux plafond dans les circulations
- en apparent dans les circulations techniques sans faux plafond
- dans les gaines techniques verticales
- dans les zones techniques, zones de dépôt stockage



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

- en toiture extérieure les chemins de câbles reposeront au sol sur des supports à fournir, ces chemins de câbles seront capotés

Les chemins de câbles seront conformes :

- à la norme NF EN 61537
- à la directive ROHS 2002/95/CE relative au respect de l'environnement qui interdit l'usage du plomb, cadmium, chrome hexavalent, mercure, polybromobiphényles (PBB) et polybromodiphényléthers (PBDE) dans la fabrication et seront recyclables

Les chemins de câbles seront de type dalle perforée en acier galvanisé.

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 et ils auront la capacité de supporter 100% de remplissage.

La continuité électrique des chemins de câbles sera assurée par la mise en place d'un conducteur de cuivre nu relié au réseau de terre du bâtiment. Le conducteur de cuivre nu cheminera dans des bornes bi-métal installées au plus tous les 15 mètres sur les ailes.

## **2.11 ATTENTES ELECTRIQUES - DIVERS**

### **2.11.1 GENERALITES**

Les attentes électriques et les travaux divers décrits ci-dessous seront prévus.

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 puissances et le nombre des attentes sont donnés à titre indicatif.

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

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

Toutes les attentes électriques seront prévues sur mou de câble à proximité des appareils à alimenter selon plans d'exécution de l'entreprise concernée.

### **2.11.2 ATTENTES ELECTRIQUES LOT CVC-PL**

L'entreprise devra la réalisation de toutes les attentes électriques nécessaires pour le lot Chauffage – ventilation - climatisation - plomberie.





**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

### 2.11.3 ATTENTE ELECTRIQUE CUISINE

L'entreprise devra la réalisation de toutes les attentes électriques nécessaires pour l'alimentation des équipements de cuisine Neuf et reprise des existants

#### Besoin communiqué de l'annexe 1 du LOT 8, communiqué à titre indicatif:

BE INGEOR

ENSM

PRO  
Annexe 1

|                      |  |          |     | ELECTRICITE   |                  |         |                  | GAZ |              | EAUX         |  |
|----------------------|--|----------|-----|---------------|------------------|---------|------------------|-----|--------------|--------------|--|
| Repère               | Désignation  | Etat     | Qté | Alimentation  | Puiss. P. totale | Type    | Puiss. P. totale |     | Alimentation | Ø Vid.       |  |
| Légumerie Déboitage  |  |          |     |               |                  |         |                  |     |              |              |  |
| 156-ASC5             | Armoire de stérilisation des couteaux                        | EXISTANT | 1   | Mono 240 V+T  | 0,015            | 0,02 kW | PC 2,10m         |     |              |              |  |
| 156-CLIM             | Rafraîchissement local                                       | EXISTANT | 1   | Tri 400V+T+N  | 2,5              | 2,50 kW | En attente       |     |              | 40mm         |  |
| 156-CS2N             | Chariot de service 2 niveaux                                 | EXISTANT | 1   |               |                  |         |                  |     |              |              |  |
| 156-EM               | Etagère murale   | EXISTANT | 3,2 |               |                  |         |                  |     |              |              |  |
| 156-EP10             | Eplucheuse polyvalente 10kg                                  | EXISTANT | 1   | Tri 400 V+T+N | 0,4              | 0,40 kW | PC 1,20m         |     | EF           | Sur caniveau |  |
| 156-LMRF             | Lave mains réglementaire à commande féminale                 | EXISTANT | 1   |               |                  |         |                  |     | EF + ECS     | 40mm         |  |
| 156-RR               | Rayonnage Réserve (ml)                                       | EXISTANT | 1   |               |                  |         |                  |     |              |              |  |
| 156-SMPP             | Support mobile poubelle à pince                              | EXISTANT | 1   |               |                  |         |                  |     |              |              |  |
| C400                 | Caniveau 400x400   |          | 1   |               |                  |         |                  |     |              | 110mm        |  |
| EC1/1E               | Echelle 20 Niv. GN1/1 encastrable                            |          | 2   |               |                  |         |                  |     |              |              |  |
| OBM                  | Ouvre boîtes manuel  |          | 1   |               |                  |         |                  |     |              |              |  |
| PL15-F               | Plonge 2 bacs 1500 mm  |          | 1   |               |                  |         |                  |     | EF + ECS     | 50mm         |  |
| TDB12-F              | Table de déboitage 1200mm                                    |          | 1   |               |                  |         |                  |     | EF + ECS     | 40mm         |  |
| TM7                  | Table mobile 700mm   | EXISTANT | 1   |               |                  |         |                  |     |              |              |  |
| Préparations froides |  |          |     |               |                  |         |                  |     |              |              |  |
| 156-BALT             | Balance de table   | EXISTANT | 1   | Mono 240 V+T  | 0,1              | 0,10 kW | PC 1,20m         |     |              |              |  |
| 156-BM5              | Batteur mélangeur 5 litres                                   | EXISTANT | 1   | Mono 240V+T   | 0,7              | 0,70 kW | PC 1,20m         |     |              |              |  |
| 156-C200             | Caniveau 200x200   | EXISTANT | 1   |               |                  |         |                  |     |              | 110mm        |  |
| 156-CC               | Chariot cuisinier  | EXISTANT | 1   |               |                  |         |                  |     |              |              |  |
| 156-CL50             | Coupe légumes de table                                       | EXISTANT | 1   | Tri 400V+T+N  | 1                | 1,00 kW | PC 1,20m         |     |              |              |  |
| 156-CUT10            | Cutter de table 10 litres                                    | EXISTANT | 1   | Mono 240 V+T  | 2,6              | 2,60 kW | PC 1,20m         |     |              |              |  |
| 156-EM               | Etagère murale   | EXISTANT | 1,5 |               |                  |         |                  |     |              |              |  |
| 156-LMR              | Lave mains réglementaire à commande électronique             | EXISTANT | 1   |               |                  |         |                  |     | EF + ECS     | 40mm         |  |
| 156-MIX55            | Mixer 55cm   | EXISTANT | 1   | Mono 240V+T   | 0,5              | 0,50 kW | PC 1,20m         |     |              |              |  |
| 156-TR20-F           | Tour réfrigéré 2000mm  | EXISTANT | 1   | Mono 240 V+T  | 0,8              | 0,80 kW | PC 1,20m         |     |              |              |  |
| CRR12SF              | Cellule de refroidissement 15kg (soubassement four ou table) |          | 1   | Mono 240 V+T  | 1,5              | 1,50 kW | PC 1,20m         |     |              |              |  |
| RPCI                 | Rafraîchissement par cassette intégrée                       |          | 1   | Tri 400V+T+N  | 3,5              | 3,50 kW | Att. Plaf.       |     |              | 40mm         |  |
| SMPP                 | Support mobile poubelle à pince                              |          | 1   |               |                  |         |                  |     |              |              |  |
| TJ30                 | Trancheur Ø300   |          | 1   | Mono 240 V+T  | 0,4              | 0,40 kW | PC 1,20m         |     |              |              |  |
| TM12                 | Table mobile 1200mm  |          | 1   |               |                  |         |                  |     |              |              |  |

BE INGEOR

ENSM

PRO  
Annexe 1

|                           |  |          |     | ELECTRICITE     |                  |         |                  | GAZ          |        | EAUX |  |
|---------------------------|--|----------|-----|-----------------|------------------|---------|------------------|--------------|--------|------|--|
| Repère                    | Désignation  | Etat     | Qté | Alimentation    | Puiss. P. totale | Type    | Puiss. P. totale | Alimentation | Ø Vid. |      |  |
| Hall de Réception couloir |  |          |     |                 |                  |         |                  |              |        |      |  |
| 156-AFP2P                 | Armoire froide positive 2 portes                                 | EXISTANT | 2   | Mono 240V+T     | 0,8              | 1,60 kW | PC 2,10m         |              |        |      |  |
| 156-AN10                  | Armoire de rangement 1000x500                                    | EXISTANT | 1   |                 |                  |         |                  |              |        |      |  |
| 156-DI                    | Désinsectiseur   | EXISTANT | 1   | Mono 240V+T     | 0,1              | 0,10 kW | PC 2,10m         |              |        |      |  |
| 156-ETMZ                  | Enregistreur de température multi zones                          | EXISTANT | 1   | 240V + Réseau   | 0,1              | 0,10 kW | PC 1,80m         |              |        |      |  |
| 156-PLD                   | Poste de lavage et de désinfection                               | EXISTANT | 1   |                 |                  |         |                  |              |        |      |  |
| 156-RPLD                  | Robinetterie de poste de lavage et de désinfection               | EXISTANT | 1   |                 |                  |         |                  | EF + ECS     |        |      |  |
| BA60                      | Balance électronique 60kg  |          | 1   | Mono 240 V+T    | 0,4              | 0,40 kW | PC 1,20m         |              |        |      |  |
| C400                      | Caniveau 400x400   |          | 1   |                 |                  |         |                  |              | 110mm  |      |  |
| PUM                       | Pupitre mobile   |          | 1   |                 |                  |         |                  |              |        |      |  |
| SMPP                      | Support mobile poubelle à pince                                  |          | 1   |                 |                  |         |                  |              |        |      |  |
| Local déchets             |  |          |     |                 |                  |         |                  |              |        |      |  |
| 156-C200                  | Caniveau 200x200   | EXISTANT | 1   |                 |                  |         |                  |              | 110mm  |      |  |
| 156-DI                    | Désinsectiseur   | EXISTANT | 1   | Mono 240V+T     | 0,1              | 0,10 kW | PC 2,10m         |              |        |      |  |
| CLIM                      | Rafraîchissement local   |          | 1   | Tri 400V+T+N    | 2,5              | 2,50 kW | En attente       |              | 40mm   |      |  |
| SBI                       | Support balais inox  |          | 1   |                 |                  |         |                  |              |        |      |  |
| Epicerie                  |  |          |     |                 |                  |         |                  |              |        |      |  |
| 156-RR                    | Rayonnage Réserve (ml)   | EXISTANT | 2,5 |                 |                  |         |                  |              |        |      |  |
| RR                        | Rayonnage Réserve (ml)   |          | 1,5 |                 |                  |         |                  |              |        |      |  |
| Chambre froide +3°C       |  |          |     |                 |                  |         |                  |              |        |      |  |
| GCFP10                    | Ensemble frigorifique pour enceinte réfrigérée à t° positive >10 |          | 1   | Tri 400V+T+N    | 3,5              | 3,50 kW | En attente       |              | 40mm   |      |  |
| RCF                       | Rayonnage mobile (ml)  |          | 2,5 |                 |                  |         |                  |              |        |      |  |
| Chambre froide -20°       |  |          |     |                 |                  |         |                  |              |        |      |  |
| GCFN10                    | Ensemble frigorifique pour chambre froide négative >10m3         |          | 1   | IOV+T & 400V+T+ | 5,5              | 5,50 kW | Att. Plaf.       |              | 40mm   |      |  |
| RCF                       | Rayonnage mobile (ml)  |          | 2,5 |                 |                  |         |                  |              |        |      |  |





**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                           |
|---------------------------|
| <b>Auteur : JPR</b>       |
| <b>Vérif. : JD</b>        |
| <b>Valid. : EBA</b>       |
| <b>Indice : 0</b>         |
| <b>Code: G2022064</b>     |
| <b>EQ-7.1-ND-V9/10.20</b> |

BE INGEOR

ENSM

PRO  
Annexe 1

|        |             |      |     |              | ELECTRICITE      |      | GAZ              | EAUX         |        |
|--------|-------------|------|-----|--------------|------------------|------|------------------|--------------|--------|
| Repère | Désignation | Etat | Qté | Alimentation | Puiss. P. totale | Type | Puiss. P. totale | Alimentation | Ø Vid. |

**Cuisson**

|              |  |          |     |               |     |          |            |          |      |
|--------------|--|----------|-----|---------------|-----|----------|------------|----------|------|
| 156-FE30/9-F | Friteuse électrique gamme 900                                | EXISTANT | 1   | Tri 400 V+T+N | 15  | 15,00 kW | Bte. 0,40m |          |      |
| 156-HAVM     | Hotte de ventilation motorisée (ml)                          | EXISTANT | 3,5 | Mono 240V+T   | 1   | 3,50 kW  | Att. Plaf. |          |      |
| 156-LMR      | Lave mains réglementaire à commande électronique             | EXISTANT | 1   |               |     |          |            | EF + ECS | 40mm |
| 156-PL       | Plancha existante  | EXISTANT | 1   | Tri 400V+T+N  | 14  | 14,00 kW | PC 1,20m   |          |      |
| 156-PN40/9-F | Plan neutre 400mm  | EXISTANT | 1   |               |     |          |            |          |      |
| 156-RR       | Rayonnage Réserve (ml)                                       | EXISTANT | 1   |               |     |          |            |          |      |
| 156-SPA/3    | Système de protection automatique incendie                   |          | 1   | Mono 240V+T   | 1   | 1,00 kW  | En attente |          |      |
| 156-SRB12-F  | Soubassement réfrigéré 1200mm                                | EXISTANT | 1   | Mono 240 V+T  | 0,3 | 0,30 kW  | PC 1,20m   |          |      |
| ECRTH        | Ecran thermique (ml)   |          | 5,3 |               |     |          |            |          |      |
| FE30/9       | Friteuse électrique 30kg/h Gamme 900                         |          | 1   | Tri 400 V+T+N | 15  | 15,00 kW | PC 1,20m   |          |      |
| FME21/1-F    | Four mixte électrique 20 niv. GN1/1                          |          | 1   | Tri 400 V+T+N | 36  | 36,00 kW | Bte. 0,40m | EFA      | 50mm |
| HASF         | Hotte de captation type four (ml)                            | H. LOT   | 1,7 | Mono 240 V+T  | 0,1 | 0,17 kW  | Att. Plaf. |          |      |
| PI2F/9-F     | Plaque à induction deux foyers gamme 900                     |          | 1   | Tri 400V+T+N  | 10  | 10,00 kW | Att. 0,40m |          |      |
| PN20/9       | Plan neutre 200mm  |          | 1   |               |     |          |            |          |      |
| SBEMA112L-P  | Sauteuse basculante électrique multifonction autonome 2 cuve |          | 1   | Tri 400V+T+N  | 17  | 17,00 kW | Att. 1,20m | EF + ECS | 50mm |
| SFILTCAC     | Système de filtration d'eau par cartouche à charbon actif    |          | 1   | Mono 240V+T   | 1   | 1,00 kW  | PC 1,20m   | EF + ECS |      |
| SMPP         | Support mobile poubelle à pince                              | EXISTANT | 1   |               |     |          |            |          |      |

