

INSTALLATION DU RESTAURANT DU PERSONNEL AU 13ème ETAGE – IGH ADULTES

HOPITAL LA TIMONE - MARSEILLE

Maîtrise d'Ouvrage

APHM

Direction des Travaux et des Services Techniques

80 rue Brochier – 13354 Marseille Cedex 05

Tél : 04.91.38.13.31 – Fax : 04.91.38.18.59



Assistance Publique
Hôpitaux de Marseille

Economiste

Mandataire - R2M

22 Avenue André Roussin – Immeuble XANADU – 13016 MARSEILLE

Tél : 04.96.15.12.30 – Fax : 04.96.15.12.31

Mail : r2m.economiste@wanadoo.fr

Co-Traitant Fluides et Electricité - SARLEC

164 Chemin Saint Jean Du Désert – 13005 MARSEILLE –

Tél : 04.91.32.28.80 – Fax : 04.91.32.28.89

Mail : sarlec@g2i.fr

LOT 05 – ELECTRICITE COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES

PHASE DCE

AUDIT R2M - FIN DE PHASE


Date	Indice	Modifications	Créé	Contrôlé	Validé	Visa - Observations
15.12.17	0	Document d'origine	JR	BD	FA	
17.01.18	A	Mise à jour suivant remarques APHM	JR	BD	FA	
13.02.18	B	Mise à jour	JR	BD	FA	

SOMMAIRE

0	PRESENTATION ET DONNEES DE BASE DU PROJET	5
0.1	OBJET.....	5
0.2	CLASSEMENT DU BATIMENT	5
0.3	DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX A REALISER.....	5
0.3.1	COURANTS FORTS :	5
0.3.2	COURANTS FAIBLES :	5
0.4	CONTRAINTES PARTICULIERES D'EXECUTION	5
0.5	NORMES ET TEXTES APPLICABLES.....	6
0.6	BASES ET METHODES DE CALCULS.....	7
0.6.1	SECTION DES CONDUCTEURS.....	7
0.6.2	POUVOIRS DE COUPURE	7
0.6.3	PUISSANCES INSTALLEES A ADOPTER POUR LES CALCULS.....	7
0.6.4	ECLAIRAGE MINIMUM.....	7
0.7	BILANS DE PUISSANCE.....	8
0.8	NIVEAUX SONORES	8
0.9	PLANS TECHNIQUES	9
1	DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FORTS	10
1.1	DEPOSE.....	10
1.2	INSTALLATION DE CHANTIER	10
1.3	ORIGINE DE L'INSTALLATION	10
1.4	RESEAUX DE TERRE	11
1.4.1	LIAISON EQUIPOTENTIELLE	11
1.5	ARMOIRES DIVISIONNAIRES.....	12
1.5.1	GENERALITES.....	12
1.5.2	ARMOIRE DIVISIONNAIRE.....	13
1.5.3	TABLEAUTIN	13
1.6	ECLAIRAGE.....	14
1.6.1	GENERALITES.....	14
1.6.2	LUMINAIRES	14
1.7	ECLAIRAGE DE SECURITE	17
1.7.1	LUMINAIRES D'ECLAIRAGE DE SECURITE.....	17
1.8	APPAREILLAGE.....	18

