



**Centre National de la Recherche Scientifique**

*Délégation Provence et Corse*

*31 chemin Joseph Aiguier*

*13 402 Marseille Cedex 09*

## **Transformation des ateliers de mécanique du laboratoire CINaM en une plateforme d'expérimentation sur le site de Luminy**



	<b>CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES</b>		Chargés d'affaires : <b>A. PEPIOT L. POUJOL</b>
	<b>Lot n° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES - SSI</b>		Réalisé par : <b>AP/LP</b>
<b>PHASE</b>	<b>DOCUMENT</b>	<b>DATE</b>	<b>INDICE</b>
<b>DCE</b>	<b>C.C.T.P.</b>	<b>Mars 2024</b>	<b>A</b>

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>5</b>
1.1	OBJET DU CCTP .....	5
1.2	PRESENTATION DE L'OPERATION .....	5
1.3	NORMES ET REGLEMENTATION.....	5
<b>2</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX PRELIMINIAIRES.....</b>	<b>6</b>
2.1	ETUDES D'EXECUTION.....	6
2.2	REPERAGE, CONSIGNATION ET PROTECTION .....	6
2.3	TRAVAUX DE CURAGE ET DEPOSE.....	7
2.4	INSTALLATION DE CHANTIER.....	7
2.4.1	ALIMENTATION ELECTRIQUE CHANTIER .....	7
2.4.2	COFFRET DE CHANTIER .....	7
2.4.3	ALIMENTATION DE BASE-VIE.....	7
2.4.4	ECLAIRAGE DE CHANTIER .....	8
2.5	CONTINUITE DE FONCTIONNEMENT.....	8
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANT FORT .....</b>	<b>9</b>
3.1	BILAN DE PUISSANCE .....	9
3.2	ORIGINE ELECTRIQUE .....	9
3.3	MISE A LA TERRE.....	9
3.4	TABLEAU ELECTRIQUE .....	9
3.4.1	SPECIFICITES TECHNIQUES.....	9
3.4.2	TD GENERAL.....	11
3.4.3	TD PROCESS .....	12
3.4.4	ARRET D'URGENCE .....	13
3.5	MODIFICATION ALIMENTATION « PLANET ».....	13
3.6	CABLAGE.....	13
3.6.1	DIMENSIONNEMENT DE LA SECTION DES CONDUCTEURS.....	13
3.6.2	IDENTIFICATION.....	14
3.6.3	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES .....	14
3.6.4	BOITES DE DERIVATION .....	14
3.7	CHEMINEMENT.....	14
3.7.1	GAINE ELECTRIQUE ENCASTREE .....	14
3.7.2	GAINE ELECTRIQUE ANTI-UV .....	15
3.7.3	GAINE ELECTRIQUE APPARENTS.....	15
3.7.4	CHEMIN DE CABLE EN FILS D'ACIER SOUDES .....	15
3.7.5	PLINTHE DE DISTRIBUTION.....	15

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

3.7.6	PASSAGE DE CABLE AVEC RESTITUTION DES CARACTERISTIQUES DES PAROIS .....	16
3.7.7	GOULOTTE DE SOL .....	16
<b>3.8</b>	<b>ATTENTES FORCES .....</b>	<b>16</b>
<b>3.9</b>	<b>APPAREILLAGE .....</b>	<b>17</b>
3.9.1	GENERALITE .....	17
3.9.2	PRISE DE COURANT .....	17
<b>3.10</b>	<b>ECLAIRAGE .....</b>	<b>17</b>
3.10.1	GENERALITE .....	18
3.10.2	NIVEAU D'ECLAIREMENT .....	18
3.10.3	MODELE .....	18
3.10.4	GESTION DE L'ECLAIRAGE .....	19
<b>3.11</b>	<b>ECLAIRAGE DE SECURITE .....</b>	<b>19</b>
3.11.1	ECLAIRAGE D'EVACUATION .....	19
<b>4</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES DE COURANT FAIBLE .....</b>	<b>21</b>
<b>4.1</b>	<b>CHEMINEMENT DES INSTALLATIONS DE COURANT FAIBLE .....</b>	<b>21</b>
4.1.1	CHEMIN DE CABLE EN DALLE PLEINE .....	21
<b>4.2</b>	<b>INFORMATIQUE .....</b>	<b>21</b>
4.2.1	INSTALLATION EXISTANTE CONSERVEE .....	21
4.2.2	ORIGINE INFORMATIQUE .....	21
4.2.3	PRISES INFORMATIQUES / TELEPHONIQUES .....	21
4.2.4	DISTRIBUTION TERMINALE OU CAPILLAIRE .....	22
<b>4.3</b>	<b>CONTROLE D'ACCES .....</b>	<b>22</b>
4.3.1	PRINCIPE .....	22
4.3.2	CONTROLEUR .....	22
4.3.3	LECTEUR DE BADGE .....	23
4.3.4	CABLAGE .....	23
<b>5</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES DE SSI .....</b>	<b>24</b>
<b>5.1</b>	<b>ETAT DES LIEUX .....</b>	<b>24</b>
<b>5.2</b>	<b>LISTE DES TRAVAUX A REALISER .....</b>	<b>24</b>
<b>5.3</b>	<b>CABLAGE ET CHEMINEMENT .....</b>	<b>24</b>
5.3.1	CABLAGE .....	24
5.3.2	CHEMINEMENT .....	25
<b>5.4</b>	<b>SYSTEME DE DETECTION INCENDIE .....</b>	<b>25</b>
5.4.1	DETECTEURS AUTOMATIQUES D'INCENDIE .....	25
5.4.2	INDICATEURS D'ACTION .....	26
5.4.3	DECLENCHEURS MANUELS .....	27
<b>5.5</b>	<b>DIFFUSEUR D'ALARME .....</b>	<b>27</b>

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – <a href="#">Ind. A</a>		<a href="#">MARS 2024</a>

5.5.1	DIFFUSEUR ALARME GENERALE .....	27
5.5.2	DIFFUSEUR LUMINEUX .....	27
<b>6</b>	<b>MISE EN SERVICE, ESSAIS ET RECEPTION .....</b>	<b>28</b>
<b>6.1</b>	<b>MISE EN SERVICE, ESSAIS .....</b>	<b>28</b>
<b>6.2</b>	<b>REPERAGE .....</b>	<b>28</b>
<b>6.3</b>	<b>DOCUMENT A FOURNIR .....</b>	<b>29</b>
6.3.1	DOE .....	29
6.3.2	DOSSIER D'IDENTITE SSI.....	29
<b>6.4</b>	<b>FORMATION DU PERSONNEL .....</b>	<b>29</b>

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

## 1 GENERALITES

### 1.1 OBJET DU CCTP

Le présent cahier des clauses techniques particulières a pour but de définir toutes les prestations et fournitures à mettre en œuvre pour la réalisation et le parfait achèvement des travaux de transformation des ateliers de mécanique du laboratoire CINaM en une plateforme d'expérimentation sur le site de Luminy à Marseille (13009).

### 1.2 PRESENTATION DE L'OPERATION

Voir CCTP 00 – GENERALITEES

### 1.3 NORMES ET REGLEMENTATION

L'ensemble des prestations sera conforme aux normes et règlement en vigueur à l'instant de la passation des marchés, notamment :

- Au D.T.U. 70.2 - Installations électriques des bâtiments à usage collectif, bureaux et assimilés
  - Blocs sanitaires et garages (04/73)
  - cahier des charges
- Au décret 2010-1017 du 30 août 2010 (protection des travailleurs)
- À la norme C.14.100 édition 2008 et ses additifs A1 à A3 et amendements (installations basse tension)
- À la norme C. 15.100 édition 2002 et ses additifs A1 à A5, et amendements (branchements basse tension)
- À la norme C. 17.200 édition 2016 et amendements (Installation électriques extérieures)
- À l'arrêté du 14 décembre 2011 (éclairage de sécurité)
- Aux normes de la Classe C également applicables au bâtiment.
- A l'arrêté du 25 Juin 1980 modifié par les arrêtés du 22.12.81 - 21.06.82, 06.01.83 - 07.07.83 - 02.02.93 - 05.08.93 relatif à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- En outre, les installations seront également conformes aux règlements, dispositions générales ou spéciales imposées par les Services Techniques de l'Electricité de France (E.D.F.)
- Tous les matériels utilisés seront conformes aux normes N.F.U.S.E.
- Prescriptions de l'U.T.E. et du CONSUEL pour l'alimentation en énergie électrique
- A l'arrêté du 10 Septembre 1970
- Au règlement sanitaire départemental type (circulaire du 3 août 1978).
  - Décret du 14/11/88
  - Arrêté du 20/02/2003.