**Plonge batterie**

|          |  |          |     |               |     |          |            |          |              |
|----------|--|----------|-----|---------------|-----|----------|------------|----------|--------------|
| 156-HASL | Hotte de ventilation adossée spéciale laverie      | EXISTANT | 1   | Mono 240V+T   | 0,5 | 0,50 kW  | Att. Plaf. |          |              |
| 156-PLD  | Poste de lavage et de désinfection                 | EXISTANT | 1   |               |     |          |            |          |              |
| 156-RPLD | Robinetterie de poste de lavage et de désinfection | EXISTANT | 1   |               |     |          |            | EF + ECS |              |
| ADOU1    | Adoucisseur  |          | 1   | Mono 240V+T   | 0,2 | 0,20 kW  | PC 1,20m   | EF + ECS |              |
| C400     | Caniveau 400x400                                   |          | 1   |               |     |          |            |          | 110mm        |
| CB       | Casier batterie (ml)                               |          | 1,2 |               |     |          |            |          |              |
| EST      | Etagère de stockage et de triage (ml)              |          | 1   |               |     |          |            |          |              |
| MALBF-F  | Lave batterie frontal 24 paniers/heure             |          | 1   | Tri 400 V+T+N | 18  | 18,00 kW | Bte. 0,40m | EFA      | 50mm         |
| SMPP     | Support mobile poubelle à pince                    |          | 1   |               |     |          |            |          |              |
| TEMB     | Table d'entrée machine avec bac (ml)               |          | 1,4 |               |     |          |            | EF + ECS | Sur caniveau |
| TSM      | Table de sortie machine (ml)                       |          | 0,6 |               |     |          |            |          | Sur caniveau |

BE INGEOR

ENSM

PRO  
Annexe 1

|        |             |      |     |              | ELECTRICITE      |      |                  | GAZ          |        | EAUX |  |
|--------|-------------|------|-----|--------------|------------------|------|------------------|--------------|--------|------|--|
| Repère | Désignation | Etat | Qté | Alimentation | Puiss. P. totale | Type | Puiss. P. totale | Alimentation | Ø Vid. |      |  |

**Distribution**

|            |   |          |     |               |     |         |            |     |      |
|------------|---|----------|-----|---------------|-----|---------|------------|-----|------|
| 156-COND   | Meuble à condiments existant                                    | EXISTANT | 1   |               |     |         |            |     |      |
| 156-FAPMO  | Combiné four air plussée / Micro-ondes                          | EXISTANT | 1   | Tri 400V+T    | 4,7 | 4,70 kW | PC 1,30m   |     |      |
| 156-MACA   | Machine à café automatique                                      | EXISTANT | 2   | Mono 240V+T   | 3   | 6,00 kW | PC 1,20m   | EFA | 40mm |
| 156-MSCC2P | Meuble self caisse centrale 2 poste sur mesure, 1 ensemble      |          | 1   | 240V + Réseau | 1   | 1,00 kW | Att. Plaf. |     |      |
| 156-MSF20  | Meuble self froid 2000mm pour disposition ilot                  |          | 1   | Mono 240V+T   | 2,5 | 2,50 kW | Att. Plaf. |     |      |
| 156-MSN10  | Meuble self neutre 1000 mm et Pc                                |          | 1   |               |     |         |            |     |      |
| 156-MSN20  | Meuble self neutre 2000mm+PC                                    |          | 1   |               |     |         |            |     |      |
| 156-MSVC13 | Meuble self distributeur verres et couverts 1300mm              | EXISTANT | 1   |               |     |         |            |     |      |
| 156-PI6    | Plaque à induction 1 foyer à poser (monophasé)                  | EXISTANT | 1   | Mono 240V+T   | 3,5 | 3,50 kW | PC 1,20m   |     |      |
| 156-VRA13  | Vitrine réfrigérée adossée 1300mm                               | EXISTANT | 1   | Mono 240V+T   | 1,5 | 1,50 kW | PC 1,80m   |     |      |
| 156-VRS10  | Vitrine réfrigérée 3 niveaux 1000mm                             | EXISTANT | 1   | Mono 240V+T   | 1   | 1,00 kW | En attente |     |      |
| ACM1P      | Armoire chaude mobile 1 porte                                   | EXISTANT | 1   | Mono 240V+T   | 3   | 3,00 kW | PC 1,20m   |     |      |
| AFP2PC11   | Armoire froide positive 2 portes à chariots gn11                |          | 1   | Mono 240V+T   | 1,1 | 1,10 kW | PC 2,10m   |     |      |
| CCA        | Chariot chauffe assiettes                                       | EXISTANT | 2   | Mono 240 V+T  | 1,5 | 3,00 kW | PC 1,20m   |     |      |
| CNCPC      | Chariot à niveau constant pour plateaux et présentation couvert |          | 2   |               |     |         |            |     |      |
| CNCVC      | Chariot à niveau constant pour casiers à verres et présentation |          | 2   |               |     |         |            |     |      |
| MSAS       | Meuble self d'angle spécial sur-mesure                          |          | 1   |               |     |         |            |     |      |
| MSC10ET    | Meuble self chaud 1000 mm sur étuve                             |          | 1   | Tri 400V+T    | 3,5 | 3,50 kW | En attente |     |      |
| MSC20      | Meuble self chaud 2000mm  |          | 1   | Tri 400 V+T+N | 4   | 4,00 kW | En attente |     |      |
| MSF20      | Meuble self froid 2000mm  |          | 1   | Mono 240 V+T  | 0,5 | 0,50 kW | En attente |     |      |
| MSFA       | Meuble self façade (ml)   |          | 1,2 |               |     |         |            |     |      |

**Restaurant**

|          |                           |          |   |              |     |         |          |    |      |
|----------|---------------------------|----------|---|--------------|-----|---------|----------|----|------|
| 156-FR80 | Fontaine réfrigérée 80l/h | EXISTANT | 1 | Mono 240 V+T | 0,4 | 0,40 kW | PC 1,20m | EF | 40mm |
| FR80     | Fontaine réfrigérée 80l/h |          | 1 | Mono 240 V+T | 0,4 | 0,40 kW | PC 1,20m | EF | 40mm |
| MO100    | Micro-ondes               | EXISTANT | 2 | Mono 240V+T  | 1,3 | 2,60 kW | PC 1,20m |    |      |



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                           |
|---------------------------|
| <b>Auteur : JPR</b>       |
| <b>Vérif. : JD</b>        |
| <b>Valid. : EBA</b>       |
| <b>Indice : 0</b>         |
| <b>Code: G2022064</b>     |
| <b>EQ-7.1-ND-V9/10.20</b> |

BE INGECOR

ENSM

PRO  
Annexe 1

|                              |   |          |     | ELECTRICITE   |                  |          |                  | GAZ          |              | EAUX  |  |
|------------------------------|---|----------|-----|---------------|------------------|----------|------------------|--------------|--------------|-------|--|
| Repère                       | Désignation   | Etat     | Qté | Alimentation  | Puiss. P. totale | Type     | Puiss. P. totale | Alimentation | Ø Vid.       |       |  |
| Laverie                      |   |          |     |               |                  |          |                  |              |              |       |  |
| 156-CA20                     | Chariot à assiettes 3 piles                                     | EXISTANT | 2   |               |                  |          |                  |              |              |       |  |
| 156-CS3N                     | Chariot de service 3 niveaux                                    | EXISTANT | 1   |               |                  |          |                  |              |              |       |  |
| 156-HASL                     | Hotte de ventilation adossée spéciale laverie                   |          | 1   | Mono 240V+T   | 0,5              | 0,50 kW  | Att. Plaf.       |              |              |       |  |
| 943-VR90                     | Virage à rouleaux 90°   |          | 1   |               |                  |          |                  |              |              | 40mm  |  |
| ADOU-EF-EC                   | Adoucisseur   |          | 2   | Mono 240V+T   | 0,2              | 0,40 kW  | PC 1,20m         |              |              |       |  |
| C400                         | Caniveau 400x400  |          | 1   |               |                  |          |                  |              |              | 110mm |  |
| C800-E                       | Caniveau 800x400, vidange excentrée                             |          | 1   |               |                  |          |                  |              |              | 110mm |  |
| CCA                          | Chariot chauffe assiettes                                       |          | 1   | Mono 240 V+T  | 1,5              | 1,50 kW  | PC 1,20m         |              |              |       |  |
| CNCPC                        | Chariot à niveau constant pour plateaux et présentation couvert |          | 1   |               |                  |          |                  |              |              |       |  |
| CNCVC                        | Chariot à niveau constant pour casiers à verres et présentation |          | 1   |               |                  |          |                  |              |              |       |  |
| CONDEC12                     | Conteneur de transport 120 litres                               |          | 1   |               |                  |          |                  |              |              |       |  |
| CPM                          | Conteneur poubelle mobile                                       |          | 1   |               |                  |          |                  |              |              |       |  |
| DI                           | Désinsectiseur  |          | 1   | Mono 240V+T   | 0,1              | 0,10 kW  | PC 2,10m         |              |              |       |  |
| MAL120*                      | Machine à laver 120 casiers/h                                   |          | 1   | Tri 400 V+T+N | 33               | 33,00 kW | Att. Plaf.       | EFA + ECA    | Sur caniveau |       |  |
| TEMBR                        | Table d'entrée machine avec bac et rouleaux                     |          | 0,8 |               |                  |          |                  | EF + ECS     | Sur caniveau |       |  |
| TEMRM                        | Table d'entrée machine à rouleaux mobile (ml)                   |          | 2,6 |               |                  |          |                  |              | Sur caniveau |       |  |
| TSMR-F                       | Table de sortie machine à rouleaux (ml)                         |          | 1,5 |               |                  |          |                  |              | 40mm         |       |  |
| TTSAM17                      | Table de tri salle à manger mobile 1700mm                       |          | 1   |               |                  |          |                  |              |              |       |  |
| TTSM                         | Table de triage sur mesure (ml)                                 |          | 3,2 |               |                  |          |                  |              | Sur caniveau |       |  |
| Vestiaires-Sanitaires Hommes |   |          |     |               |                  |          |                  |              |              |       |  |
| 156-AV                       | Armoire vestiaire suspendue avec banc                           | EXISTANT | 3   |               |                  |          |                  |              |              |       |  |
| LMRM                         | Lave mains réglementaire à commande électronique avec miroir    |          | 1   |               |                  |          |                  | EF + ECS     | 40mm         |       |  |
| Vestiaires-Sanitaires Femmes |   |          |     |               |                  |          |                  |              |              |       |  |
| 156-AV                       | Armoire vestiaire suspendue avec banc                           | EXISTANT | 3   |               |                  |          |                  |              |              |       |  |
| LMRM                         | Lave mains réglementaire à commande électronique avec miroir    |          | 1   |               |                  |          |                  | EF + ECS     | 40mm         |       |  |
| sas vestiaires               |   |          |     |               |                  |          |                  |              |              |       |  |
| C200S                        | Caniveau 200x200 spécial  |          | 1   |               |                  |          |                  |              |              | 110mm |  |
| Foyer                        |   |          |     |               |                  |          |                  |              |              |       |  |
| 156-MACGD                    | Machine à café grains duo                                       |          | 1   | Mono 240V+T   | 3,3              | 3,30 kW  | PC 1,20m         |              | EF           | 40mm  |  |
| RFTPV                        | Réfrigérateur ménager "Table Top" porte vitrée                  |          | 1   | Mono 240V+T   | 0,1              | 0,10 kW  | PC 0,60m         |              |              |       |  |

#### 2.11.4 ATTENTES ELECTRIQUES DIVERSES

L'entreprise devra la réalisation des alimentations suivantes :

- Attente électrique pour le lot CVC et PB à consolider.

|                                       | Puissance<br>Unitaire (en Kw) | Quantité | Puissance<br>Totale (en kw) |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------|-----------------------------|
| CTA DF EXTENSION                      | 2                             | 1        | 2                           |
| CAISSON VMC                           | 0,7                           | 1        | 0,7                         |
| EXTRACTION HOTTE                      | 2                             | 1        | 2                           |
| COMPENSATION HOTTE                    | 1                             | 3        | 3                           |
| BECS SANITAIRES 15L                   | 1                             | 1        | 1                           |
| EXTRACTION LAVERIE                    | 1                             | 1        | 1                           |
| COMPENSATION LAVERIE                  | 1                             | 1        | 1                           |
| BATTERIE ELEC COMPENSATION<br>HOTTE   | 10                            | 3        | 30                          |
| BATTERIE ELEC COMPENSATION<br>LAVERIE | 5                             | 1        | 5                           |

|              |             |
|--------------|-------------|
| <b>TOTAL</b> | <b>45,7</b> |
|--------------|-------------|

-

### **Divers alimentations :**

Alimentation de deux volets roulants du lot menuiserie 1000W.