1.8.1	COMMANDE DE L'ECLAIRAGE DES CIRCULATIONS ET PARTIES COMMUNES	19
1.8.2	COMMANDE DE L'ECLAIRAGE PAR DETECTION	19
1.9	CABLAGES - CHEMINEMENTS.....	21
1.9.1	CABLAGE.....	21
1.9.2	CHEMINS DE CABLE	21
1.9.3	GOULOTTES	22
1.10	ATTENTES ELECTRIQUES - DIVERS	23
1.10.1	GENERALITES.....	23
1.10.2	ATTENTES ELECTRIQUES CUISINE.....	24
1.10.3	ATTENTES ELECTRIQUES LOT 04.....	25
1.10.4	ATTENTES ELECTRIQUES LOT 02.....	25
2	DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES	26
2.1	SYSTEME DE SECURITE INCENDIE.....	26
2.1.1	DETECTEURS AUTOMATIQUES D'INCENDIE	26
2.1.2	DIFFUSION DE L'ALARME.....	27
2.1.3	DISPOSITIFS ACTIONNES DE SECURITE (DAS)	27
2.1.4	ASSERVISSEMENTS	28
2.1.5	CABLAGE.....	28
2.1.6	CONCEPTION DES ZONES DE SECURITE INCENDIE	30
2.1.7	DOSSIER D'IDENTITE SSI	31
2.1.8	MISE EN SERVICE	31
2.2	INTERPHONIE DE SECURITE.....	32
2.2.1	INTERPHONE DE SECURITE ETANCHE.....	32
2.2.2	SYNOPTIQUE.....	33
2.3	PRECABLAGE VDI.....	34
2.3.1	GENERALITES.....	34
2.3.2	PRISES RJ 45.....	35
2.3.3	CABLAGE.....	36
2.3.4	ESSAIS, TESTS ET RECETTE	36
2.3.5	GARANTIE	38
3	PRESCRIPTIONS GENERALES.....	39
3.1	OBSERVATIONS GENERALES.....	39
3.2	RELATIONS AVEC LES SERVICES PUBLICS	40
3.3	RELATIONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT	40
3.4	CHOIX ET PROVENANCE DES MATERIAUX	41
3.5	CONTROLE DE CONFORMITE DES TRAVAUX.....	41

3.6	MISE AU POINT DES INSTALLATIONS	41
3.7	AUTO CONTROLE INTERNE DES ENTREPRISES	42
3.8	ESSAIS ET ATTESTATIONS DE CONFORMITE.....	42
3.9	DOCUMENTS A REMETTRE.....	43
3.9.1	DOCUMENTS A REMETTRE AVANT EXECUTION	43
3.9.2	ECHANTILLONS.....	44
3.9.3	DOCUMENTS A REMETTRE EN FIN DE TRAVAUX	44
3.10	FORMATION DU PERSONNEL D'ENTRETIEN ET DE MAINTENANCE	45
4	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	46
4.1	GARANTIES.....	46
4.2	MARQUES ET QUALITE DU MATERIEL.....	46
4.3	CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DES INSTALLATIONS	46
4.4	TRANSPORT - STOCKAGE - CONSERVATION DES MATERIELS.....	47
4.5	PROTECTIONS TEMPORAIRES DU CHANTIER	47
4.6	CHOIX DU MATERIEL	47
4.7	ECHANTILLONS.....	48
4.8	PERCEMENTS – FOURREAUX.....	48
4.9	CALFEUTREMENT COUPE-FEU.....	48
4.9.1	GENERALITES.....	48
4.9.2	CHOIX DES SOLUTIONS.....	48
4.9.3	SPECIFICITES DES ZONES SISMIQUES	49
4.10	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES CHEMINS DE CABLES.....	49
4.10.1	ASSEMBLAGE DES CHEMINS DE CABLES	51
4.11	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES CABLES BASSE TENSION	52
4.11.1	GENERALITES.....	52
4.11.2	CABLES BASSE TENSION	52
4.11.3	MODE DE POSE DES CABLES.....	53
4.11.4	PROTECTION CONTRE LES RISQUES D'INCENDIE	54
4.11.5	POSE DES CABLES	54
4.12	ACCESSOIRES DE POSE	55
4.13	RESEAU DE TERRE	56
4.14	ARMOIRES - TABLEAUX - COFFRETS.....	58
4.14.1	TOLERIE	58
4.14.2	PORTES	59
4.14.3	EQUIPEMENT INTERIEUR.....	59
4.14.4	ORIGINE DES EQUIPEMENTS.....	59

 <p>APHM – Installation du restaurant du personnel à l'hôpital de la Timone. Lot 05 Electricité – Courant Fort – Courant Faible</p>	Page 5	Rédacteur	JRE
		Vérifié par	BDJ
		Validé par	FAS
		Version	
		Date	Février 2018
		N° d'affaire	S2017012

0 PRESENTATION ET DONNEES DE BASE DU PROJET

0.1 OBJET

Le projet concerne l'installation du restaurant du personnel au 13^{ème} étage de l'Hôpital La Timone à Marseille.