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

## 2 DESCRIPTION DES TRAVAUX PRELIMINIAIRES

### 2.1 ETUDES D'EXECUTION

La mission des études d'exécution est à la charge des entreprises.

Avant exécution des ouvrages, le titulaire du présent devra réaliser l'ensemble des études d'exécutions nécessaire à la parfaite réalisation de ses ouvrages. Les documents d'exécutions réalisés seront à faire approuver au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle.

Le dossier d'exécution comprendra sans que cette liste soit limitative, les documents et indications suivantes :

- Planning :
  - Temps de tâches précisant le détail des ouvrages, la durée prévue pour chaque intervention, les enchainements suivant les délais contractuels
- Plan d'exécution au 50<sup>ème</sup> des chemins de câbles CFO, CFA, SSI tous niveaux faisant apparaître à minima :
  - Chemins de câbles avec dimensions et arase inférieure
- Plans d'exécution au 50<sup>ème</sup> des équipements CFO, CFA, SSI tous niveaux faisant apparaître à minima :
  - Circuits force et éclairage avec numéros de circuit
  - Position de tout le matériel, avec les hauteurs d'implantation et référence
- Plan de demande aux autres corps d'état :
  - Plan de réservation/perçement dans ouvrage béton tous niveaux
- Schéma unifilaire de tous les tableaux électriques contenant :
  - Les numéros et le nom des circuits
  - Le calibres des protections
  - Les sections et longueurs de câbles
  - Les numéros des borniers
  - Plans des tableaux électriques avec la justification de la réserve des 30%
- Synoptique :
  - Synoptique SSI
- Note de calcul :
  - Bilan de puissance
  - Note de calcul section de câble et protection
  - Etude d'éclairage
- Fiches techniques :
  - Marque, type, fiches techniques de tous les produits mis en œuvre,
  - PV, avis techniques et certificats de tous les matériaux mis en œuvre,

### 2.2 REPERAGE, CONSIGNATION ET PROTECTION

Au préalable de toute intervention, pour les installations techniques CFO, CFA et SSI, le titulaire du présent lot prévoira :

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

- Le repérage et l'identification minutieux de toutes les installations existantes à maintenir en fonctionnement pendant toute la durée des travaux
- Le repérage et l'identification minutieux de toutes les installations à déposer
- Consignations, isolement des zones concernées par les travaux,
- La neutralisation et la dépose des DAI, IA et sirènes existants à repositionner, leur protection et conservation jusqu'à repose des zones concernées par les travaux
- La protection des liaisons VDI optiques et cuivre
- La protection de l'alimentation électrique du bâtiment PLANET

## 2.3 TRAVAUX DE CURAGE ET DEPOSE

Après la consignation de l'ensemble de l'emprise projet, le titulaire du présent lot prévoira la neutralisation, et la dépose et l'évacuation des installations techniques existantes non conservées dont notamment :

- L'ensemble des tableaux électriques existants
- L'ensemble des réseaux de distribution électriques **y compris l'ancien câble d'alimentation du tableau électrique B cheminant en partie en galerie technique**
- L'ensemble des chemins de câbles y compris leur système de fixation
- L'ensemble des goulottes électriques
- L'ensemble des appareils d'éclairage
- L'ensemble des prises de courant et des interrupteurs
- Et tous les autres équipements concernant l'électricité

La dépose des installations comprend également :

- la dépose de l'ensemble des systèmes de fixation des équipements déposé
- le rebouchage coupe-feu des traversées de planchers, de voiles et de cloison des anciens passages non réutilisés

## 2.4 INSTALLATION DE CHANTIER

### 2.4.1 Alimentation électrique chantier

Le titulaire du présent lot prévoit à sa charge la création d'un départ chantier tétra phasé équipé des éléments suivants :

- Disjoncteur tétra-polaire 32 A minimum
- Compteur d'énergie électrique

Ce départ pourra être positionné dans le tableau électrique « A » à confirmer lors de la phase repérage.

### 2.4.2 Coffret de chantier

Depuis le départ crée, le titulaire du présent lot prévoit à sa charge la fourniture, la pose, le raccordement et l'entretien de coffrets de chantier IP 44-7, comprenant :

- 4 PC 2P + T 10/16 A et 2 TRI 400 V + T
- 1 disjoncteur 30 mA
- 1 disjoncteur par prise
- 1 dispositif d'arrêt d'urgence

**Localisation** : Dans l'emprise chantier

### 2.4.3 Alimentation de base-vie

Depuis le départ crée, le titulaire du présent lot prévoit à sa charge la fourniture, la pose, le raccordement et l'entretien de l'alimentation électrique destinée à la base vie.

Cette prestation comprend sans que cette liste soit limitative :

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

- Percement éventuel pour cheminement
- Fourniture, pose et raccordement alimentation électrique suivant demande lot GO
- Gaine de protection du câble pour les cheminements intérieurs et extérieurs y compris fixation et poteau éventuel pour cheminement aérien

**Localisation** : Voir plan des installations de chantier

#### 2.4.4 Eclairage de chantier

Le présent lot prévoit la fourniture, la pose, le raccordement et l'entretien de bandeau LED étanche.

Les éclairages seront raccordés sur le tableau électrique principal chantier existant et conservés durant la phase de travaux.

**Localisation** : Dans l'ensemble des locaux et des circulations du projet

### 2.5 CONTINUITE DE FONCTIONNEMENT

Le titulaire du présent lot devra au titre de la garantie de la continuité de fonctionnement, sans que cette liste soit limitative :

- Le maintien en fonctionnement de toutes les parties de l'installation nécessaires à l'activité normale de tous les locaux non intéressés par les travaux pendant toute la durée des travaux, y compris tous les travaux dévoiements, autres sujétions et dispositions provisoires qui seraient nécessaires pour ce faire, sans que ceux-ci ne soient spécifiquement décrits,
- L'ensemble des adaptations des installations existantes pour les besoins du projet, y compris toutes sujétions de dévoiement, réalimentation, déplacement, rallongement, ajout de matériel, dispositions provisoires, recettage, photometrie etc.
- Les dépannages, les réparations, les interventions d'urgence pour des dommages liés au chantier qui seraient causées par n'importe quel corps d'état au cours des travaux, quelle que soit la nature du dysfonctionnement, sur simple demande de la Maîtrise d'œuvre ou de la Maîtrise d'Ouvrage, avec délai d'intervention de 4h00, hors maintenance curative

Cette continuité de fonctionnement s'applique sans que cette liste soit limitative aux équipements suivants :

- Alimentation électrique des locaux non concernée par les travaux
- Alimentation électrique bâtiment PLANET
- Fonctionnement de la salle serveur
- Liaison optique et cuivre d'alimentation de la salle serveur
- Installation de sécurité incendie de l'ensemble du site



Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

### 3 DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANT FORT

#### 3.1 BILAN DE PUISSANCE

Le bilan de puissance estimatif aboutit à un besoin de **115 kVA**.