Cette liste n'est pas limitative.

## **3 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES**

### **3.1 ALARME INCENDIE – TYPE 1**

L'alarme incendie existante est composé d'un système d'alarme de type 1 et SSI de catégorie A.  
 Le SSI est de Marque SIEMENS de référence SSI 3020 – A6E60200813 – ECS + CMSI



**Les modifications seront réalisées conformément aux demandes du coordinateur de sécurité incendie et au cahier des charges fonctionnel.**

Il sera prévu également la modification des lignes des détecteurs automatiques d'incendie en fonction des zones de travaux. Et la mise à jour du dossier d'identité.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

La reprise de la modification de la programmation du SSI et CMSI.

La détection automatique incendie des salles, ou des locaux mettra en œuvre :

- L'alarme générale
- Les dispositifs actionnés de sécurité de la fonction compartimentage de la zone sinistrée
- Pour l'ensemble de la zone d'alarme, le déverrouillage de la totalité des portes
- Le cas échéant, le désenfumage du local sinistré

La détection incendie des locaux, des circulations horizontales et des compartiments, mettra en œuvre :

- Le désenfumage de la zone sinistrée
- La fermeture de l'ensemble des portes des escaliers du bâtiment

Les commandes manuelles du désenfumage seront regroupées au SSI et de préférence dans la même baie.

Ce dispositif est de type adressable.

- Un S.D.I. (Système de Détection Incendie) (EXISTANT)
- Un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI) (EXISTANT).
- Des systèmes de détection automatique d'incendie (EXISTANT)
- Des déclencheurs manuels (A modifier et ou a complété en fonction des zones de travaux)
- Des Dispositifs Adaptateurs de Commande (A modifier et ou a complété en fonction des zones de travaux)
- Des Dispositifs Actionnés de Sécurité (A modifier et ou a complété en fonction des zones de travaux)
- Des Diffuseurs Sonores (A modifier et ou a complété en fonction des zones de travaux)
- Le câblage complet des modifications du système sur les zones de travaux concernés

Dans les locaux relativement inaccessibles = combles, plénum, vide-sanitaire, prévoir l'installation de détecteurs (multipoints, dispositif d'analyse à laser).

**PLAN ACTUEL :**

|  |   |  |       |                    |
|--|---|--|-------|--------------------|
| E  | Mise à jour suite à rajout de points 2015       | TAE  | GVN   | 24.08.2015         |
| D  | Mise à jour suite à rajout de points 2014       | TAE  | GVN   | 25.07.2014         |
| C  | Mise à jour suite à visite de DRX du 01.02.2006 | TAE  | FLN   | 28/02/2006         |
| B  | CONFORME A EXECUTION                            | GCH  | FLN   | 27/04/2005         |
| A  | Emission du document                            | GCH  | FLN   | 13/12/2004         |
| IND.   | OBJET DE LA MODIFICATION                        | Numéro CERTIF.   | ETUDE | VERIF. APPRO. DATE |
| Document propriété de Siemens S.A.S.   |   |  |       |                    |
| INDICE   | A   | B  | C     | D                  |
| Destination: <b>ECOLE NATIONALE DE LA MARINE MARCHANDE</b>   |   |  |       |                    |
| Desig. produit: <b>IMPLANTATION DETECTION INCENDIE</b>   |   |  |       |                    |
| <b>SIEMENS</b>   |   |  |       |                    |
| Siemens S.A.S.   |   | 001 S.O.   |       |                    |
| Building Technologies  |   | A1350086.00  |       |                    |
| Fire Safety  |   | FLN carnet implant-E   |       |                    |
| <b>AGENCE DE MARSEILLE</b><br>Parc du relais Bât. C<br>201, route de la seds - BP54<br>13742 VITROLLES CEDEX |   | Telephone : 04.42.46.29.30<br>Fax : 04.42.46.29.31<br><a href="http://www.sbt.siemens.com/fr">www.sbt.siemens.com/fr</a> |       |                    |

### 3.1.1 LA DETECTION INCENDIE :

#### 3.1.1.1 L'Équipement de Contrôle et de Signalisation :

L'entreprise devra l'adaptation au projet.  
 A coordination avec le coordinateur de sécurité

#### 3.1.1.2 Le câblage des lignes principales :

Les cheminements des câbles se feront obligatoirement sur chemin de câble spécifique au SSI dans le cas de plus de 3 câbles. La fixation des câbles sera obligatoirement réalisée en sous face de dalle (pose des câbles interdit sur faux plafond) conformément au § 7.1 de la norme NFS 61970. Ces câbles seront repérés de manière inaltérable en entrée/sortie sur tous les périphériques et centrales du SSI (ECS, CMSI, AES, Détecteurs, DM, IA, DS, report d'exploitation, DAS,.....). Un carnet de câble correspondant, sera remis par le titulaire du présent marché, en fin de chantier et sera annexé au dossier SSI. Toutes les traversées de murs seront protégées par des fourreaux et rebouchées afin de conserver l'isolation coupe-feu ou pare-flamme entre les cloisons.

#### 3.1.1.3 L'installation de l'équipement de contrôle et de signalisation :

L'entreprise devra l'adaptation au projet.





**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

#### 3.1.1.4 Les Détecteurs Automatiques d'Incendie :

L'entreprise devra l'adaptation au projet en fonction des préconisation du coordinateur SSI.

#### 3.1.1.5 Les Déclencheurs Manuels

L'entreprise devra l'adaptation au projet en fonction des préconisation du coordinateur SSI.

Il faudra prévoir la fourniture et le raccordement de déclencheurs manuels.

Tous les Déclencheurs Manuels (D.M.) seront adressés individuellement via un logiciel de paramétrage et posséderont un isolateur de court-circuit intégré.

Les Déclencheurs Manuels adressables seront de marque ESSER ou techniquement équivalent. Les D.M. devront être associés à l'équipement de contrôle et de signalisation et implantés conformément à la réglementation. Equipé obligatoirement d'un capot de protection transparent et d'un indice de protection IP55 pour la totalité du site.

Les Déclencheurs Manuels seront placés à 1,30 m du sol et se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge avec led rouge pour indicateur d'action, de type à membrane déformable. Les D.M. seront munis d'un dispositif de test accessible en face avant.

#### 3.1.2 LES COMMANDES DE MISES EN SECURITE INCENDIE :

##### 3.1.2.1 Le Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie :

L'entreprise devra l'adaptation au projet.

##### 3.1.2.2 L'installation du C.M.S.I. :

L'entreprise devra l'adaptation au projet.

##### 3.1.2.3 Les Dispositifs Actionnés de Sécurité :

Les Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) devront être conformes à la norme NF S 61-937 .

Leurs dispositifs de déclenchement devront être électriques et compatibles avec les tensions de sortie et le mode de fonctionnement des Matériels Déportés.

La tension de fonctionnement sera de 48V.

L'entreprise devra l'adaptation au projet.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                           |
|---------------------------|
| <b>Auteur : JPR</b>       |
| <b>Vérif. : JD</b>        |
| <b>Valid. : EBA</b>       |
| <b>Indice : 0</b>         |
| <b>Code: G2022064</b>     |
| <b>EQ-7.1-ND-V9/10.20</b> |

### 3.1.2.4 Le nombre de Zones d'Alarme :

Le Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I. ) devra pouvoir gérer plusieurs Zones d’Alarme (Z.A.) avec une fonction U.G.A.1.(Unité de Gestion d’Alarme de type 1 conforme à la norme NF S 61-936 édition Juin 2004).

2 zones d’alarme seront nécessaires.

La gestion des issues de secours sera conforme à MS 60 ET CO45 du règlement de sécurité.

L’entreprise devra l’adaptation au projet.

A coordination avec le coordinateur de sécurité

### 3.1.2.5 La diffusion de l'alarme :

L’Equipement d’Alarme (E.A. ) sera de type 1.

L’entreprise devra l’adaptation au projet.

A coordination avec le coordinateur de sécurité

### 3.1.3 CONCEPTION DES ZONES DE SECURITE INCENDIE

a – Zones de mise en Sécurité (Z.S.) et des Zones d’Alarme (Z.A.):

| Référence de la zone |                   | Etendue géographique de la zone | Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) concernés | Dispositifs Commandés Terminaux (D.C.T.) | Arrêts Techniques |               |                      |        |   |
|----------------------|-------------------|---------------------------------|--|--|-------------------|---------------|----------------------|--------|---|
|                      |                   |                                 |  |  | Arrêt CTA         | Non stop Asc. | Arrêt prog. Rem Lum. | Autres |   |
| Zone d’Alarme (Z.A.) | ZA 01 bat A,B,C,D | Bâtiments A, B, C, et D         | /  | DSAF, DVAF                               | /                 | /             | /                    | /      | / |
|                      | ZA02 bat F        | Bâtiment F                      | /  | DSAF, DVAF                               | /                 | /             | Oui                  | /      | / |
|                      | ZA03 bat G        | Bâtiment G                      | /  | DSAF                                     | /                 | /             | /                    | /      | / |
|                      | ZA04 bat H        | Bâtiment H                      | /  | DSAF, DVAF                               | /                 | /             | /                    | /      | / |
|                      | ZA05 bat I,J,K    | Bâtiments I, J, et K            | DVIS   | DSAF, DVAF                               | /                 | /             | /                    | /      | / |

| Référence de la zone           |                | Etendue géographique de la zone | Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) concernés | Dispositifs Commandés Terminaux (D.C.T.) | Arrêts Techniques |               |                      |        |   |
|--------------------------------|----------------|---------------------------------|--|--|-------------------|---------------|----------------------|--------|---|
|                                |                |                                 |  |  | Arrêt CTA         | Non stop Asc. | Arrêt prog. Rem Lum. | Autres |   |
| Zone de Compartimentage (Z.C.) | ZC 01 bat D    | Ensemble du bâtiment D          | PFA  | /  | /                 | /             | /                    | /      | / |
|                                | ZC02 bat I,J,K | Ensemble des bâtiments I,J,K    | PFA  | /  | /                 | /             | /                    | /      | / |
|                                | ZC03 bat F     | Ensemble du bâtiment F          | PFA  | /  | /                 | /             | /                    | /      | / |
| Zone de Désenfumage (Z.F.)     | /              | /                               | /  | /  | /                 | /             | /                    | /      | / |



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                           |
|---------------------------|
| <b>Auteur : JPR</b>       |
| <b>Vérif. : JD</b>        |
| <b>Valid. : EBA</b>       |
| <b>Indice : 0</b>         |
| <b>Code: G2022064</b>     |
| <b>EQ-7.1-ND-V9/10.20</b> |

b – Zones de Détection (Z.D.A et Z.D.M.) et Corrélation entre les Zones de Détection (Z.D.), Zones de mise en Sécurité (Z.S.) et Zones d’Alarme (Z.A.)

| Référence de la zone                 |       | Etendue géographique de la zone |         |                  | Zones de Désenfumage (Z.F.) | Zones de Compartimentage (Z.C.) | Zones d'Alarme (Z.A.) | Arrêts Techniques |
|--------------------------------------|-------|---------------------------------|---------|------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------|
|                                      |       | Bâtiment                        | Niveau  | Localisation     |                             |                                 |                       |                   |
| Zones de Détection Manuelle (Z.D.M.) | ZDM03 | A                               | RdC     | Niveau           | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | Non               |
|                                      | ZDM04 | A                               | R+1     | Niveau           | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | Non               |
|                                      | ZDM07 | B                               | RdC Bas | Niveau           | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | Non               |
|                                      | ZDM08 | B                               | RdC     | Niveau           | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | Non               |
|                                      | ZDM09 | B                               | R+1     | Niveau           | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | Non               |
|                                      | ZDM10 | B                               | R+2     | Niveau           | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | Non               |
|                                      | ZDM17 | C                               | R+1     | Niveau           | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | Non               |
|                                      | ZDM20 | D                               | /       | Tous les niveaux | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | Non               |
|                                      | ZDM31 | F                               | RdC     | Niveau           | /                           | /                               | ZA02 bat F            | Oui               |
|                                      | ZDM33 | F                               | R+1     | Niveau           | /                           | /                               | ZA02 bat F            | Oui               |
|                                      | ZDM36 | G                               | /       | Tous les niveaux | /                           | /                               | ZA03 bat G            | Non               |

| Référence de la zone                 |       | Etendue géographique de la zone |         |                    | Zones de Désenfumage (Z.F.) | Zones de Compartimentage (Z.C.) | Zones d'Alarme (Z.A.) | Arrêts Techniques |
|--------------------------------------|-------|---------------------------------|---------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------|
|                                      |       | Bâtiment                        | Niveau  | Localisation       |                             |                                 |                       |                   |
| Zones de Détection Manuelle (Z.D.M.) | ZDM40 | H                               | RdC     | Niveau             | /                           | /                               | ZA04 bat H            | Non               |
|                                      | ZDM41 | H                               | R+1     | Niveau             | /                           | /                               | ZA04 bat H            | Non               |
|                                      | ZDM42 | I                               | /       | Tous niveaux       | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |
|                                      | ZDM50 | J                               | RdC     | Niveau – Esc Bat J | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |
|                                      | ZDM51 | J                               | R+1     | Niveau             | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |
|                                      | ZDM54 | K                               | RdC bas | Niveau             | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |
|                                      | ZDM55 | J-K                             | RdC     | Niveau             | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |
|                                      | ZDM56 | K                               | R+1     | Niveau             | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |

| Référence de la zone                    |       | Etendue géographique de la zone |        |   | Zones de Désenfumage (Z.F.) | Zones de Compartimentage (Z.C.) | Zones d'Alarme (Z.A.) | Arrêts Techniques |
|---|-------|---------------------------------|--------|---|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------|
|   |       | Bâtiment                        | Niveau | Localisation  |                             |                                 |                       |                   |
| Zones de Détection Automatique (Z.D.A.) | ZDA01 | A                               | RdC    | Circulation   | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | /                 |
|   | ZDA02 | A                               | R+1    | Circulation   | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | /                 |
|   | ZDA05 | A                               | RdC    | Certains locaux                                       | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | /                 |
|   | ZDA06 | A                               | R+1    | Certains locaux                                       | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | /                 |
|   | ZDA11 | B                               | RdC    | Circulation   | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | /                 |
|   | ZDA12 | B                               | R+1    | Circulation   | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | /                 |
|   | ZDA13 | B                               | R+2    | Circulation   | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | /                 |
|   | ZDA14 | B                               | RdC    | Certains locaux                                       | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | /                 |
|   | ZDA15 | B                               | R+1    | Certains locaux                                       | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | /                 |
|   | ZDA16 | B                               | R+2    | Certains locaux                                       | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | /                 |
|   | ZDA19 | C                               | /      | Certains locaux y compris local au pied de l'escalier | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | /                 |
|   | ZDA22 | D                               | RdC    | Circulation – Hall                                    | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | Non               |
|   | ZDA23 | D                               | R+1    | Circulation   | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | Non               |



| Référence de la zone                    |       | Etendue géographique de la zone |         |                           | Zones de Désenfumage (Z.F.) | Zones de Compartimentage (Z.C.) | Zones d'Alarme (Z.A.) | Arrêts Techniques |
|---|-------|---------------------------------|---------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------|
|   |       | Bâtiment                        | Niveau  | Localisation              |                             |                                 |                       |                   |
| Zones de Détection Automatique (Z.D.A.) | ZDA01 | F                               | RdC     | Cuisine – Certains locaux | /                           | ZC03 bat F                      | ZA02 bat F            | Oui               |
|   | ZDA34 | F                               | R+1     | Sous-station chauffage    | /                           | ZC03 bat F                      | ZA02 bat F            | Oui               |
|   | ZDA35 | G                               | RdC     | Certains locaux           | /                           | /                               | ZA03 bat G            | Non               |
|   | ZDA37 | H                               | RdC     | Local « diesel »          | /                           | /                               | ZA04 bat H            | Non               |
|   | ZDA38 | H                               | RdC     | Certains locaux           | /                           | /                               | ZA04 bat H            | Non               |
|   | ZDA39 | H                               | R+1     | Certains locaux           | /                           | /                               | ZA04 bat H            | Non               |
|   | ZDA44 | I                               | RdC     | Circulation               | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |
|   | ZDA45 | I                               | R+1     | Circulation               | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |
|   | ZDA46 | J                               | RdC     | Circulation               | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |
|   | ZDA47 | J                               | R+1     | Circulation               | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |
|   | ZDA48 | J                               | RdC     | Certains locaux           | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |
|   | ZDA49 | J                               | R+1     | Certains locaux           | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |
|   | ZDA52 | K                               | RdC     | Circulation               | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |
|   | ZDA53 | K                               | R+1     | Circulation               | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |
|   | ZDA57 | K                               | R+1     | Certains locaux           | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |
|   | ZDA58 | K                               | R+1     | Certains locaux           | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |
|   | ZDA60 | K                               | RdC bas | Certains locaux           | /                           | /                               | ZA05 bat I,J,K        | Non               |
|   | ZDA61 | B                               | RdC bas | Local ménage              | /                           | /                               | ZA01 bat A,B,C,D      | Non               |

### 3.1.4 MISE EN SERVICE

Dans le cas où la mise en service est réalisée par le prestataire, cette mise en service peut être effectuée par le titulaire du présent marché ayant suivi la formation à la programmation chez le constructeur. Une attestation de formation dans le centre de formation conventionné du constructeur en attestera et devra être obligatoirement jointe à l'offre.

Fourniture du dossier d'identité.

Les essais et autocontrôles seront réalisés conformément à la norme NF S 61970 annexe A et à la norme NF S 61932 Annexe A.

### 3.1.5 FORMATION DE L'EXPLOITANT

Il sera prévu en fin des travaux la formation des agents du service technique de l'ENSM à l'utilisation du système de sécurité incendie pour des interventions de niveau 2 au sens de la norme NFS 61931.

## 3.2 PRECABLAGE VDI – RESEAU COMPLET

Un précâblage informatique neuf desservant les locaux est prévu. Ce réseau sera du type banalisé de catégorie C6a 600 MHz.

L'entreprise devra la réalisation de tous les travaux nécessaires à la réalisation de l'installation de précâblage telle que décrite ci-dessous.

L'installation a pour origine la baie informatique existante situé à l'étage dans l'amphithéâtre, l'ensemble du câblage sera neuf pour la partie restauration et extension.

Création et ou utilisation une réservation dédiée dans le plancher.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

Le câblage devra être conforme à la spécification technique de besoin technologique, en particulier un précâblage VDI de 1x 4paire catégorie 6a et ou 2x 4paire Catégorie 6a et raccordement des noyaux typologie B.

L'ajout d'un panneau de brassage 1U sera nécessaire sur la place disponible dans la baie de brassage, ils contiendront les futurs besoins en VDI et WIFI.

Il n'est pas prévu d'étude de couverture wifi pour le réfectoire/extension/terrasse, les bornes WIFI sont Hors LOT. Les prises RJ45 seront installées dans une colonne pour les caisses, et dans le faux plafond pour le WIFI, et sous goulotte le cas échéant.

### 3.2.1 GENERALITES

Cette infrastructure de câblage est basée sur une solution de système de câblage LCS3, ou solution mono-constructeur équivalente.

Les produits et la réalisation du câblage doivent répondre aux exigences des normes et recommandations suivantes :

- Série ISO/IEC 11801: 2017 "Technologies de l'information – Câblage générique des locaux d'utilisateurs" (Organisation internationale de normalisation / Commission électrotechnique internationale). La structure est indiquée ci-dessous.
- ISO/IEC11801-1 : Exigences générales.
- ISO/IEC 11801-2 : Bâtiments de bureaux
- ISO/IEC 11801-3 : Emplacements exploités par l'industrie
- ISO/IEC 11801-4 : Habitations
- ISO/IEC 11801-5 : Datacenters
- ISO/IEC 11801-6 : Services des bâtiments répartis
- ISO/IEC 14763-2 "Technologies de l'information – Implémentation et fonctionnement du câblage dans les réseaux d'utilisateurs – Planification et installation". La dernière édition inclut les exigences pour la conformité PoE de l'installation.
- ISO/IEC TR 14763-2-1 "Technologies de l'information – Implémentation et fonctionnement du câblage dans les réseaux d'utilisateurs – Planification et installation – Identifiants dans les systèmes d'administration" (édition 2011).
- ISO/IEC 30129 "Information Technology – Telecommunications bonding networks for buildings and other structures" (édition 2014) [équivalent français : Application de liaison équipotentielle et de la mise à la terre dans les locaux avec équipement de technologie de l'information, cf EN 50310]."

#### Power Over Ethernet

Pour ce projet, l'ensemble des produits, des conceptions et des essais doivent être conformes à la série ISO/IEC 11801 et à toutes les normes associées.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

La solution de câblage structuré doit être conçue et installée pour fournir l'infrastructure de télécommunications (panneaux de brassage, châssis, cordons de brassage, câbles, plaques et prises de télécommunication) nécessaire à la mise en place dans les locaux d'un système de distribution uniforme permettant la prise en charge des applications requises.

Le canal de communications doit être capable de prendre en charge la fourniture d'énergie électrique aux équipements terminaux. Par conséquent, le système de câblage devra être compatible avec une série de normes, de produits et de protocoles, à savoir, au minimum

- IEC 60512-99-001 Programme d'essai relatif aux connexions et déconnexions sous charge électrique (pour vérifier la conformité PoE jusqu'à 30 W).

### 3.2.2 PRISES RJ 45

L'entreprise devra la fourniture et la pose de toutes les prises RJ 45 autant côté baie que côté utilisateur, avec dans ce dernier cas un plastron au format 45x45mm par prise.

Les prises terminales seront banalisées téléphone, informatique, Wifi, de type RJ 45 C6a blindé en alliage zamac à 360°. Le corps de la prise possèdera deux lames permettant la coupe instantanée des 8 conducteurs. La partie arrière assurera la continuité de blindage et le maintien mécanique à ressort du câble pour un diamètre de gaine de 5 à 9 mm maximum.

Les prises modulaires C6a seront de 4 paires. Elles auront les références Legrand 076576, Commscope 1711592-1 (avec volet anti-poussière) ou techniquement équivalent.



Elles devront être certifiées conformes C6a selon la norme ISO (la norme américaine TIA est exclue).

Elles seront intégrées selon leur destination :

- Dans les murs ou cloison
- Dans des goulottes
- Dans les boîtiers de sol
- Sous faux plafond dans les circulations
- Dans des colonnes de distributions électriques

Elles ne seront jamais installées en saillie, et seront de couleur identique à la goulotte dans laquelle elles sont implantées.

Les noyaux seront intégrés dans les appareillages définis au chapitre "Appareillage".



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

Toutes les boîtes, supports, adaptateurs, platines métalliques et autres accessoires seront prévus pour permettre la bonne mise en œuvre des prises selon leur destination.

**Cas particulier des RJ en extérieur et dans les volumes humides :**

Les équipements IP installés en extérieur ou dans les volumes humides (caméras, vidéophones, ...) seront raccordés directement à l'aide d'un connecteur mâle (plug) placé au bout du câble capillaire de distribution et sécurisés via une tirette de blocage montée sur le connecteur. Ce connecteur Mâle sera Catégorie 6A. De plus les connecteurs mâle seront compatibles POE / POE Plus et devront pouvoir être installés à l'extérieur.

### 3.2.3 CABLAGE

Le câblage sera banalisé en classe Ea et catégorie C6a.

Les câbles capillaires seront des câbles à structure en paires, d'impédance 100 Ohms, 4 paires torsadées écrantées par paire + écran général (F/FTP), 500Mhz, utilisable en POE+ avec une puissance standard de 25 watts qui permet de télé alimenter des équipements tels caméra IP, téléphone IP, borne WIFI, ...

Ces câbles seront 0 halogènes.

Le câblage cheminera en faux plafond dans des chemins de câbles dédié, puis :

- sous fourreaux encastrés dans les cloisons ou dalles
- sous goulottes PVC
- sous colonne de distribution
- sur chemins de câbles horizontaux en vide sanitaires
- sur chemins de câbles horizontaux en faux plafond
- sur chemins de câbles horizontaux dans les zones logistiques sans faux plafond
- sur chemins de câbles horizontaux en faux plancher dans les bureaux
- sur chemin de câbles posés en plénum des dalles sur plots des terrasses extérieures
- sur chemin de câbles posés en toiture technique

Les câbles métalliques ne subiront aucune contrainte mécanique excessive (pliage, traction, écrasement) lors de leur mise en place.

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

La perturbation des données transmises sur le câblage a pour origine les champs électromagnétiques ou électriques.

Ces champs "parasites" induisent sur les lignes des signaux plus ou moins importants qui vont modifier le signal transmis.

On veillera donc à respecter les distances de séparation des chemins de câbles courants forts/courants faibles suivantes :

Cheminement parallèle

- Jusqu'à 10 m : 5 cm minimum.
- De 10 m à 30 m : 15 cm minimum.
- Au-delà de 30 m : 30 cm minimum.

Tous les chemins de câbles, distribution primaire et horizontale, auront une capacité qui permettra d'augmenter la quantité de câbles de 30% minimum.

### 3.2.4 ESSAIS, TESTS ET RECETTE



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

L'ensemble des tests, recettes et validation de la catégorie 6a de l'installation devra être effectué.

L'entreprise devra respecter les recommandations en vigueur pour la catégorie 6a à la date de réception du chantier.

### Examen de l'installation

Les points suivants seront contrôlés :

- La distribution des câbles.
- La terre informatique.
- L'énergie (régime de neutre).
- Les locaux techniques.
- La pose physique des câbles.
- Le repérage des prises par rapport aux répartiteurs.

### Tests statiques

Ces tests permettront de s'assurer que les connexions électriques du câblage sont correctement réalisées de même que les câbles n'ont pas été endommagés durant la pose :

- L'isolement entre les conducteurs est correct
- La continuité entre les conducteurs est correcte
- L'ordre de connexion des conducteurs est conforme
- Les longueurs des liaisons ne dépassent pas les valeurs imposées par la norme (80 m) pour les liaisons informatiques
- Les ruptures d'impédances sur les paires sont détectées (réflectométrie)

### Tests dynamiques

Ils seront effectués à l'aide d'un testeur de câblage.

Ils ont pour but de s'assurer que :

- L'atténuation mesurée en ligne est cohérente avec les valeurs imposées par la norme
- Les valeurs de diaphonie entre 2 paires d'un même câble sont inférieures à la limite définie par la norme
- Le rapport signal sur bruit (SCR) ou l'ACR est satisfaisant
- Le bruit induit dans le câble par l'environnement électromagnétique est de niveau inférieur à la norme

Chaque lien de transmission cuivre sera testé sur toutes les paires et/ou conducteurs.

Les tests ISO/IEC 11801 2<sup>ND</sup> Edition CLASS E<sub>A</sub> – Permanent Link seront effectués avec un appareil bidirectionnel au minimum classe IIIe et avec les têtes de mesure génériques comme spécifié dans la norme IEC61935-1.