Ce projet intègre une extension de surface ainsi que la réfection totale de la cuisine et des espaces attenants.

0.2 CLASSEMENT DU BATIMENT

Le bâtiment est classé, Immeuble de Grande Hauteur.

0.3 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX A REALISER

Les travaux décrits ci-dessous sont limité à la zone d'intervention.

0.3.1 Courants Forts :

- ☐ Dépose
- ☐ Armoires électriques divisionnaires
- ☐ Eclairage de sécurité
- ☐ Ensemble des appareils d'éclairage et commandes.
- ☐ Appareillage
- ☐ Câblage et cheminement
- ☐ Attentes électriques

0.3.2 Courants Faibles :

- ☐ Alarme Incendie
- ☐ Précâblage VDI


0.4 CONTRAINTES PARTICULIERES D'EXECUTION

Les travaux se déroulant en site occupé et de surcroit dans un établissement hospitalier, une attention particulière sera portée sur la limitation des nuisances sonores.

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

 <p>APHM – Installation du restaurant du personnel à l'hôpital de la Timone. Lot 05 Electricité – Courant Fort – Courant Faible</p>	Page 6	Rédacteur	JRE
		Vérifié par	BDJ
		Validé par	FAS
		Version	
		Date	Février 2018
		N° d'affaire	S2017012

- ☐ Phasage des travaux
- ☐ C.C.T.P de chaque lot


0.5 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.
- ☐ Au décret du 31 mars 1992 concernant la sécurité et la santé dans les lieux de travail
- ☐ La norme AFNOR NF S 32-001 sur la nature du son modulé d'évacuation.
- ☐ Les normes NF S 61-930 à 61-940, 61-950, 61-961 et 61-962 relatives aux Systèmes de Sécurité Incendie.
- ☐ La norme NF C 48-150 relative aux blocs autonomes d'alarme sonore.
- ☐ Aux instructions techniques IT 246 relative à la conception du désenfumage
- ☐ La norme NF S 61-970 relative aux règles d'installation des systèmes de détection incendie.
- ☐ A l'arrêté du 22 octobre 1986 relatif aux immeubles de grande hauteur
- ☐ Au présent descriptif et documents annexes (schémas et plans)

Cette liste n'est pas limitative.

 <p>APHM – Installation du restaurant du personnel à l'hôpital de la Timone. Lot 05 Electricité – Courant Fort – Courant Faible</p>	Page 7	Rédacteur	JRE
		Vérifié par	BDJ
		Validé par	FAS
		Version	
		Date	Février 2018
		N° d'affaire	S2017012

0.6 BASES ET METHODES DE CALCULS

0.6.1 Section des conducteurs

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

Les chutes de tension devront être définies suivant le tableau 52W de la norme NFC 15.100 à savoir :

- ☐ En tarif EDF Vert :
 - 6 % pour l'éclairage
 - 8 % pour les autres usages.

0.6.2 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.

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.

0.6.3 Puissances installées à 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 200 W pour les PC de services
- ☐ 2 x 10/16 A + T 300 W pour les PC dédiées à l'informatique
- ☐ 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.