#### BILAN DE PUISSANCE ELECTRIQUE TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY

Phase : DCE

Date : MARS 2024

Désignation	Puissance unitaire (W)	Quantité	Puissance totale installée (kW)	Rendement (cos phi)	Puissance totale installée (kVA)	Facteur d'utilisation (ku)	Facteur de simultanéité 1 (ks1)	Puissance totale Foisonnée 1 (kVA)	Facteur de simultanéité 2 (ks2)	Puissance totale Foisonnée 2 (kVA)
Niveau d'installation										
TD PROCESS										
Pompe primaire	450	13,00	5,85	0,8	7,31	1	1	7,31		5,85
Manip (puissance max)	9 000	5,00	45,00	0,8	56,25	0,5	1	28,13		22,50
PC poste de travail	500	61,00	30,50	0,8	38,13	0,5	0,2	3,81	0,8	3,05
Groupe froid process	5 000	1	5,00	0,8	6,25	0,8	1	5,00		4,00
Cryogénérateur	3 000	1	3,00	0,8	3,75	1	1	3,75		3,00
Alimentation directe depuis le TGBT										
Eclairage	10	400,00	4,00	0,95	4,21	1			0,9	3,79
PC services	500	16	8,00	0,8	10,00	0,5			0,2	1,00
PC poste de travail	500	14	7,00	0,8	8,75	0,5			0,2	0,88
Groupe froid	50 000	1	50,00	0,84	59,52	0,8			1	47,62
CTA double flux	2 000	1	2,00	0,8	2,50	1			1	2,50
UTA Hall manip	3 000	1	3,00	0,8	3,75	1			1	3,75
Ext réserve	500	1	0,50	0,8	0,63	1			1	0,63
Ventilo-convecteur	200	3	0,60	0,8	0,75	0,8			0,8	0,48
Chauffe-eaux	500	1	0,50	0,9	0,56	0,2			1	0,11
Compresseur	15 000	1	15,00	0,9	16,67	0,2			1	3,33
Sorbonne	1 000	2	2,00	0,8	2,50	0,5			0,8	1,00
Armoire ventilé	1 000	2	2,00	0,8	2,50	0,5			0,8	1,00
Pont roulant	3 000	1	3,00	0,8	3,75	0,2			1	0,75
										Puissance totale (kVA)
										105,23
										Coefficient de foisonement général
										0,90
										Réserve de puissance
										1,20
										Puissance totale foisonnée (kVA)
										113,65

Le bilan de puissance sera confirmé en phase EXE.

Une réserve de 20% devra être prise en compte.

#### 3.2 ORIGINE ELECTRIQUE

Régime de neutre : TT

Dans le cadre des travaux le titulaire du présent lot prévoit la création d'un départ au niveau du poste de transformation actuel avec les caractéristiques suivantes

- Disjoncteur tétrapolaire
- 250 A minimum
- Disjoncteur courbe D

Cette prestation nécessitant une coupure générale de l'installation, elle devra être réalisée de **nuit**.

Depuis le nouveau départ le titulaire il sera prévu la liaison électrique vers le nouveau TGBT du projet.

Celle-ci cheminera dans la galerie technique existante en lieu et place de l'ancien câble.

Caractéristique minimale du câble : **RO2V 4G 120mm²**.

**Nota** : La section de câble devra être confirmée lors des études d'exécution.

#### 3.3 MISE A LA TERRE

Le présent lot devra contrôler la valeur ohmique de la terre existante. Si celle-ci venait à ne pas être conforme à la réglementation, l'entreprise prévoira de créer une nouvelle prise de terre dédiée au projet type piquet extérieur avec barrette de mesure ou de coupure.

#### 3.4 TABLEAU ELECTRIQUE

##### 3.4.1 Spécificités techniques

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

#### 3.4.1.1 Conception des tableaux

Les tableaux électriques seront conformes aux normes suivantes :

- NF C 15.100
- CEI/NF EN 61439

Les tableaux seront de type préfabriqué en usine leur enveloppe seront en tôle électrozinguée, pliée, nervurée, d'excellente résistance à la corrosion et aux rayures et teinté dans la masse. En aucun cas, les armoires ne seront usinées et montées sur le chantier.

Leur fixation sera murale ou sur socle métallique au sol, selon disposition dans le local avec leur bord supérieur situé à 1,80 m maximum au-dessus du sol fini.

Les différents indices seront les suivants :

- De protection : IP30 et IK08.
- De service : IS 222 et forme 2b.

Une mise à la terre des masses sera prévue

Chaque tableau électrique sera équipé d'une porte de protection avec serrure.

Afin de palier à d'éventuelles modifications ultérieures, l'enveloppe des armoires permettra une extension d'environ 30 % des équipements. La réserve de puissance s'entend également pour la section du câble d'alimentation

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés de même marque

#### 3.4.1.2 Equipement des tableaux

Il sera installé des ensembles pré-montés regroupant tous les organes de commande et de protection des circuits secondaires.

Les organes de sectionnement et protection seront réalisés soit par l'association d'un interrupteur différentiel et de disjoncteur soit par des **disjoncteurs différentiels**. Ces organes seront situés sur la face avant des armoires avec voyants de présence tension. Ils pourront être verrouillées en position ouverte.

Des caches composés de plastrons préfabriqués, de présentation soignée, rendront inaccessibles, sauf intervention volontaire, les contacts directs avec les éléments conducteurs.

La disposition du matériel à l'intérieur de ces ensembles devra être homogène entre les différentes armoires.

Au-dessus de chaque commande, il sera prévu une étiquette auto-adhésive gravée comportant les éléments suivants :

- Numéro du circuit (en cohérence avec le schéma d'installation)
- Affectation du circuit (éclairage, PC...)

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

Une étiquette rigide « homme foudroyé » sera posé sur chaque porte de tableaux électrique/TGBT

#### 3.4.1.3 Dimensionnement des organes de protection

##### Pouvoir de coupure

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.

Le titulaire du présent fournira la note de calcul justifiant le courant de court-circuit.

##### Sélectivité

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

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

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.

#### 3.4.1.4 Equilibrage

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

#### 3.4.1.5 Parafoudre

Afin de protéger les équipements de sécurité contre les effets atmosphériques, il sera installé dans le TGBT et les différents tableaux divisionnaires du bâtiment un équipement parafoudre.

L'entreprise devra prévoir la fourniture, la pose et le raccordement du dispositif parafoudre suivant les indications du guide UTE C 15-443.

Les équipements à protéger sont de catégorie I, la tenue aux chocs des matériels sera de 1,5kV.

Le parafoudre sera de type 412275 de chez Legrand dont les caractéristiques seront les suivantes :

- Type: 2, Uc: 320 Vac, Up : 1/1,5kV, In: 12,5/50kA, Un: 230-400 Vac
- Déconnecteur amont : disjoncteur 63A Courbe C.
- L'installation devra respecter les règles suivantes :
  - Les longueurs de raccordement du parafoudre et de son dispositif de protection doivent être aussi courtes que possible c'est-à-dire que la somme des longueurs L1, L2 et L3 doit être inférieure ou égale à 50cm.
  - Il sera également nécessaire de séparer les câbles d'arrivée (en provenance du réseau) et les câbles de départ (vers l'installation) afin d'éviter de mélanger les câbles perturbés et les câbles protégés. De même ces câbles ne devront pas traverser la boucle.

#### 3.4.1.6 Dispositions particulières aux circuits terminaux

Il sera prévu au maximum par protection :

- 2x10A 300mA      8 à 10 luminaires maximum :      =>max 1200W
- 2x16A 30mA      8 prises de courant 2x16A+T de services :      =>max 1000W
- 2x16A 30mA Hi      6 prises de courant pour postes de travail:      =>max 1000W
- 2x20A 30mA      1 prise de courant 2x20A+T :      =>max 2000W
- 2x32A 30mA      1 prise de courant 2x32A+T :      =>max 3000W
- 4x32A 30mA      1 prise de courant 3x32A+N+T :      =>max 6000W
- 1 alimentation monophasée ou triphasée par récepteur spécifique.

#### 3.4.2 TD GENERAL

Dans le cadre du projet il sera prévu un TD GENERAL positionné dans le hall manip et alimenté depuis le poste de transformation.