100% des tests doivent être corrects, toute liaison non-conforme sera réparée ou remplacée sans surcout pour le client.

Les liaisons en fibre optique de l'installation seront testées en conformité avec les spécifications de test sur site définies par la norme internationale ISO/IEC 11801 2<sup>nd</sup> Edition et la norme IEC 14763-3. 100% des liens de câblage optique installés doivent être examinés et doivent passer les conditions des normes mentionnées ci-dessus.

### 3.3 ALARME INTRUSION

Une alarme intrusion existante sera modifiée dans la salle du restaurant.

La modification consistera en l'ajout de détecteurs de présence sur l'extension.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

L'entreprise procédera au relevé des équipements, centrale, UTL et devra les localiser sur plan.  
Il sera installé un système de détection d'intrusion complémentaire en application du référentiel technique d'installation APSAD R55. Tout le matériel sera marqué NFA2P.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

## **4 PRESCRIPTIONS GENERALES**

### **4.1 OBSERVATIONS GENERALES**

Les travaux seront traités à forfait, conformément aux prescriptions du présent C.C.T.P, aux plans et à tous les documents joints à l'appui du dossier. Les documents fournis à l'appel d'offres n'ayant pas de caractères limitatifs, l'entrepreneur aura à exécuter, comme étant compris dans son marché, tous les travaux nécessaires au parfait achèvement de l'opération envisagée.

L'entrepreneur ne pourra revenir sur le caractère forfaitaire des prix fournis à la soumission, sous prétexte d'imprécisions ou d'omissions dans les documents de consultations.

L'entrepreneur devra l'ensemble des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des installations conformément aux dispositions du présent dossier de consultation, sans limitation, ni restriction, avec toutes les conditions de bon fonctionnement et de sécurité.

L'ensemble des travaux devra être exécuté avec du matériel neuf, présentant toutes les garanties nécessaires et répondant aux normes en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

Le présent dossier de consultation comprend la description sommaire des ouvrages permettant aux soumissionnaires de juger de tout ce qui est nécessaire au parfait achèvement des travaux, et de présenter des soumissions bien étudiées.

Pour cela, les soumissionnaires devront prendre connaissance du dossier de consultation dans son intégralité et seront tenus de connaître parfaitement l'état des lieux et ouvrages existants à la date de leur soumission.

Ils sont réputés avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelques manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution et les délais ainsi que sur la qualité et le prix des ouvrages à réaliser.

Ils ne pourront se prévaloir de la méconnaissance des lieux ou de l'incompréhension du dossier pour ne pas exécuter l'ensemble des travaux nécessaires à une installation en parfait état de marche et conforme à la réglementation ou prétendre à des suppléments de prix ou des prolongations de délais.

Ils devront signaler éventuellement, et en temps utile, toute imprécision, insuffisance ou erreur de description qui leur seront apparues pendant l'étude du dossier, avant le dépôt de leur soumission. Toute réclamation intervenant après celui-ci ne saurait être prise en considération.

Il leur est conseillé de se prémunir contre les problèmes de livraison de matériel et d'effectif de personnel qui sont accrus pendant la période estivale.

L'entrepreneur devra se rendre compte des difficultés d'exécution et ouvrages spéciaux inhérents aux conceptions, à la nature et à l'implantation des installations.

Les travaux et fournitures à la charge de l'entreprise comprennent sans limitation :

- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation et aux installations faisant l'objet du présent appel d'offres,
- les percements nécessaires au passage des canalisations et des conduits,
- le rebouchage et finition de tous les percements et trous, ainsi que scellements nécessaires aux appareils.
- tous les supports, renforts, etc. nécessaires à parfaire la mise en œuvre de ses ouvrages,
- le réglage et les essais de l'installation, réalisés avec à sa charge, la fourniture nécessaire à ces essais,
- tous les dispositifs acoustiques nécessaires au respect des prescriptions de la Norme NF - S 31.010,
- le repérage des diverses canalisations, appareillage, etc. par plaques signalétiques gravées, portant les indications nécessaires à leur fonctionnement et utilisation,
- l'entretien de tous les organes le nécessitant jusqu'à la réception des travaux,
- le nettoyage permanent du chantier et l'enlèvement des gravois et déchets provenant de ses travaux,
- tous les travaux et sujétions de tout corps d'état pour réaliser des travaux parfaitement finis.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

#### **4.2 RELATIONS AVEC LES SERVICES PUBLICS**

L'entrepreneur devra se mettre en rapport avec les services concessionnaires.

Il aura à charge d'obtenir tous les renseignements utiles pour l'exécution des travaux et de se soumettre à toute vérification et visite d'agents de ces services. Il devra fournir tous documents et pièces justificatives qui lui seraient demandés.

En particulier, l'entrepreneur devra :

- obtenir les accords nécessaires avant exécution des travaux,
- prendre à sa charge tous les essais prescrits,
- établir les demandes d'alimentation et abonnement et les remettre au maître d'œuvre pour accords et signature,
- prendre à sa charge tout supplément de fourniture et main d'œuvre nécessaire à la mise en conformité des installations découlant des règlements en vigueur, en sus des prestations déjà prévues.
- Prendre à sa charge tous les frais et travaux non inclus dans les prestations de chaque service concédé

Les copies de toutes les correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches devront être transmises au Maître de l'ouvrage et au maître d'œuvre.

#### **4.3 RELATIONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT**

L'entrepreneur devra travailler en coordination et en liaison avec les autres corps d'état.

Il devra prévenir les autres corps d'état et se mettre en rapport avec eux par écrit, chaque fois que ses travaux concerneront les leurs, faute de quoi, les réfections ou remises en état résultant du fait de fausses manœuvres lui seraient intégralement imputées.

Il sera tenu de vérifier les passages qui lui auront été réservés sur sa demande et sera responsable des erreurs qui se révéleraient tardivement et nécessiteraient des travaux supplémentaires.

Il devra prendre connaissance des cheminements et imputations des équipements des autres corps d'état techniques.

#### **4.4 CHOIX ET PROVENANCE DES MATERIAUX**

Toutes les fournitures (matériaux, produits et composants) devant être mis en œuvre seront neuves, de fabrication récente et de première qualité.

Pour tous produits fabriqués soumis à un avis technique, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux, produits fabriqués titulaires d'un avis technique.

Pour certains matériels et produits, le choix du concepteur ne peut être défini de manière précise sans faire référence à un matériel ou produit d'un modèle d'une marque. Les marques et modèles indiqués ci-après avec la mention « ou équivalent » ne sont donc donnés qu'à titre de référence et à ce titre strictement indicatif. L'entrepreneur aura toujours la latitude de proposer des matériels et produits d'autres marques et modèles sous réserve qu'ils soient au moins équivalent en qualité, dimensions, forme, aspect.

L'entrepreneur devra indiquer, dès la remise des offres, les marques et types des matériels proposés.

En cours de travaux, toute modification dans la nature, de la qualité ou la provenance des matériels, devra impérativement avoir reçu l'accord préalable du Maître d'œuvre.





**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

#### **4.5      CONTROLE DE CONFORMITE DES TRAVAUX**

La vérification de l'installation sera effectuée par un Bureau de Contrôle.

Avant tout commencement de travaux, l'entreprise devra se rapprocher du Bureau de Contrôle, et obtenir de ce dernier l'accord sur les travaux à réaliser tant sur le point des tracés que sur la nature des matériaux utilisés.

L'entrepreneur devra se conformer aux instructions de ce bureau de contrôle pour la mise en conformité de l'installation, étant précisé qu'aucun supplément de prix ne sera accordé à ce titre.

L'entreprise devra prévoir dans son offre tous les moyens de sécurité conformément à la législation en vigueur à la date de la soumission, et s'engage à respecter toutes les directives qui pourront lui être donné par le coordinateur SPS et le Maître d'Ouvrage ainsi que du coordinateur SSI.

#### **4.6      MISE AU POINT DES INSTALLATIONS**

Après la fin des travaux, dès que les conditions nécessaires, indépendantes de l'entreprise seront réunies, l'installation sera mise en marche normale et l'entrepreneur en effectuera les essais, mesures et mises au point pendant une période d'un mois.

Pendant cette période, il affectera à l'installation un technicien particulièrement qualifié qui devra se trouver sur le chantier pendant les heures ouvrables de la période ci-dessus.

Un représentant du Maître d'Ouvrage pourra être présent pour assister à ces essais qui pourront dans ce cas être valables pour la réception des travaux, s'ils satisfont aux prescriptions des pièces contractuelles.

Le coût de ces essais et mises au point sera inclus dans le forfait de l'entrepreneur.

#### **4.7      AUTO CONTROLE INTERNE DES ENTREPRISES**

Outre les contrôles exercés par les Architectes, les bureaux d'études et les bureaux de contrôle, il appartient à l'entreprise de réaliser un auto contrôle interne en prenant toutes les dispositions qui leur incombent pour les ouvrages à réaliser.

Ce contrôle interne doit être réalisé à différents niveaux :

Au niveau des fournitures, quel que soit le degré de finition, les entrepreneurs assureront que les produits sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché.

Au niveau du stockage, les entrepreneurs assureront que les fournitures soient correctement protégées

Au niveau de l'interface entre corps d'état, les entrepreneurs vérifieront tant au niveau de la conception que de l'exécution que les ouvrages à réaliser par chaque corps d'état permettent une bonne réalisation de l'ensemble des ouvrages.

Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de chaque entreprise vérifiera que la réalisation est faite conformément aux DTU et aux règles de l'art, et aux diverses spécifications propres au chantier.

Dans tous les cas, il est établi par l'entrepreneur, un cahier de fiche d'autocontrôle sur lequel seront consignés tous les essais et les résultats d'autocontrôle établis sur chantier. Ce cahier est impérativement adressé à la maîtrise d'œuvre au minimum 15 jours avant les vérifications et les essais préalables à la réception des travaux.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

#### **4.8 ESSAIS ET ATTESTATIONS DE CONFORMITE**

En cours de travaux, chaque fois que cela sera nécessaire, et à la fin des travaux, le Maître d'Ouvrage ou son représentant qualifié, procédera aux opérations de contrôles et aux vérifications qualitatives et quantitatives en présence de l'Entreprise ou de son représentant.

Le Maître d'œuvre est en droit d'assister aux essais en usine des matériaux. A défaut, l'Entreprise fournira les procès-verbaux d'essais avec les indications nécessaires.

Toutes déficiences constatées seront immédiatement réparées par l'Entreprise.

L'Entreprise doit mettre à la disposition du vérificateur, le personnel et les appareils de mesure nécessaires pour effectuer les opérations de contrôle.

L'Entreprise procédera, à ses frais, aux opérations de démontage et de remontage des appareils et des parties de l'installation qui sont indispensables pour effectuer ces contrôles, mesures et essais y compris la fourniture des cahiers d'essais.

En cas de contestation sur les résultats obtenus à l'occasion des essais, notamment si l'Entrepreneur ne peut pas tenir les critères définis au devis descriptif ou dans les normes précitées, celui-ci devra tous remplacements, modifications, adjonctions, réparations, etc., nécessaires.

Il sera réalisé l'ensemble des essais définis au Document Technique COPREC

Les résultats des essais seront consignés dans les procès-verbaux tels que définis au Document COPREC



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

#### **4.9 DOCUMENTS A REMETTRE**

##### **4.9.1 DOCUMENTS A REMETTRE AVANT EXECUTION**

- Plan d'implantation du matériel de tous les niveaux (appareils, appareillages, chemins de câbles,...),
- Plan d'implantation du matériel dans les locaux techniques, avec encombrement précis du matériel
- Plan d'implantation du matériel sur plan de masse (réseau extérieur, éclairage, coffrets, cheminements, pénétrations réseaux secs).
- Tracé des chemins de câbles depuis les locaux techniques, sous dallage sous planché etc. ...,
- Schéma de principe de distribution CFO
- Schéma de principe de distribution CFA
- Schéma d'exécution de l'armoire électrique TD CUISINE
- Note de calculs d'éclairage
- Note de calcul
- Documentation et références de l'ensemble du matériel mis en œuvre.

Pour les schémas électriques, les prescriptions suivantes sont imposées :

- Repérage fil à fil,
- Repérage des contacts,
- Présentation, pour accord, des schémas électriques sur format A4,
- Notes de calculs des canalisations, etc...,

L'adjudicataire du présent lot sera tenu de fournir autant de fois que cela s'avérerait nécessaire les plans et schémas de ces prestations jusqu'à l'accord "bon pour exécution", sans pour cela se prévaloir d'indemnités compensatrices pour frais de tirage ou autres.

Les frais d'établissement et de transmission de ces documents sont à la charge de l'Entreprise.

L'entrepreneur devra fournir le dossier technique comprenant les pièces suivantes :

- une fiche récapitulative de sélection des équipements identiques à l'existant
- les notes de calculs de dimensionnement des installations et de l'appareillage mis en œuvre
- les fiches techniques des matériels et matériaux proposés remises par la maîtrise d'œuvre et renseignées par l'entreprise.
- les plans d'exécution détaillés des réalisations réalisés en DAO sous AUTOCAD

Ces documents seront soumis avant toute réalisation à l'approbation de Maîtrise d'œuvre et du Bureau de Contrôle.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

#### 4.9.2 ECHANTILLONS

L'entreprise devra en phase d'études et de validation, présenter tous les échantillons représentatifs des équipements installés. L'entreprise devra fournir tous les échantillons demandés par la Maîtrise d'Œuvre.

Les échantillons devront être identiques aux équipements effectivement installés.