Le TD GENERAL permettra d'alimenter l'ensemble des équipements du projet hors équipements process. Liste non limitative :

- Éclairage
- PC service
- Groupe froid
- CTA double flux, Extracteurs
- UTA hall manip
- Pont roulant
- TD Process
- Circulateur
- Portes

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

- Ballon ECS
- Compresseur

Le titulaire du présent lot prévoit à sa charge la fourniture, la pose et le câblage du Tableau Général composé de (liste non limitative):

- Le répartiteur de terre.
- Le disjoncteur général équipé d'une bobine MX associée à un arrêt d'urgence.
- Le dispositif de protection parafoudre type 2, modulaire avec cassettes débrochables et indicateurs d'état.
- Jeu de barre général
  - Un disjoncteur courbe C pour l'alimentation du TD Process
- Jeu de barres d'éclairage :
  - Des interrupteurs différentiels 30mA type AC
  - Des compteurs d'énergie active de l'éclairage par tranche de 500m<sup>2</sup>
  - Des interrupteurs crépusculaires par départ y compris la cellule extérieur par départ d'éclairage extérieur
  - Des disjoncteurs courbe C par départ d'éclairage
- Jeu de barres prise de courant (hors poste informatique) :
  - Des interrupteurs différentiels 30mA type AC
  - Des compteurs d'énergie active des prises de courants par tranche de 500m<sup>2</sup>.
  - Des disjoncteurs courbe C par départ prise de courant (8 prises maximum de courant par départ)
- Jeu de barres prise de courant des postes d'accès informatique :
  - Un interrupteur différentiel 30mA type SI
  - Des compteurs d'énergie active des prises de courants par tranche de 500m<sup>2</sup>.
  - Des disjoncteurs courbe C par départ prise de courant (6 prises de courant maximum par départ)
- Jeu de barres CVC :
  - Des interrupteurs différentiels 300mA type AC
  - Des compteurs d'énergie active des installations de CVC par tranche de 500m<sup>2</sup>.
  - Des disjoncteurs courbe D groupe froid
  - Des disjoncteurs courbe C par départ unité intérieur de chauffage et rafraîchissement
  - Des disjoncteurs courbe C par départ CTA/EXT
  - Des disjoncteurs courbe C par départ compresseur, ECS
- Jeu de barres divers :
  - Un interrupteur différentiel 300mA type AC
  - Des compteurs d'énergie active des installations divers.
  - Des disjoncteurs courbe C par départ divers
  - Un disjoncteur courbe D pour le pont roulant

### 3.4.3 TD PROCESS

Dans le cadre du projet il sera prévu un TD PROCESS positionné dans la réserve et alimenté depuis le TD principal.

Le TD PROCESS permettra d'alimenter l'ensemble des équipements process situé dans le hall manip. Liste non limitative :

- Pompe primaire
- Manip
- PC poste de travail
- Groupe froid process
- Cryo générateur

Le titulaire du présent lot prévoit à sa charge la fourniture, la pose et le câblage du Le Tableau Général composée de (liste non limitative):

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

- Le répartiteur de terre.
- Le disjoncteur général équipé d'une bobine MX associée à un arrêt d'urgence.
- Le dispositif de protection parafoudre type 2, modulaire avec cassettes débrochables et indicateurs d'état.
- Jeu de barres prise de courant (hors poste informatique) :
  - Des interrupteurs différentiels 30mA type AC
  - Des compteurs d'énergie active des prises de courants par tranche de 500m².
  - Des disjoncteurs courbe C par départ prise de courant (8 prises maximum de courant par départ)
- Jeu de barres prise de courant des postes d'accès informatique :
  - Un interrupteur différentiel 30mA type SI
  - Des compteurs d'énergie active des prises de courants par tranche de 500m².
  - Des disjoncteurs courbe C par départ prise de courant (6 prises de courant maximum par départ)
- Jeu de barres Process :
  - Des interrupteurs différentiels 300mA type AC
  - Des compteurs d'énergie active
  - Un disjoncteur courbe D pour le départ groupe froid process
  - Un disjoncteur courbe D pour le départ Cryo générateur
  - Des disjoncteurs courbe D pour les départs Pompe primaire
- Jeu de barres Manip :
  - Un interrupteur différentiel 300mA type AC
  - Des compteurs d'énergie active des installations divers.
  - Des disjoncteurs courbe C par départ manip
- Télécommande BAES

#### 3.4.4 Arrêt d'urgence

Le présent lot prévoit la création d'une coupure d'arrêt d'urgence pour chaque tableau électrique, en face avant du tableau.

### 3.5 MODIFICATION ALIMENTATION « PLANET »

Dans le cadre du projet, il sera prévu la suppression du tableau électrique « PLANET ». Cette prestation sera prévue hors marché en anticipée. La prestation comprend :

- Déplacement des 2 câbles dans un chemin de câble spécifique
- Repérage câbles alim et ventilation BT PLANETE

### 3.6 CABLAGE

#### 3.6.1 Dimensionnement de la section des conducteurs

##### Principe

La section des conducteurs sera calculée dans le respect des règles de la NFC 15-100, en tenant compte:

- De l'intensité admissible
- De la chute de tension admissible en régime établi et en régime transitoire,
- Du mode de pose,
- Des facteurs de correction dus aux groupements de câbles,
- De la température ambiante.

##### Section minimale

Les sections minimales de ces conducteurs seront de :

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

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

### Chutes de tension

La chute de tension maximum admissible entre l'origine (armoire du poste de transformation) et tout point d'utilisation normalement chargée et de :

- 3 % pour l'éclairage
- 5 % pour la force motrice et les usagers divers

### Echauffement

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placées les canalisations et appareillage, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme C.15.100 et les recommandations des constructeurs.

D'une manière générale les sections des câbles seront calculées pour une température maximum de 34°C (maximum extérieur).

### 3.6.2 Identification

Tous les câbles seront identifiés par une étiquette marquée à l'encre indélébile. Ces étiquettes seront physiquement placées :

- A la pénétration dans les équipements.
- Tous les 50 mètres le long du cheminement.

### 3.6.3 Caractéristiques techniques

- Matériaux : Âme cuivre
- Réaction au feu :
  - Catégorie C2 non propageur de la flamme dans tous les cas courants
  - Catégorie CR1 résistant au feu, pour les câbles d'alimentation des équipements de sécurité (désenfumage, VMC etc.).
- Caractéristique mécanique : Âme rigide classe 2
- Nature de l'enveloppe isolante : P.R.C.
- Nature de l'enveloppe isolante : P.V.C.
- Type de câble : **U1000 R2V**

Les câbles seront repérés par des étiquettes tout au long de leur parcours au minimum tous les 50mètres.

### 3.6.4 Boîtes de dérivation

Les boîtes de dérivation apparentes ou non devront rester accessibles en faux plafond dans les couloirs et seront posées sur les ailes de chemins de câbles ou sur les murs. Les boîtes de dérivation des circuits alimentant des prises de courant ondulées seront différentes des boîtes des autres circuits et repérées comme telles. A l'intérieur, les raccordements seront effectués par bornes isolées, les épissures seront formellement prohibées.

Toutes les boîtes de dérivation et prises de courant seront identifiées par étiquette auto-adhésive gravée, il sera mentionné les informations suivantes :

- Le numéro du tableau d'où est issue l'alimentation.
- Le numéro du circuit

## 3.7 CHEMINEMENT

### 3.7.1 Gaine électrique encastrée

Toutes les alimentations encastrées chemineront à l'intérieur d'une gaine électrique. Les gaines électriques seront largement dimensionnées pour permettre le retraitage des circuits complémentaires.

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

**Caractéristiques techniques :**

- gaines annelés type ICTA.
- équipée d'un système tire-fil

**Localisation :** cheminement en encastré dans les voile et dalle béton et les cloisons.

**3.7.2 Gaine électrique anti-UV**

Toutes les parties des alimentations électriques cheminant à l'extérieur et en dehors d'un chemin de câbles capoté chemineront dans une gaine électrique anti-UV.

**Caractéristiques techniques :**

- Gaine PEHD noire annelé
- Anti-UV
- Résistance à la compression : 450 N

**3.7.3 Gaine électrique apparents**

Tous les câbles cheminant en apparent chemineront à l'intérieur d'une gaine rigide

**Caractéristiques techniques :**

- gaines PVC type IRL

**Localisation :** Parking, local technique, extérieur

**3.7.4 Chemin de câble en fils d'acier soudés**

Au-delà de 3 câbles électriques les câbles chemineront sur un chemin de câble en tôle perforée conformes à la norme NF EN 61537. A l'intérieur du chemin de câble, chaque câble sera fixé séparément tous les mètres, par attaches; il ne sera fait usage, ni de fil de fer, ni de tout autre moyen.

dimensionnées avec une réserve de **30%**.