Ils seront mis à disposition de l'équipe de Maîtrise d'Œuvre et du Maître de l'Ouvrage.

Tout échantillon non validé devra être repris et remplacé par un nouvel échantillon pour acceptation.

Les échantillons restent la propriété des entreprises pendant toute la durée du chantier.

#### 4.9.3 DOCUMENTS A REMETTRE EN FIN DE TRAVAUX

Les documents à remettre en fin de travaux sont les suivants :

##### **DOE**

Au plus tard dans le mois qui suivra la réception des travaux, l'Entrepreneur devra remettre un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprenant au minimum :

- une notice descriptive sur chacun des appareils ou les références de catalogue,
- un carnet d'entretien indiquant, pour chaque partie de l'installation réalisée, le mode d'entretien et les précautions à prendre.
- une note donnant les consignes et les instructions concernant la bonne marche de l'installation, le contrôle journalier et l'entretien courant,
- les plans et schémas des installations conformes à l'exécution permettant de comprendre leur fonctionnement et de les dépanner,
- la nomenclature des matériels,
- les notices d'utilisation et de maintenance,
- les P.V d'essais.
- les notes de calculs
- Les notices d'entretien et de conduites des installations avec les schémas
- Les fiches d'essais réalisés par l'entreprise
- toutes les documentations techniques des matériels utilisés effectivement dans le projet.

En outre, si au cours de la période de garantie, des modifications sont apportées aux installations, l'Entrepreneur devra fournir les plans corrigés et approuvés en nombre d'exemplaires suffisants pour remplacer ceux des dossiers précédemment remis.

Les DOE seront remis en 3 exemplaires papiers dont 1 reproductible, et sous format informatique (CD ROM) (Word, Excel, Autocad). Les plans seront sous le format générique DXF ou DWG dernière version.

La présentation du dossier basé sur les documents d'exécution est soumise à l'approbation du Maître d'œuvre.

##### Certificat de conformité

L'installateur fournira :

- un certificat de conformité attestant que les installations sont conformes aux dispositions du règlement de sécurité des E.R.P. le cas échéant
- Les attestations d'autocontrôles
- Les fiches d'essais COPREC en vigueur et adaptées au lot concerné
- Les attestations CONSUEL



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

#### Notice d'entretien

Les appareils d'utilisation et leurs accessoires doivent être livrés et installés, accompagnés d'une notice rédigée en langue française par le fabricant et fournie par l'installateur à l'exploitant.

Cette notice doit contenir explicitement, outre les consignes d'entretien courant, la liste des vérifications nécessaires à un bon fonctionnement des appareils.

#### Livret d'entretien

Un livret d'entretien sur lequel l'exploitant est tenu de noter les dates des vérifications et des opérations d'entretien effectuées sur les installations et appareils, doit être annexé au registre de sécurité de l'établissement.

### **4.10 FORMATION DU PERSONNEL D'ENTRETIEN ET DE MAINTENANCE**

A une date fixée par le Maître de l'Ouvrage l'entrepreneur déléguera un représentant qualifié pour former le personnel :

- Sur la constitution et la fonction de tous les appareils,
- Sur l'utilisation et la manœuvre des organes de commande, de sécurité et de contrôle,
- Sur l'explication de façon détaillée du fonctionnement des équipements installés
- Sur les opérations de maintenance et d'entretien courant.

Une attestation de formation devra être délivrée par l'entreprise et fournie au Maître d'Œuvre et Maître d'Ouvrage



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

## **5 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES**

Les prescriptions générales devront être respectées dans la réalisation du projet concerné à l'exception d'une description contraire ou différente dans le chapitre description des travaux. Dans ce cas-là, c'est la description particulière qui primera.

### **5.1 GARANTIES**

Le matériel et les installations seront garantis :

- Un an pour les installations Electriques et Courants Faibles, à compter de la réception, et ce, contre tous les vices de fabrication ou de montage.
- Deux ans pour l'installation de détection et mise en sécurité incendie, à compter de la réception, et ce, contre tous les vices de fabrication ou de montage.

L'Entreprise adjudicataire doit, pendant une durée de un an, l'entretien complet des installations (pièces et main d'œuvre) à partir de la date de réception sans réserve sur le site du bon fonctionnement de son matériel.

L'Entreprise s'engage à remplacer tout le matériel défaillant dont le mauvais fonctionnement n'est pas dû à une mauvaise utilisation des appareils et à fabriquer ou faire fabriquer les matériels et composants utilisés dans son installation pendant une durée minimale de 10 ans après la date de réception des installations.

### **5.2 MARQUES ET QUALITE DU MATERIEL**

Tout le matériel électrique mis en œuvre portera la marque nationale de conformité aux Normes U.T.E. ou la marque de qualité U.S.E. ou CE

### **5.3 CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DES INSTALLATIONS**

L'Entreprise déclare avoir connaissance de tous les renseignements utiles à son projet et en particulier :

- les plans d'exécution du bâtiment, son installation, son degré d'humidité, etc...,
- la nature et la destination des différents locaux et réseaux, les dimensions, les structures des parois, etc...,
- l'horaire d'occupation et les conditions spéciales d'utilisation de chaque local.

L'Entreprise est invitée à se rendre compte par elle-même des installations existantes.

En aucun cas, elle ne pourra arguer de l'imprécision des pièces écrites et des plans.

Il est précisé d'une façon générale, que les installations doivent satisfaire aux normes pour assurer la protection des personnes, tout en permettant un fonctionnement des installations pour l'utilisation prévue dans les conditions d'influences externes locales.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

#### **5.4 TRANSPORT - STOCKAGE - CONSERVATION DES MATERIELS**

Pour tout ouvrage de son lot, l'Entreprise doit :

- les transports à pied d'œuvre des matériels et des matériaux,
- les manutentions et le montage des matériaux y compris les matériels de manutention et de levage,
- les stockages avec aménagement de magasins dans les zones affectées; y compris le démontage et l'enlèvement de ces aménagements avant l'achèvement des travaux.
- la conservation des matériaux avec protections contre les chocs, l'humidité, les intempéries, l'incendie et le vol,
- les préservations des ouvrages des autres corps d'état, indépendamment des protections mises en œuvre par ces derniers.

L'Entreprise a l'entière responsabilité de son matériel jusqu'à la réception des travaux.

#### **5.5 PROTECTIONS TEMPORAIRES DU CHANTIER**

Les protections temporaires éventuellement mises en place en usine doivent être, si nécessaire, réparées ou renforcées après mise en œuvre et avant exécution des travaux pouvant endommager les ouvrages.

Des protections locales plus résistantes sont exécutées sur le chantier, dans les zones particulièrement exposées aux chocs pour des ouvrages fragiles ou comportant leurs revêtements de finition.

Le prestataire du présent lot doit assurer le maintien des protections jusqu'à la réception des travaux.

#### **5.6 CHOIX DU MATERIEL**

L'ensemble du matériel de l'appareillage mis en œuvre devra être conforme aux dernières normes UTE.

Les câbles et conducteurs devront porter le filigrane ou l'inscription de marque USE.

Quand elles ne sont pas imposées par le CCTP ou par un autre document contractuel, les marques et références des appareils et divers équipements devront être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant approvisionnement.

Ces précisions pourront être demandées lors de la remise des offres.

Ces appareils et équipements devront être conformes aux normes de fabrication et d'installation en vigueur. La conformité aux normes est attestée soit par la marque de conformité soit lorsqu'il n'existe pas de norme ou pour le matériel de provenance étrangère par un certificat du Constructeur de l'importateur agissant en son nom. Il appartiendra à l'Entrepreneur de se faire délivrer les certificats et de s'assurer que le matériel mis en œuvre répond aux exigences de sécurité et de service dans les conditions d'emploi prévues.

L'appareillage respectera les indices de protection en fonction des locaux

#### **5.7 ECHANTILLONS**

L'Entreprise devra fournir à la Maîtrise Œuvre et au bureau de contrôle, les fiches techniques détaillées et les procès-verbaux d'essais du matériel à installer.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

La liste non exhaustive des échantillons à fournir est la suivante :

- Luminaires,
- Appareillage,
- Goulottes

## **5.8 PERCEMENTS – FOURREAUX**

L'Entreprise du présent lot devra réaliser l'ensemble des percements et des rebouchages nécessaires à la mise en œuvre de ses installations.

Les fourreaux nécessaires au passage des canalisations seront fournis et posés, par l'Entrepreneur du présent lot.

## **5.9 CALFEUTREMENT COUPE-FEU**

### **Généralités**

Les traversées de parois par des canalisations électriques seront obturées intérieurement et extérieurement suivant les conditions de l'article 527.2 de la norme d'installation NF C 15-100 (décembre 2002) de manière à restaurer le degré de résistance au feu prescrit pour la paroi.

Conformément à l'arrêté du 22 mars 2004, l'ensemble des produits de calfeutrement coupe-feu mis en œuvre sur site bénéficieront d'un ATE (ou ETE), d'un marquage CE et d'une déclaration des performances.

Au terme du chantier, un contrôle exhaustif des pénétrations et joints calfeutrés sera réalisé par l'entreprise.

Un dossier de récolement de l'ensemble des calfeutrements réalisés sera à fournir au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre et bureau de contrôle, comprenant l'ATE (ETE), la fiche technique des produits utilisés, un plan de repérage et un reportage photographique.

Il sera demandé au fabricant de fournir un justificatif du niveau de COV des produits utilisés.

Les produits seront de marque HILTI ou équivalent.

### **Choix des solutions**

Le choix des solutions sera adapté aux types de trémies, à la nature des traversant, aux configurations décrites dans le procès-verbal de classement ou dans l'agrément technique européen (ATE) / évaluation technique européenne (ETE), à savoir :

- Les calfeutrements définitifs de câbles en dalle ou en voile nécessitant une résistance mécanique seront réalisés à l'aide de mortier coupe-feu sous ATE ou ETE en terme de performance contre le feu, performance acoustique, de perméabilité à l'air et aux gaz.
- Les calfeutrements définitifs de câbles dans des trémies de grandes dimensions (supérieures à 400 mm x 400 mm) en dalle et en voile seront réalisés à l'aide de panneaux laine de roche sous ATE ou ETE et d'enduit sous ATE ou ETE en termes de performance contre le feu, performance acoustique et de perméabilité aux gaz.
- Les calfeutrements de câbles dans des petites et moyennes trémies (jusqu'à 400 mm x 400 mm) en dalle ou en voile seront réalisés à l'aide de mousse coupe-feu intumescence sous ATE ou ETE en terme de performance contre le feu, performance acoustique et de perméabilité aux gaz.
- Les calfeutrements de câbles évolutifs en dalle ou en voile seront réalisés à l'aide de briques coupe-feu sous ATE ou ETE de sacs coupe-feu sous ATE ou ETE en termes de performance contre le feu, de performance acoustique.
- Les calfeutrements de câbles évolutifs ou permanents des petites et moyennes trémies rondes (jusqu'à un diamètre de 202 mm) en dalle ou en voile seront réalisés grâce à un manchon coupe-feu sous ATE ou ETE, un bouchon coupe-feu sous ATE ou ETE en terme de performance contre le feu, performance acoustique.





**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

### Spécificités des zones sismiques

En zone sismique, le choix des solutions sera limité aux produits ayant fait l'objet d'essais cycliques.

## 5.10 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES CHEMINS DE CABLES

### Généralités

Les chemins de câbles seront constitués par :

- des dalles en tôle galvanisée à chaud et perforée, avec des ailes de 24 mm, 48 mm ou 72 mm de hauteur
- des fils d'acier soudé, pliés formant un treillis.
- Des dalles en PVC

Les chemins de câbles extérieur seront PVC ou métallique avec immersion dans un bain de zinc en fusion pour toutes les pièces

Le raccordement des dalles en travées continues se fera par les accessoires de jonction et par éclissages boulonnés.

Les chemins de câbles métalliques seront mis à la terre.

Les chemins de câbles secondaires de dimension > ou égale à 100 mm seront supportés par des pendants, échelles ou consoles suivant leur implantation.

Les chemins de câbles principaux seront fixés sur ferrures, ainsi d'ailleurs que tous les chemins de câbles implantés à l'extérieur.

Toutes les pièces seront assemblées par des boulons électrozingués, à raison de quatre boulons minimum par éclisse et de deux boulons minimums par console.

Les consoles seront fixées sur des échelles au moyen de deux goupilles.

Le passage libre minimum entre 2 dalles superposées sera de 300 mm, sauf accord du Maître d'Œuvre pour des cheminements particuliers. Le traitement des surfaces sera réalisé après fabrication par galvanisation à chaud, épaisseur minimum 60 microns (NF A 91.121).

### Flèche des chemins de câbles :

- maximum 1/300 de la longueur entre 2 supports (chemins de câbles remplis à 100 %) avec ou sans éclissage entre 2 supports.
- d'autre part, tous les chemins de câbles doivent pouvoir supporter au minimum une charge répartie de 70 kg sans qu'il en résulte une déformation résiduelle.

### Eclisses :

- tous les éléments de chemins de câbles seront assemblés entre eux par éclissage suivant les recommandations du constructeur (voir tableau du constructeur).
- les éclisses utilisées seront de type ED 275 ou de type "cornières".
- assemblage avec la dalle par visserie TRCC ou HM, écrou, CE 25, etc...,
- les éclissages sont effectués en dehors des supports.

### Pendard ou tiges filetées

- l'ensemble des supportages sera réalisé en UPN 80 minimum,
- chaque cas sera dessiné et soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre,
- traitement des surfaces : galvanisation à chaud.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

**Consoles :**

- réalisés par profilés UPN,
- traitement des surfaces par galvanisation,
- utilisés pour chemin de câbles de 100 à 500,
- la longueur des consoles est compatible avec la largeur des dalles qu'elles supportent, mais elles ne doivent pas avoir une longueur inférieure à la largeur des dalles,
- la fixation des consoles sur les ferrures s'effectue par soudure.