**Supportage :** Le type de supportage du chemin de câble sera adapté selon les configurations en prenant en compte la présence des réseaux des autres coprs d'état (gaine de ventilation, réseaux de chauffage...). La distance maximale entre 2 supports de fixations devra respecter les préconisations du fabricant avec un maximum de 1.5m.

**Liaison équipotentielle :** Tous les chemins de câbles seront reliés au circuit de terre par un conducteur équipotentiel, en cuivre nu  $S > 25 \text{ mm}^2$  correctement fixé mécaniquement et électriquement.

**Affectation des chemins de câbles :** Les cheminements de câbles courants forts et faibles et SSI doivent être bien séparés physiquement et identifiés.

**Capotage des chemine de câble :** Tous les chemins de câble cheminant à l'extérieur seront équipé d'un capotage de protection mécanique et anti-UV

**Référence :** type P31+ de chez LEGRAND

**Localisation :** cheminement CFO en gaine technique, au-dessus des plafonds suspendus et en extérieur – voir plan électricité y compris

**Nota :** Le titulaire du présent lot prévoit à sa charge l'ensemble des 6 chemins de câble situé de part et d'autre du tube ultravide conformément aux plans et détail. La prestation comprend

**3.7.5 Plinthe de distribution**

Dans certaines pièces les alimentations des postes de travail chemineront à l'intérieure de plinthes de distribution (ou goulotte).

Les plinthes seront équipées de 3 compartiments :

- Un compartiment pour les câbles courant fort,
- Un compartiment pour les câbles courant faible,
- Un compartiment vide pour la mise en place de l'appareillage CFO/CFA.



Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

### 3.7.6 Passage de câble avec restitution des caractéristiques des parois

Au niveau du passage des canalisations entre le local réserve et le hall de manipulation, le titulaire du présent lot prévoit la fourniture et la pose d'un module de restitution des caractéristiques de la parois composé des éléments suivants :

- Cadre et contre cadre de scellement intégrant plusieurs alvéoles
- Plaque de fermeture
- Modules de remplissage comprenant des modules plein et modules fixes suivant calepinage à prévoir en exécution en LYCRON
- Référence AFIMES MCT
- Dimensions passage minimum 25\*120cm



### 3.7.7 Goulotte de sol

Hors lot

## 3.8 ATTENTES FORCES

Le titulaire du présent lot devra pour l'ensemble des alimentations électrique, la fourniture, la pose et le raccordement des attentes électriques 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 de 2 mètres.

Les câbles seront conformes aux spécifications techniques

Equipements	PU	Type	Départ	Nota
CTA DF	2 kW	Tri 400 V	TD général	
Groupe froid	50 kW	Tri 400 V	TD général	
Ventilo-convecteur	200 W	Mono 230 V	TD général	
Pompe EC	500 W	Mono 230 V	TD général	
Batterie froide	500 W	Mono 230 V	TD général	
Pont roulant	2 kW	Tri 400 V	TD général	
Extracteur	1 KW	Mono 230 V	TD général	
Chauffe-eau	1 kW	Mono 230 V	TD général	
Sorbonne	1 kW	Mono 230 V	TD général	
Ext. Sorbonne	1 kW	Mono 230 V	TD général	



Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

Armoire ventilée	1 kW	Mono 230 V	TD général	
Compresseur	15 kW	Tri 400 V	TD général	
Pompe primaire	450 W	Mono 230 V	TD Process	1 départ + 1 PC par pompe primaire
Manip	9 kW	Tri 400 V	TD Process	Avec prise de courant 400V triphasée à fixer sur chemin de câble en applique
Groupe froid process	3 kW	Tri 400 V	TD Process	
Cryo générateur	5 kW	Tri 400 V	TD Process	Avec prise de courant 400V triphasée
Boite à gants	1 kW	Mono 230 V	TD Process	Avec prise de courant mono à fixer sur chemin de câble en applique
Contrôle d'accès	50 W	Mono 24 V	TD général	
Régulation CVC	50 W	Mono 24 V	TD général	

**Nota :** Le titulaire du présent lot prendra contact avec les titulaires des autres lots pour valider les implantations et les puissances des alimentations spécifiques décrites ci-dessus. Les emplacements des équipements des autres lots apparaissent sur les plans du lot concerné.

### 3.9 APPAREILLAGE

#### 3.9.1 Généralité

L'ensemble de l'appareillage interrupteur, prise de courant et prise communication seront choisie dans la même gamme :

Pour les appareillages encastrés dans les cloisons légères, le titulaire du présent lot utilisera obligatoirement des boîtes rigides à vis et acoustiques supprimant les ponts phoniques dans toutes les cloisons et en plus coupe-feu dans les cloisons coupe-feu.

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

Dans les locaux humides, techniques et à l'extérieur, l'appareillage sera étanche IP65.

Les prises de ménage seront installées à ht = 0,40 m du sol fini.

#### 3.9.2 Prise de courant

Les postes de travail placés dans les espaces bureaux seront équipés de :

- PTN (poste de travail manip) intégré dans 2 blocs nourrices composées chacune de :
  - Bloc nourrice équipé à câbler avec cuve en aluminium,
  - Jeu de fixation standard, latérale ou par aimant au choix du MOA,
  - 6 PCN prises 2x10/16A 2P+T de couleur blanche,
  - 1 prise RJ45 pour le réseau VDI,
  - 3 ml de mou de câble pour fixation à posteriori sur mobilier.
- PTN 2 (poste de travail standard) =>
  - 2 PCN prises 2x10/16A 2P+T de couleur blanche,
  - 2 prises RJ45 pour le réseau VDI.



**Localisation :** Selon plan électricité

### 3.10 ECLAIRAGE

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

### 3.10.1 Généralité

Les luminaires sont repérés sur les plans. Ils seront équipés de leurs sources lumineuses. Les masses métalliques seront raccordées au circuit de terre. Tous les luminaires seront à leds ils seront tous à ballast électronique et à marquage CE, conformes aux normes de la série NF EN 60598. Dans les circulations, ils seront résistants au fil incandescent 850 °C.

L'efficacité lumineuse des lampes devra être supérieure à 80 lumens/W et les luminaires de type direct/indirect de rendement normalisé supérieur à 65%.

L'entrepreneur doit assurer la fixation des luminaires aux ouvrages structurelle (maçonnerie, structure métallique, structure bois...) en aucun cas les luminaires seront juste posés sur les ossatures de faux plafond. Pour les luminaires suspendus, le présent lot prévoit l'ensemble de la prestation pour fixer ses luminaires sur des ouvrages structurelles. Pour les luminaires encastré dans le faux plafond, le présent lot prévoit toutes les prestations d'intégration des luminaires. Fixations des luminaires sur les poutrelles du GO et/ou ossature primaire du faux-plafond.



Tout l'appareillage sera installé conformément aux recommandations des constructeurs.