**Flèche :**

Maximum 1/100 de sa longueur.

**Surcharge occasionnelle :**

100 kg

**Echelles :**

Réalisée en laminé marchand UPN.

Traitement des surfaces : galvanisation à chaud.

Les échelles ont une hauteur correspondante au nombre de consoles à installer.

Dans les locaux techniques "Electricité", la hauteur des échelles sera calculée avec une réserve de 10 % avec au minimum la possibilité d'installer une console future.

L'entraxe entre les échelles ne peut excéder 1,5 mètres.

**ATTENTION** : la fixation des supports métalliques des chemins de câbles sur les ossatures métalliques sera réalisée obligatoirement par accrochage et non par soudure.

**Fixation en zone sismique :**

Les fixations des supports de chemins de câbles devront justifier d'un ATE ou ETE de catégorie C1 (type vis à béton HILTI HUS3 ou techniquement équivalent) ou C2 (type goujon HILTI HST3 ou techniquement équivalent) selon le tableau ci-dessous :

| Zone sismique | Catégorie I     | Catégorie II | Catégorie III | Catégorie IV |    |    |    |
|---------------|-----------------|--------------|---------------|--------------|----|----|----|
| Très faible   | Aucune exigence |              |               |              |    |    |    |
| Faible        |                 |              |               |              | C1 | C2 |    |
| Modéré        |                 |              |               |              | C2 | C2 | C2 |
| Moyen         |                 |              |               |              | C2 | C2 | C2 |
| Fort          |                 |              |               |              | C2 | C2 | C2 |



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

#### 5.10.1 ASSEMBLAGE DES CHEMINS DE CABLES

Par éclissage mécanique suivant recommandations du constructeur.

##### **Dimensionnement et installation :**

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 20 % de la largeur (coefficient de remplissage < ou égal à 80 %).

Les canalisations principales seront posées à plat en une seule nappe horizontale (ou en ternes pour les câbles unipolaires d'un même circuit). Cette hypothèse sera retenue pour le calcul de ces canalisations comme prévu dans le dossier technique. Toute autre disposition prise à l'initiative de l'Entreprise et entraînant une augmentation de section lui sera imputée financièrement et ce, quel que soit l'instant dans le déroulement des travaux auquel l'observation lui aura été notifiée.

Les canalisations secondaires seront posées en deux couches horizontales. Le coefficient de réduction retenu sera celui spécifié dans le tableau 52 G de la NF C 15.100.

Les câbles principaux seront posés de telle sorte que la dépose de l'un quelconque d'entre eux puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres câbles de la nappe.

Les câbles dits de sécurité devront être séparés des câbles normaux.

Les chemins de câbles seront pourvus de couvercle au droit des traversées de cloisons, dans les parcours horizontaux et au droit des travées de dalles dans les parcours verticaux. Dans ce dernier cas, ainsi que dans le cas d'alimentation d'équipement au sol, la protection mécanique des câbles par couvercle sera maintenue jusqu'à une hauteur de 2,20 m au-dessus du niveau du plancher.

Chaque élément de chemins de câbles sera supporté par au moins deux consoles, soit un support tous les 1,5 m.

La distance entre chemins de câbles courants forts et courants faibles devra être au minimum de 300 mm.

Ces supports seront fabriqués comme spécifiés au paragraphe précédent, et conçus de telle sorte que l'on puisse introduire latéralement les câbles préalablement déroulés au sol.

La fixation des supports sera telle que l'on puisse leur appliquer une charge ponctuelle de 90 kg sans modification ni du support ni des scellements.

Tous les pendants ou échelles devront être équipés d'embout de protection et ceux montés "simple" devront être obligatoirement contreventés.

Les jonctions des tablettes, changement de plan et de direction se feront à une distance de l'appui voisine de 1/5 de la portée (moment fléchissant nul).

Il ne sera admis aucun angle saillant faisant obstacle à la courbure des câbles ni dans les changements de direction en plan ou en élévation, ni dans les dérivations ou "pattes d'oie", ni dans les élargissements ou rétrécissements. Toutes ces modifications de parcours seront traitées avec des pièces curvilignes, soit préfabriquées, soit façonnées à la demande.

Tous les chemins de câbles seront obligatoirement reliés à la terre, par un conducteur de cuivre nu fixé par pièces spéciales du constructeur (section du conducteur 29 mm<sup>2</sup>).

Un repérage de couleur à chaque étage de CdC sera fixé tous les 10 m, sur tous les chemins de câbles. Le libellé indiquera le contenu des chemins de câbles ou goulottes.

Il sera également prévu ce même repérage avant et après le passage du mur-plancher et cloisons.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

#### **Passages coupe-feu :**

Tous les passages et réservations empruntés verticalement et horizontalement pour le cheminement des câbles ou de chemins de câbles devront être rebouchés par le présent lot, et leur degré coupe-feu 2 heures reconstitué.

Le principe retenu pour la reconstitution du degré coupe-feu 2 heures est celui de l'utilisation de sac coupe-feu conforme aux normes DIN 4102 BS 476 ou de produit équivalent (MCT), etc...

La mise en œuvre de ce matériel devra être conforme aux spécifications telles que décrites dans la notice technique de construction, établie par le constructeur lui-même.

Le présent lot assure la fourniture et la pose de l'ensemble du matériel nécessaire à l'obturation des passages, responsable du résultat à attendre.

#### **Joint de dilatation :**

L'Entreprise prendra soin de réaliser aux passages de joints de dilatation, des jonctions mobiles en laissant un mou sur le câble et une fixation libre sur les chemins de câble de façon à absorber, sans provoquer de détérioration sur les câbles et chemins de câbles, les dilatations du bâtiment.

### **5.11 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES CABLES BASSE TENSION**

#### **5.11.1 GENERALITES**

Cet article définit les caractéristiques techniques auxquelles doivent répondre les câbles basse tension utilisés.

L'entreprise devra impérativement effectuer les calculs de câbles sur un logiciel agréé.

#### **5.11.2 CABLES BASSE TENSION**

- câbles de distribution normal - remplacement - ondulé seront de la série U 1000 R2V ou H07-RNF âme cuivre et répondront à la norme NF C 32-321.
- les couleurs conventionnelles utilisées pour le repérage des conducteurs sont les suivantes :
  - circuit monophasé + terre : noir ou brun - bleu - V/J (3G),
  - circuit triphasé + terre : noir - bleu - brun – gris - V/J (5G).

#### **Câbles distribution sécurité résistant au feu :**

- seront de la série "Pyrocâble G" ou équivalent,
- ils devront satisfaire à l'essai n° 3 de la norme NF C 32.070.
- les couleurs conventionnelles utilisées pour le repérage des conducteurs sont identiques aux câbles basse tension,
- la gaine extérieure sera de couleur rouge brique,
- ces câbles seront de la catégorie CR1-C1 conforme à la norme NF C 32.310.

#### **Conducteurs de protection :**

Les conducteurs de protection non incorporés à la canalisation seront soit :

- de la série H07 V-R gaine extérieure vert jaune,
- soit des câbles cuivre nus.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

### 5.11.3 MODE DE POSE DES CABLES

Le choix et la mise en œuvre des canalisations doivent tenir compte des principes fondamentaux du chapitre 13 de la NF C 15-100 dernière édition, ainsi que des prescriptions du présent C.C.T.P.

Les canalisations ou conducteurs isolés chemineront :

- sur chemins de câbles aériens en pose horizontale,
- sur chemins de câbles verticaux dans les gaines électriques,
- sous fourreaux en montage apparent dans le faux plafond,
- sous conduits ICT en montage encastré (faux plafond - cloison - mur).

#### **Cheminement sur chemins de câbles horizontaux ou verticaux :**

Lorsque le nombre de câbles qui cheminent sur un même parcours est supérieur à 3, les câbles seront obligatoirement installés sur un chemin de câbles, à raison de :

- une seule couche de câbles placés côte à côte pour les canalisations principales (canalisations issues d'un T.G.B.T),
- deux couches de câbles pour les canalisations secondaires et terminales.

Dans ce dernier cas, ces canalisations seront disposées de façon à obtenir un groupement rectangulaire.

Les canalisations principales et secondaires seront fixées par des attaches Rilsan à raison de :

- une attache tous les 1,00 m pour les parcours horizontaux à plat,
- une attache tous les 0,30 m pour les parcours verticaux,
- une attache de part et d'autre des dérivations et des changements de direction.
- 
- Les conducteurs de protection non incorporés à la canalisation chemineront parallèlement à la canalisation.

Les conducteurs de terre chemineront à l'extérieur du chemin de câbles, ils seront fixés sur l'aile du chemin de câbles à l'aide de bornes vissées recommandées par le constructeur des chemins de câbles.

En aucun cas, ils ne devront être fixés par colliers Rilsan ou par attaches ou tout autre mode de fixations.

#### **Câbles en parcours isolés "parcours apparent"**

Ils seront posés :

- sous conduits plastiques jointifs IRL 3321 pour les montages apparents dans les locaux ne présentant pas de risques mécaniques ou à l'intérieur des vides de faux plafonds,
- pour les canalisations de sécurité cheminant sous tube IRL, la fixation du tube IRL sera obligatoirement assurée par colliers acier bichromatés,
- sous tube acier inox dans les locaux non humides présentant des risques mécaniques,
- Hauteur minimum du tube à partir du sol : 2,20 m minimum,
- sous tube acier galvanisé dans les locaux humides à risques mécaniques,
- Hauteur minimum du tube à partir du sol : 2,20 m minimum.

La pose des câbles en vrac dans les faux plafonds est, de ce fait, rigoureusement interdite.

Tous les tubes aciers seront soigneusement ébarbés et pourvus d'embouts en matière plastique à chaque extrémité.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

Ils seront fixés par attaches plastiques ou colliers bichromatés suivant le type de conduit utilisé ou le type de canalisation, à raison d'une fixation tous les 0,30 m et de part et d'autre des boîtes de dérivation et des changements de direction.

Lorsque deux ou trois câbles auront un parcours commun, ceux-ci seront fixés individuellement. En aucun cas, les fixations de câbles en faisceaux ou torons ne pourront être acceptées.

#### 5.11.4 PROTECTION CONTRE LES RISQUES D'INCENDIE

Afin de minimiser l'extension d'un incendie et les dégâts qu'il provoque, de faciliter l'intervention des moyens de lutte contre l'incendie et l'évacuation des locaux et d'assurer dans certains cas, le maintien en service de fonctions d'importance vitale, il faut que tous les câbles utilisés soient au minimum dit non-propagateurs de la flamme et impérativement non halogène

En cas d'incendie, ces câbles devront avoir un dégagement réduit des fumées opaques et de gaz nocifs.

Afin de minimiser les dégâts provoqués par les incendies, l'Entreprise devra respecter les règles générales d'installation suivantes :

- éviter les grandes nappes verticales de câbles ou les remontées ne comportant pas de paliers Horizontaux,
- éviter les arrivées de câbles par le haut dans les coffrets d'extrémités,
- cloisonner le parcours des câbles par l'utilisation ou reconstitution de parois coupe-feu.

Dans les cas particuliers de traversée de locaux à risque d'incendie, l'Entreprise doit installer les câbles dans un ensemble coupe-feu 2 heures.

Les câbles seront protégés mécaniquement contre tout choc dans les zones où ceux-ci seraient susceptibles de se produire et en particulier, le long des zones de circulation et systématiquement à la sortie du sol sur une hauteur de 2,20 m.

Cette protection mécanique sera réalisée, soit :

- en utilisant chaque fois que cela est possible, la protection inhérente aux structures existantes,
- par un tube acier fixé par colliers,
- par une tôle d'acier boulonnée sur les chemins de câbles.

#### 5.11.5 POSE DES CABLES

Les câbles seront déroulés et posés en respectant les principes suivants :  
avant le déroulage :

- les câbles ne doivent pas être déroulés si la température ambiante est inférieure à 5° C,
- l'Entreprise devra nettoyer soigneusement l'ensemble du parcours de manière à retirer ou isoler tous les objets susceptibles d'endommager le câble,
- l'Entreprise devra mettre en place et fixer solidement des galets de diamètre approprié au type de câble à dérouler, en nombre suffisant et notamment aux changements de direction.

pendant le déroulage

- touret : il doit tourner librement autour d'un axe passé dans le trou central et monté sur vérins. Le déroulage est effectué de préférence par le haut du touret. Le touret devra être en permanence freiné, afin d'éviter la formation de boucles et le desserrage des spires.
- clou de tirage : Il doit être parfaitement adapté au câble, de manière que toute la structure participe à la traction.
- rayon de courbure : A tout moment et en tout point et notamment au niveau de galets des rampes de renvoi, il convient de respecter la valeur minimale de 200 mm.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

- effort de traction : Il ne doit, en aucun cas, dépasser la valeur prescrite selon le type de câble en particulier en cas de démarrage après un arrêt. Dans la mesure du possible, le tirage doit être régulier, sans à-coups ni chocs et l'effort de traction doit être enregistrée.

après le déroulage

- réglage : le mou est résorbé de proche en proche. Toute précaution doit être prise lors de la mise en place définitive pour ne pas blesser les câbles et pour conserver une boucle de câble dans chaque chambre de tirage traversée.
- repérage : les câbles seront repérés par des plaques signalétiques gravées au droit de chaque départ et arrivée dans les armoires ou les locaux techniques et par des étiquettes tous les 20 m environ et aux changements de direction.
- fixations : les câbles seront fixés sur leurs supports au moyen de colliers en plastique haute résistance. Ces fixations seront faites tous les mètres en pose horizontale et tous les 0,50 m en pose verticale.