### 3.10.2 Niveau d'éclairage


Les niveaux d'éclairage mesurés seront conformes à la norme NF EN 14464-comme suit :

Type de local	Éclairage moyen (lux)	Uniformité	UGR max	Température de couleur (°K)
Hall de manip	300 lux au sol	0.8	19	4000
	800 lux sur les postes de travail			
Salle d'expérimentation	300 lux au sol	0.8	19	4000
	800 lux sur les postes de travail			
Réserve	100 lux moyens au sol	0,8	19	4000
	500 lux sur les postes de travail			

### 3.10.3 Modèle

Repère	Désignation	Photo Luminaire
ECL01	Dalle LED 600x600mm <ul style="list-style-type: none"> <li>35W - 3700lm - 4000K</li> <li>UGR &lt; 19</li> <li>Durée de vie de 60 000 heures</li> <li>Référence : PANEL BACKLIGHT de chez CLAREO ou équivalent</li> </ul>	
ECL02	Luminaires tubulaire LED étanche <ul style="list-style-type: none"> <li>Corps en polyester – vasque opalisée</li> <li>3300lm – 35W</li> <li>IP65 – IK08</li> <li>Durée de vie de 24000</li> <li>Référence : TEC-MAR type Topazio</li> </ul>	

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

ECL03	Chemin lumineux composée de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rail porteur 7 pôles y compris connexion entre 2 rails éléments pour montage suspendu</li> <li>• Module de 1500 mm</li> <li>• 54W - 8400lm - 4000K.</li> <li>• Durée de vie L80 72 000 heures</li> <li>• Cache entre luminaire</li> <li>• Référence : SYSTEM TRAQ</li> </ul>	
-------	---	---

### 3.10.4 Gestion de l'éclairage

#### Principe

Tous les locaux à occupation passagère seront commandés en mode automatique par des détecteurs de présence associés à une minuterie afin de limiter les durées d'éclairage de ces locaux.

L'éclairage des locaux à occupation continue seront pilotés par des interrupteurs.

#### Détecteur de présence

Les détecteurs de présence auront les caractéristiques suivantes :

- Détection : 360° ou 270° en fonction de son implantation (escaliers, locaux de bureaux, parking, sanitaires...).
- Montage encastré dans le faux-plafond
- Micro switches permettant de régler la temporisation de 0 à 35 minutes.
- Détection 8 mètres pour les détecteurs 360° et 15 mètres pour les détecteurs 270°.

#### Commande de l'éclairage

Les commandes d'éclairages seront de la même gamme que les prises de courant.

Les commandes d'éclairage auront les caractéristiques suivantes :

- Implantation à 1,1m du sol fini sauf indications contraires sur les plans et en chantier
- Interrupteur SA ou VA et VIENT suivant les cas dans les bureaux, vestiaire et salle de réunion
- Interrupteur SA lumineux dans les locaux aveugles

## 3.11 ECLAIRAGE DE SECURITE

### 3.11.1 Eclairage d'évacuation

L'éclairage de sécurité sera conforme à la norme NF EN 60 598

L'éclairage de sécurité d'évacuation sera réalisé par des lignes sélectivement protégées et indépendantes de l'éclairage normal.

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

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

Les BAES ne devront pas être alimentés depuis un circuit indépendant de celui de l'éclairage normal des locaux ou dégagements dans lesquels ils sont installés. Une télécommande de mise au repos des BAES devra être prévue.

Ils seront posés soit en encastré avec panneau en drapeau pour une installation en plafond soit en saillie pour une installation murale.

Ils auront de plus les caractéristiques suivantes :

- Flux lumineux de 5 lumens/m² à obtenir pendant 1 heure

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – <a href="#">Ind. A</a>		<a href="#">MARS 2024</a>

- Source : fluorescente
- Autonomie 1 heure
- Flux : 60 lumens
- Estampillés : NF AEAS.

**Localisation** : Selon plan électricité

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

## 4 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE COURANT FAIBLE

### 4.1 CHEMINEMENT DES INSTALLATIONS DE COURANT FAIBLE

#### 4.1.1 Chemin de câble en dalle pleine

Au-delà de 3 câbles électriques les câbles chemineront sur un chemin de câble conformes à la norme NF EN 61537. A l'intérieur du chemin de câble, chaque câble sera fixé séparément tous les mètres, par attaches; il ne sera fait usage, ni de fil de fer, ni de tout autre moyen.

dimensionnées avec une réserve de **30%**.

**Supportage** : Le type de supportage du chemin de câble sera adapté selon les configurations en prenant en compte la présence des réseaux des autres corps d'état (gaine de ventilation, réseaux de chauffage...). La distance maximale entre 2 supports de fixations devra respecter les préconisations du fabricant avec un maximum de 1.5m.

**Liaison équipotentielle** : Tous les chemins de câbles seront reliés au circuit de terre par un conducteur équipotentiel, en cuivre nu  $S > 25 \text{ mm}^2$  correctement fixé mécaniquement et électriquement.

**Affectation des chemins de câbles** : Les cheminements de câbles courants forts et faibles doivent être bien séparés physiquement et identifiés.

**Localisation** : cheminement CFA en gaine technique et au-dessus des plafonds suspendus – voir plan électricité

### 4.2 INFORMATIQUE

#### 4.2.1 Installation existante conservée

Le cheminement de l'ensemble des liaisons optique et cuivre existantes conservées situé dans le hall de manipulation seront déplacés sur un nouveau CDC spécifique, y compris toutes sujétions.



#### 4.2.2 Origine informatique

L'origine informatique est le local serveur situé au R+1 à l'aplomb du local réserve.

Le projet prévoit la création d'un bandeau de distribution 48 ports dans la baie de distribution existante.

#### 4.2.3 Prises informatiques / téléphoniques

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

Les prises informatique et téléphonique seront identiques. Elles seront du type RJ45 de catégorie 6a. Les prises RJ45 devront pouvoir supporter le POE. Toutes les prises RJ 45 seront à noyau à encastrer.

Les prises seront de la même série que l'appareillage électrique décrit dans le présent CCTP CFO :

**MOSAIC** de chez LEGRAND finition au choix de l'architecte

Les postes de travail placés dans les espaces bureaux seront équipés de :

- PT.1 (poste de travail manip) =>
  - 12 PCN prises 2x10/16A 2P+T de couleur blanche,
  - 2 prises RJ45 pour le réseau VDI.
- PT.2 (poste de travail standard) =>
  - 2 PCN prises 2x10/16A 2P+T de couleur blanche,
  - 2 prises RJ45 pour le réseau VDI.

#### 4.2.4 Distribution terminale ou capillaire

La distribution capillaire permet d'équiper les locaux de prises terminales à partir du répartiteur le plus proche, et dans le respect de la distance maximale de 90 mètres.

Le câblage terminal entre les baies et les prises RJ 45 locales sera de catégorie 6a.

Ce système sera composé :

- De câbles 100 ohms blindés Catégorie 6a SFTP.
- De connectique terminale catégorie 6a compatible 10 gigabit sur paires torsadées.

Le système de câblage doit être conforme aux normes génériques des câblages structurés tels que :

- ISO/CEI 11 801- 2nd édition Norme Internationale (liaison classe E et liens optiques).
- EN 50173 - 2nd édition Norme européenne (liaison classe E).
- NFC 15 900 Compatibilité entre les courants forts et faibles.
- IEEE 802.2 an 10 gigabit sur paires torsadées blindées.
- ISO/IEC 60603-7-5 (test De-Embedded).

Cette solution devra être conforme à la norme classe E constituée de composants catégorie 6 « générique » conforme EIA/TIA 568B.2-1 et ISO/IEC 603-7-5.

Ce système de câblage, à l'aide de prise RJ45 catégorie 6a, permettra des applications hauts débits pouvant aller jusqu'au Gigabit

Ce système de câblage catégorie 6a étendue à 500MHz, permettra la transmission du réseau 10 gigabit base T, IEEE 802.3an.

### 4.3 CONTROLE D'ACCES

#### 4.3.1 Principe

Les accès de l'ensemble du projet seront contrôlés par l'intermédiaire d'une installation de contrôle d'accès composé des éléments suivants :

- Un contrôleur installé dans le local serveur et raccordé aux réseaux du CNRS
- Lecteur de badges filaires RIFD

L'ensemble de l'installation sera de marques ARD et compatible avec le système déployé sur l'ensemble du campus de Luminy.

#### 4.3.2 Contrôleur

Le contrôleur aura les caractéristiques suivantes :

- Processeur ARM Cortex-M7 2x plus rapide ;
- Capacité de mémorisation de 50 000 badges dans la centrale (jusqu'à illimité en mode Serveur);
- Deux bus lecteurs permettant une distance de raccordement jusqu'à 200m chacun ;

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – <a href="#">Ind. A</a>		<a href="#">MARS 2024</a>

- Batterie de secours

Le contrôleur sera intégré dans un grand coffret métallique avec led d'indication des défaut en face avant

**Référence** : OTES 3 de chez ARD

**Localisation** : local serveur

#### 4.3.3 Lecteur de badge

Les lecteurs de badges auront les caractéristiques suivantes :

- Cœur RIFD permettant la lecture sans contact de puces RIFD :
  - MIFARE® Classic
  - DESFire® EV1&EV2
- Modèle bi-technologie puces MIFARE / BLUETOOTH
- Format intérieur/extérieur anti-vandale IP65 et IK 10

**Référence** : ARD C3

**Localisation** :

- Portillon dans porte-coulissante
- Porte d'accès local manip

#### 4.3.4 Câblage

Les liaisons entre le contrôleur et les lecteurs de badges sera réalisé en bus technique BUS CAN conformément aux spécification du fabricant



Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

## 5 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE SSI

### 5.1 ETAT DES LIEUX

Le bâtiment CINaM est équipé d'un SSI de catégorie A avec une alarme de type 1. La centrale de sécurité incendie est située dans le bloc A avec les caractéristiques suivantes.

Référence : IQ8Control de chez ESSER

La détection automatique d'incendie est généralisée à l'ensemble des locaux du bâtiment CINaM (hors sanitaires)

### 5.2 LISTE DES TRAVAUX A REALISER

Dans le cadre des travaux le titulaire du présent lot prévoira :

- La consignation des zone de détection concerné par les travaux
- La neutralisation des DS, DM, DAI et IA existants à repositionner, leur protection et conservation jusqu'à repose
- La fourniture, la pose, le câblage et le raccordement de nouveau DS, DM, DAI et IA selon les besoin du projet
- La reprogrammation de la centrale SSI

### 5.3 CABLAGE ET CHEMINEMENT

#### 5.3.1 câblage

L'ensemble du câblage nécessaire aux installations de sécurité incendie sont dus par le titulaire du présent lot et sera réalisé conformément aux spécifications de la NF C 15-100, des normes NF S 61-932, NFS 61-970, des articles EL, et de l'arrêté du 2 février 1993 concernant le marquage « NF Réaction au feu M1 » des conduits et renforcements PVC éventuels.

La fin d'une ligne non rebouclée sera signalée par un repère apposé sur le dernier appareil raccordé sur la ligne. Les câbles ou conducteurs constituant des boucles ou zones différentes peuvent être groupés dans un même conduit réservé à ce seul usage. Aucune autre liaison électrique ne peut emprunter ce conduit. Les conducteurs afférents à une même boucle doivent emprunter un même conduit. Un conducteur ne peut pas être commun à plusieurs boucles.

Deux catégories de câbles, conforme à la norme NF C 32 070, peuvent être utilisées :

- Catégorie C2 (non propagateur de la flamme),
- Catégorie CR1 (résistant au feu) les jonctions, dérivations et leurs enveloppes devant respecter les spécifications de la norme NF C 20 455 notamment un temps d'extinction après retrait de la source d'inflammation inférieur à 5 secondes.

Les liaisons entre éléments constituant le **système de détection incendie** (détecteurs, déclencheurs, tableau de signalisation) seront assurées par un câble 2 conducteurs de 0.9 mm de diamètre sous écran de catégorie C2 gente SYT 1 ou équivalent.

Les liaisons entre éléments constituant le **système de mise en sécurité incendie** seront assurées par des câbles avec une section des conducteurs et une longueur maximale de la boucle ou de la ligne qui seront telles que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale. Dans tous les cas, la section ne sera pas inférieure à 1,5 mm<sup>2</sup> pour les câbles monoconducteurs et 1 mm<sup>2</sup> pour les câbles multiconducteurs.



Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

La liaison au tableau BT alimentant l'installation en énergie sera assurée par un câble 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> + T genre H07 RN-F ou similaire.

### 5.3.2 Cheminement

Toutes les alimentations encastrées chemineront à l'intérieur d'une gaine électrique. Les gaines électriques seront largement dimensionnées pour permettre le retraitage des circuits complémentaires.

#### Caractéristiques techniques :

- gaines annelées type ICTA.
- équipée d'un système tire-fil

**Localisation** : cheminement en encastré dans les cloisons.

#### 5.3.2.1 Gaine électrique apparents

Tous les câbles cheminant en apparent chemineront à l'intérieur d'une gaine rigide

#### Caractéristiques techniques :

- gaines PVC type IRL

**Localisation** : Parking, local technique, extérieur

#### 5.3.2.2 Chemin de câble en tôle perforée

Au-delà de 3 câbles électriques les câbles chemineront sur un chemin de câble en tôle perforée conformes à la norme NF EN 61537. A l'intérieur du chemin de câble, chaque câble sera fixé séparément tous les mètres, par attaches; il ne sera fait usage, ni de fil de fer, ni de tout autre moyen.

dimensionnées avec une réserve de **30%**.

**Supportage** : Le type de supportage du chemin de câble sera adapté selon les configurations en prenant en compte la présence des réseaux des autres coprs d'état (gaine de ventilation, réseaux de chauffage...). La distance maximale entre 2 supports de fixations devra respecter les préconisations du fabricant avec un maximum de 1.5m.

**Liaison équipotentielle** : Tous les chemins de câbles seront reliés au circuit de terre par un conducteur équipotentiel, en cuivre nu S > 25 mm<sup>2</sup> correctement fixé mécaniquement et électriquement.

**Affectation des chemins de câbles** : Les cheminements de câbles courants forts et faibles et SSI doivent être bien séparés physiquement et identifiés.

**Localisation** : cheminement SSI en gaine technique et au-dessus des plafonds suspendus – voir plan électricité

**Référence** : type P31+ de chez LEGRAND

## 5.4 SYSTEME DE DETECTION INCENDIE

### 5.4.1 Détecteurs automatiques d'incendie

Le titulaire du présent lot prévoit à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de détecteurs automatiques d'incendie de type ponctuels, adressable, **identifiables individuellement, appropriés aux risques et adaptés au type de local** dans lequel ils seront mis en place, et constitués :

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

- D'un socle permettant sa fixation mécanique et le raccordement des câbles par bornes auto-blocantes sans vis et une possibilité de blocage mécanique évitant l'extraction malveillante du capteur. *Certains socles pourront incorporer un avertisseur sonore pour répondre à des besoins particuliers (pré alarme, moyens complémentaires d'alarme ...).*
- D'un capteur adapté aux phénomènes à détecter, fixé au socle par verrouillage baïonnette résistant aux vibrations. Il comporte un élément électronique hermétiquement scellé interchangeable par simple embrochage, *un voyant lumineux clignotant de signalisation de fonctionnement visible de tous cotés.* Les divers types de capteurs devront être interchangeables dans les socles sans modification de l'installation.

Chaque détecteur et déclencheur manuel sera obligatoirement équipés d'un isolateur de ligne : cette solution garantit le fonctionnement de la totalité de l'installation de détection en cas de défaut d'un tronçon de câble ou d'un détecteur, à l'exception du seul détecteur en défaut. (NF S 61 970 § 7.3.1-a).

Conformément au § 11.5.2.1 de la norme NF S 61-970, pour les locaux à sommeil dont la surface est inférieure à 80m<sup>2</sup>, il y aura un détecteur pour 24m<sup>2</sup>, pour les autres locaux (combles y compris) ,1 détecteur pour 48m<sup>2</sup> si la surface totale du local est inférieure à 80m<sup>2</sup>, 1 détecteur pour 36m<sup>2</sup> pour les locaux supérieurs à 80m<sup>2</sup>.

Les détecteurs seront implantés au plafond des locaux protégés. Le voyant lumineux clignotant du socle des détecteurs non directement visibles depuis le cheminement normal de reconnaissance sera doublé par un répéteur d'action visible depuis ce cheminement.

Ils seront certifiés selon la série de normes NF EN 54et à ce titre, estampillés NF-SSI et seront conformes au MS57 paragraphe 2.

Ils devront répondre aux conditions d'exploitation minimum suivantes :

- Température ambiante: - 10°C ...+ 60°C,
- Humidité relative maximum admissible: 95% sans condensation,
- Mode de protection selon CEI: IP 43,
- Compatibilité électromagnétique élevée (résistance à des champs de 50V/m)
- Auto-test automatique
- Traçabilité (par la mémoire intégrée).