## **5.12 ACCESSOIRES DE POSE**

Le présent article définit les caractéristiques techniques auxquelles doivent répondre les accessoires utilisés pour la bonne exécution des installations, tel que boîtes de dérivation, fourreaux, etc...

### **Boîte de dérivation saillie**

Toutes les boîtes de dérivation, utilisées en montage apparent, seront du type industriel avec couvercle retenu sur la boîte. Elles devront être conformes aux spécifications ci-dessous :

- dimensions minimums : 100 x 100 x 55,
- face et couvercles : lisses,
- couvercles : fixés par 4 vis,
- coloris : gris RAL 7035,
- tenue en température : - 20 ° C + 50 ° C,
- auto-extinguibilité : 960° C pour les câbles CR1, sinon 650°C

Les fixations sur les chemins de câbles seront réalisées par des pièces adaptées et distribuées par le constructeur du chemin de câbles. Il est interdit d'encastrer les boîtes de dérivation. Les dérivation vers les circuits terminaux prenant leurs origines dans les boîtes de dérivation seront situées en faux plafonds.

### **Blocs de jonction**

Toutes les boîtes de dérivation devront être équipées de blocs de jonction ou de barrette de connexion 960° C pour les câbles CR1, sinon 850°C.

### **Presse-étoupe**

Les presse-étoupe utilisés devront être conformes aux caractéristiques ci-dessous :

- presse-étoupe utilisé à l'intérieur
  - corps à embase hexagonale,
  - bague d'étanchéité au néoprène,
  - chapeau d'étanchéité en polyamide 6/6 noir,
  - écrou de fixation hexagonal en polyamide 6/6 noir,
  - joint plat d'étanchéité au néoprène,
  - type : C.M.E.P,



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

- presse-étoupe utilisé à l'extérieur
  - corps à embase hexagonale,
  - bague d'étanchéité au néoprène,
  - chapeau d'étanchéité en polyamide 6/6 noir,
  - écrou de fixation hexagonal en polyamide 6/6 noir,
  - joint plat d'étanchéité au néoprène,
  - 1 cône d'ancrage
  - type : C.M.D.E.P.

### **Conduites électriques**

Elles seront conformes à la NF C68.101 dernière version

## **5.13 RESEAU DE TERRE**

### **Définition des masses métalliques**

On appellera "masse métallique" toute partie conductrice susceptible d'être touchée, normalement isolée des parties actives, mais susceptible d'être mise accidentellement sous tension.

Devront être reliés à la terre :

- tous les conduits métalliques et chemins de câbles,
- tous les câbles armés ou blindés sans autre revêtement ou à revêtement minéral,
- tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible, notamment les armoires et les luminaires,
- les huisseries métalliques,
- les armatures de faux-plafonds et de faux planchers (éventuels),
- les façades métalliques du bâtiment (un raccordement à la terre tous les 4 m linéaires et à chaque niveau concerné).

D'une façon générale :

- toutes les ossatures, charpente, fenêtres, portes et masses métalliques entrant dans la construction du bâtiment y compris la toiture,
- toutes les canalisations métalliques de toute nature, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés (eau chaude, eau froide, vidange, douches, canalisations de chauffage et gaines métalliques de ventilation).

Cette liste n'est pas limitative. Doivent également être reliés à la terre tous les équipements visés par le décret n° 2010-1016 du 30 août 2010 et les circulaires et notes techniques qui s'y rattachent.





**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

### Section du conducteur de protection

La section du conducteur de protection est déterminée en fonction de l'intensité et de la durée du courant possible de défaut, de manière à prévenir sa détérioration par échauffement, ainsi que tout risque d'incendie provenant de cet échauffement (décret n° 62. 1454 - article 12)  
(Norme C 12.100).

D'une façon générale, la section du conducteur de protection doit répondre aux spécifications du tableau 54 C de la norme C 15.100 dernière version soit :

$$S_p = S \quad \text{si } S \leq 16^2$$

$$S_p \geq 16^2 \quad \text{si } 16 < S \leq 35^2$$

$$S_p = S/2 \quad \text{si } S > 35^2$$

$S_p$  étant le diamètre du conducteur de protection

$S$  le diamètre du conducteur de phase.

### Nature et mise en œuvre du conducteur de protection

Le conducteur de protection pourra être :

- de même nature que les conducteurs de phase ; il pourra alors faire partie du même câble ou emprunter le même circuit.
- de nature différente et devra alors être séparé des conducteurs de phase (et présenter une conductibilité équivalente à celle résultant du tableau 54C).

Dans tous les cas, le conducteur de protection aura une gaine de couleur verte/jaune. Cette couleur lui sera exclusivement réservée.

### Nature et mise en œuvre du conducteur de mise à la terre

La mise à la terre des chemins de câbles sera assurée par la fourniture et la pose sur les chemins de câbles principaux et secondaires d'un conducteur nu 25 mm<sup>2</sup> posé sur l'aile du C.d.C par pièces recommandées par le constructeur (S.B.) - avec un entraxe de fixation de 2,5 ml. Entre les fixations principales, l'Entreprise devra prévoir des supports SMCT pour éviter l'effet de "ventre".

Les dérivations du ou des conducteurs seront obligatoirement réalisées par tés à brides et boulons.

La réalisation de la prise de terre et la mise en œuvre de la cablette de terre de chaque bâtiment sera à la charge du présent lot.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

## **5.14 ARMOIRES - TABLEAUX - COFFRETS**

### **5.14.1 EQUIPEMENT INTERIEUR**

En règle générale, le détail de l'équipement des tableaux armoires et coffrets sera défini dans le CCTP et les plans d'appel d'offres.

L'équipement intérieur comprendra notamment :

- Un organe d'isolement général à coupure en charge sauf prescriptions différentes du CCTP ou dessins des schémas,
- Les protections des différents circuits calibrés suivant la norme C15-100.
- Les relais auxiliaires et temporisés d'asservissement. La technologie de ces relais sera telle qu'ils puissent supporter, sans défaillance, le courant de court-circuit du tableau pendant l'élimination du défaut. Ils seront prévus pour effectuer un minimum de 500 000 manœuvres pour les relais d'asservissement et de 100 000 manœuvres pour les relais de défaut, compte tenu de la puissance de l'organe à commander. Le contact inclus dans la chaîne de commande d'un contacteur n'aura pas un calibre inférieur à 10A.
- Des transformateurs d'isolement et (ou) de sécurité, conformes aux normes EM 60 742
- Les borniers, tels que décrits au paragraphe raccordement électrique.
- La barre de raccordement en cuivre (collecteur général) des conducteurs de protection. Cette barre sera isolée des masses de l'armoire.
- Chaque conducteur de protection sera raccordé séparément sur ce collecteur.
- Une barre d'équipotentialité des masses métalliques non isolées de la tôle : les portes ou portillons seront raccordés par tresse cuivre à cette barre.
- Les goulottes de filerie. Un espace minimum de 7 cm sera réservé entre les goulottes et les bornes de raccordement des appareils et des borniers.

### **5.14.2 ORIGINE DES EQUIPEMENTS**

Le nombre de fabricants sera aussi réduit que possible. Les appareils du même type auront pour origine le même fabricant (ex. tous les contacteurs et discontacteurs seront du même fabricant).

#### **Câblage équipement puissance**

La distribution générale particulière sera assurée par jeu de barres cuivre. L'emploi d'aluminium fera l'objet d'une demande particulière. Ce jeu de barres devra être dimensionné :

- En tenant compte des normes NFC 31-510 et 520,
- Pour supporter sans dommage le courant de court-circuit susceptible d'être provoqué au point de raccordement sur le réseau de distribution.

Le circuit puissance issu du jeu de barres sera réalisé en câbles de la série HO5 VK ou HO7 VK jusqu'à 25 mm<sup>2</sup> et en câbles de la série HO7 VU au-delà. La section de ces circuits sera appropriée au courant de court-circuit et à l'intensité absorbée.

Le jeu de barres, ainsi que les dérivations seront repérées suivant le code de couleur défini plus loin.

Les connexions se feront obligatoirement par cosse sertie fermée. Le sertissage se fera avec l'appareil adapté aux cosses.

Chaque appareil sera alimenté directement à partir du jeu de barres, les pontages entre borne puissance d'appareil étant formellement prohibés.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

### Repérage, câblage, distribution puissance

Le repérage se fera par bague de couleur lue d'après code suivant :

- Neutre      Bleu clair
- Phase 1    Brun
- Phase 2    Noir
- Phase 3    Rouge
- Terre       Vert / Jaune

L'ordre de lecture sera :

- de gauche à droite,
- d'avant en arrière,
- de haut en bas.

La correspondance entre l'ordre de lecture et la position du neutre et des phases, sera la même pour l'ensemble de l'installation.

### Câblage, filerie, commande, contrôle, signalisation, relaying

Le câblage sera réalisé en fil HO7 VK. Le raccordement aux bornes d'appareillage se fera par cosses serties, ouvertes et isolées. En cas de raccordement par pincement du conducteur, celui-ci sera soit étamé, soit serti d'une cosse plate ou ronde.

Le repérage se fera par numérotage des conducteurs à chaque tenant et aboutissant avec bague de couleur numérotée.

### Lettre lilas

En complément du repérage de fil, il sera prévu la lettre W de couleur "lilas" indiquant l'origine de la lecture.

### Réalisation de la filerie

La filerie sera réalisée en fil souple HO7 VK de section 1,5 mm<sup>2</sup>

Les polarités de filerie seront distribuées et bouclées au niveau de chaque châssis à partir de bornes repérées.

D'une façon générale, il ne devra pas y avoir plus de deux raccordements sur la même borne de raccordement.

Toute distribution de filerie intéressant 3 bornes et plus sera bouclée.

La filerie cheminera sous goulotte plastique. Ces goulottes devront être dimensionnées de façon à permettre une extension d'au moins 30%. Les couvercles ne devront pas servir de support d'étiquettes.

Aucun dispositif de continuité de câblage ne sera toléré dans les goulottes (bornes, etc...)



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

### **Bornier**

Aucune borne ne sera disposée à une distance inférieure à 15 cm du haut, du bas ou des côtés des armoires, tableaux, coffrets ou châssis.

Deux borniers peuvent être disposés parallèlement entre eux à la condition qu'ils soient distants de 15 cm l'un de l'autre (distance prise d'axe en axe).

De plus, ils ne devront pas se trouver dans un même plan parallèle aux faces du tableau, coffret ou châssis, ceci pour parfaire l'accessibilité du bornier le plus éloigné de la face avant.

Chaque bornier sera orienté à 45° par rapport aux faces auxquelles il est parallèle.

Toutes les bornes des borniers comporteront un repérage. Chaque bornier sera repéré.

### **Etiquettes de repérage**

L'ensemble de l'appareillage sera repéré à l'aide d'étiquettes de fonction en dilophane gravées, fixées sur des barreaux indépendants des équipements. Tout repérage par autocollant genre "dymo" est formellement proscrit.

### **Disposition de l'appareillage**

Il sera procédé dans la mesure du possible, au regroupement de l'appareillage d'une même fonction. Les renvois à distance des signalisations, commandes et alarmes, seront ramenés sur bornes de teinte blanche. Ces bornes seront disposées côte à côte sans interposition d'autres bornes. Ces bornes seront groupées par fonction :

- Signalisation,
- Alarme,
- Commande,
- Mesure (analogique ou numérique).

Toutes ces bornes seront du type interruptible à couteau.

### **Alimentation des polarités**

Dans le cas d'une source d'alimentation de polarités extérieures, il sera prévu auprès de l'organe d'isolement général, une étiquette signalant la présence d'une source auxiliaire de courant pour les circuits de commande contrôle signalisation.

Cette étiquette sera en dilophane gravée vissée (étiquette rouge gravure blanche). Le libellé de cette étiquette sera :

"Attention source auxiliaire extérieure. Couper l'interrupteur de tranche avant toute intervention".

Pour toute polarité créée au niveau du tableau, celle-ci aura obligatoirement une polarité mise à la terre, exception faite pour les polarités issues de transformateur d'isolement dit de sécurité.

### **Equilibre des phases**

L'équilibre devra être tel que, en tête de l'armoire, du tableau ou du coffret, compte tenu de la simultanéité de fonctionnement des équipements alimentés, l'intensité dans la phase la plus chargée n'excédera pas de plus de 10% l'intensité dans la phase la moins chargée.

### **Plans et schémas**

Une pochette range plans sera prévue dans chaque armoire, contenant le schéma unifilaire l'implantation des appareils et leur nomenclature.

### **Repérage des armoires**

Repérage par étiquettes "dilophane" gravées et vissées.



**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME**  
**DCE – BAT F**  
**LOT N°5 - Electricité Courants Forts – Courants Faibles**

|                    |
|--------------------|
| Auteur : JPR       |
| Vérif. : JD        |
| Valid. : EBA       |
| Indice : 0         |
| Code: G2022064     |
| EQ-7.1-ND-V9/10.20 |

**Coupure générale et arrêt d'urgence**

Lorsqu'une armoire sera non accessible rapidement (ex : enfermée dans un placard).

Un organe de coupure d'urgence sera déporté et placé à portée de mains (ex : coup de poing agissant sur bobine de la coupure générale).

Dans le cas d'une armoire accessible, la coupure générale de l'armoire sera clairement identifiée par étiquette portant la mention "COUPURE GÉNÉRALE", et différenciée des autres étiquettes du tableau, tant par la couleur que par la grosseur.