Nota : L'ensemble du matériel neuf sera déclaré compatible et associable avec le matériel existant par PV

**Localisation** : selon plan techniques

#### 5.4.2 Indicateurs d'action

Les locaux ou volumes normalement clos, en particulier ceux affectés au sommeil ou situés hors du parcours de reconnaissance devront comporter un indicateur d'action situé de façon visible dans la circulation horizontale les desservant.

Ils seront systématiquement installés pour assurer l'orientation immédiate et sans ambiguïté du personnel d'intervention vers le lieu du sinistre. Placés judicieusement sur le cheminement d'intervention, ils répètent la signalisation lumineuse des socles des détecteurs en alarme. Dans le cas de plusieurs locaux desservis par une circulation, les indicateurs d'action seront respectivement implantés côté circulation au-dessus des portes d'accès aux locaux protégés par le ou les détecteurs dont ils signalent le fonctionnement.

Chaque indicateur d'action sera équipé de deux diodes électroluminescentes rouges de forte luminosité, de bornes de raccordement sans vis et découplées pour pouvoir lui connecter jusqu'à 4 détecteurs du même système de détection. Il sera constitué:

- De l'organe lumineux proprement dit,
- D'une embase de montage séparée pour la fixation et l'introduction latérale éventuelle des câbles de liaison aux détecteurs.

Nota : L'ensemble du matériel neuf sera déclaré compatible et associable avec le matériel existant par PV

**Localisation** : selon plan techniques

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

### 5.4.3 Déclencheurs manuels

Les déclencheurs manuels d'alarme seront fixés à 1,30 mètres du sol. Ils seront implantés près des sorties de secours du bâtiment au RDC ou à proximité des cages d'escaliers aux étages.

Ils devront répondre aux conditions d'exploitation suivantes:

- Température ambiante: - 25...+ 70°C
- Humidité relative maximum admissible: < 95%
- Mode de protection selon CEI : IP 44.

Les déclencheurs manuels d'alarme seront de type adressable et seront constitué de :

- boîtier de couleur rouge en matière plastique résistante aux rayures et aux chocs,
- capots de protection translucides
- diode électroluminescente de couleur rouge signalant l'état d'alarme

Nota : L'ensemble du matériel neuf sera déclaré compatible et associable avec le matériel existant par PV

**Localisation** : selon plan techniques

## 5.5 DIFFUSEUR D'ALARME

### 5.5.1 Diffuseur Alarme générale

Dans le volume du parking il sera prévu des diffuseurs d'alarme général.

Il seront placée à une hauteur de 2.25m et permettront une audibilité en tout point du parking.

Nota : L'ensemble du matériel neuf sera déclaré compatible et associable avec le matériel existant par PV

### 5.5.2 Diffuseur lumineux

Le titulaire du présent lot prévoit à sa charge le câblage depuis les MD, la fourniture, la pose et le raccordement de Diffuseur Lumineux (DL) avec les caractéristiques suivantes :

- Le câblage des DL par lignes surveillées en CR1 de 1,5<sup>2</sup> minimum NF S 61-932 § 9.6,
- Eclairage LED rouge
- Hauteur d'installation à 2.25m minimum
- DL compatible au CMSI

**Localisation** : selon plan techniques

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

## 6 MISE EN SERVICE, ESSAIS ET RECEPTION

### 6.1 MISE EN SERVICE, ESSAIS

A la fin des travaux Le titulaire du présent devra mettre en service l'ensemble de ses installations et justifier du fonctionnement de celles-ci la réalisation d'essais et d'autocontrôle.

Sans que cette liste soit limitative, le présent lot devra la réalisation de :

- CFO :
  - Essais AQC :
    - Installation électrique des services généraux - fiche EL 2
  - Autocontrôle du flux lumineux pièce par pièce
- CFA :
  - Mise en service système control d'accès
  - Essais AQC :
    - Réseaux de communication VDI - fiche AT1
  - Carnet de recette VDI
- SSI
  - Mise en service SSI
  - autocontrôles SSI suivant NF S 61-932 - Annexe A,
  - Les essais fonctionnels SSI en vue de la réception technique SSI avec le Coordinateur SSI suivant la NF S 61-932 Annexe B,

Chaque mise en service, devra faire l'objet d'un rapport de mise sous forme de procès verbale.

### 6.2 REPERAGE

Dans l'ensemble des tableaux électriques Au-dessus de chaque commande, il sera prévu une étiquette auto-adhésive gravée comportant les éléments suivants :

- Numéro du circuit (en cohérence avec le schéma d'installation)
- Affectation du circuit (éclairage, PC...)

Dans l'ensemble des tableaux électrique, dans une pochette à plan, il sera prévue les schémas unifilaires du tableau avec toutes les caractéristiques (nature et type des dispositifs de protection, puissance, nature des canalisations, nombre et section des conducteurs, application éclairage, PC, local desservi, etc.)

Tous les câbles seront identifiés par une étiquette marquée à l'encre indélébile. Ces étiquettes seront physiquement placées :

- A la pénétration dans les équipements.
- Tous les 50 mètres le long du cheminement.

Toutes les boîtes de dérivation et prises de courant seront identifiées par étiquette auto-adhésive gravée, il sera mentionné les informations suivantes :

- Le numéro du tableau d'où est issue l'alimentation.
- Le numéro du circuit

Toutes les prise réseaux seront identifiées par étiquette auto-adhésive gravée, il sera mentionné les informations suivantes :

- Le numéro de la baie d'où est issue l'alimentation.
- Le numéro du circuit

Le présent lot prévoira également :

Affaire n° 1363	TRANSFORMATION DES ATELIERS DE MECANIQUE DU LABORATOIRE CINAM EN UNE PLATEFORME D'EXPERIMENTATION SUR LE SITE DE LUMINY	DCE
CCTP LOT N° 06 – ELECTRICITE - COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES – SSI – Ind. A		MARS 2024

- Plaque signalétique gravoply (gravure plastique bicouche) collé sur organes principaux :
  - TGBT
  - TD
  - Arrêt d'urgence

Une étiquette rigide « homme foudroyé » sera posé sur chaque porte de tableaux électrique/TGBT

### 6.3 DOCUMENT A FOURNIR

#### 6.3.1 DOE

Le titulaire du présent lot devra remettre en fin de travaux le dossier d'ouvrage exécuté comprenant les documents suivants :

- Sommaire du DOE
- Présentation de l'installation
- Matériels installé
  - Fiche technique et/ou PV
  - Fiche de sélection
  - Notice d'utilisation
  - PV de mise en service
- Plan de recollement
- Tableau d'armoire
- Notes de calculs
- Autocontrôle
- Essais et autocontrôle
  - Rapport d'essais AQC
  - Autocontrôle
- La liste de maintenance minimum conseillée

Nombre de DOE version papier : selon spécification lot 00

#### 6.3.2 Dossier d'identité SSI

Le titulaire du présent lot prévoit la fourniture des éléments nécessaires à l'élaboration du dossier d'identité SSI conforme à la NFS 61-932 § 14 : dossier de récolement complet comprenant : programmation SDI et CMSI, les plans d'implantation SSI et SSS, les synoptiques de câblages, les PV d'autocontrôles, rapport de mise en service du fabricant, etc...

La fourniture, sous format papier couleur grand format plastifié, des plans de zoning SSI et consignes d'exploitation simplifiées et leur affichage à proximité des équipements centraux.

### 6.4 FORMATION DU PERSONNEL

Après la réception, le titulaire du présent procédera à la formation du personnel désigné par le représentant du Maître d'Ouvrage (4 personnes environ) sur l'ensemble de l'installation réalisée par un technicien qualifié pour une durée de 1 journée.

Les dates de cette formation devront être fixées en accord avec le Maître d'œuvre et le titulaire du présent lot.

A l'issue de cette formation, un support rappelant les principales tâches de la conduite et de l'exploitation des installations techniques sera remis au Maître d'Ouvrage. Une attestation de formation sera remise.