Force Cuisine

- ☐ Puissance suivant indications du cuisiniste intégrées aux plans électriques

0.6.4 Eclairage minimum

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

Pour les calculs de surfaces à éclairer, les bases suivantes seront retenues :

- ❑ La zone de calcul sera la surface totale au niveau du sol à laquelle on soustrait une bande périphérique de 0,5m
- ❑ Les niveaux d'éclairagements seront demandés sur le plan utile
- ❑ Hauteur du plan utile : 0.8m
- ❑ Les facteurs de réflexion auront pour valeur :
 - Plafond : 0.7
 - Murs : 0.5
 - Sol : 0.3
- ❑ Le facteur de maintenance aura pour valeur : 0.9
- ❑ Niveau requis d'éclairage sont les suivants :

• Sanitaires, vestiaires	150 lux avec un minimum de 100 lux au sol
• Salle de restaurant,	350 lux
• Locaux techniques	250 lux
• Cuisine	500 lux
• Circulations	150 lux avec un minimum de 100 lux au sol
• Escaliers	150 lux

0.7 BILANS DE PUISSANCE

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, équipements de cuisine) 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, à l'exception d'un changement de tarification ERDF.

La base de calcul pour effectuer le bilan de puissance respectera :


- ❑ Le guide UTE C15 105 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.

0.8 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.

	APHM – Installation du restaurant du personnel à l'hôpital de la Timone. Lot 05 Electricité – Courant Fort – Courant Faible	Page 9	Rédacteur	JRE
			Vérifié par	BDJ
			Validé par	FAS
			Version	
			Date	Février 2018
			N° d'affaire	S2017012


0.9 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.

 <p>APHM – Installation du restaurant du personnel à l'hôpital de la Timone. Lot 05 Electricité – Courant Fort – Courant Faible</p>	Page 10	Rédacteur	JRE
		Vérifié par	BDJ
		Validé par	FAS
		Version	
		Date	Février 2018
		N° d'affaire	S2017012

1 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FORTS

1.1 DEPOSE

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'isolement, la consignation, la dépose et l'évacuation de l'ensemble des installations obsolètes.

Les équipements de détection incendie seront conservés pendant la durée des travaux et remplacés en fin de chantier.

L'ensemble des équipements déposés seront, soit évacués, soit remis au Maître d'Ouvrage en fonction de la demande de celui-ci.

1.2 INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise devra une installation complète de chantier comprenant les éléments suivants :


- ☐ La fourniture et la pose du coffret principal de chantier et sous-comptage
- ☐ L'alimentation du coffret principal de chantier depuis le Tableau Divisionnaire le plus proche, y compris toutes sujétions de cheminement permettant l'exploitation en toute sécurité
- ☐ La distribution depuis ce coffret de chantier des coffrets divisionnaires de chantier.
- ☐ Eclairage de chantier de la zone y compris éclairage de sécurité et remplacement systématique des sources pendant toute la durée du chantier, si l'éclairage existant n'est pas suffisant, et en cas de coupure de l'alimentation de l'étage pour intervention
- ☐ Coffrets de chantier réglementaires en nombre et en quantité suffisante pour tous les corps d'état y compris tous les gros équipements (grues, appareils élévateur, centrale à béton ...) quelle que soit la puissance nécessaire y compris câblage, toutes sujétions.
- ☐ Toutes alimentations provisoires nécessaires pour le bon fonctionnement du bâtiment (câblage, protections et supports de câbles)
- ☐ Toutes démarches auprès des services techniques de l'hôpital pour permettre la réalisation d'une installation électrique de chantier y compris toutes sujétions de coût.
- ☐ La fourniture d'une attestation de conformité de l'installation de chantier par un organisme agréé

1.3 ORIGINE DE L'INSTALLATION

L'installation électrique courant fort de la cuisine aura pour origine la colonne EL2. Depuis cette colonne seront alimentés les tableaux divisionnaires desservant la zone.

L'installation électrique courant fort du bureau aura pour origine la colonne EL1. Depuis cette colonne sera alimenté le tableau divisionnaire desservant le bureau et la zone de stockage adjacente.

Les ventilateurs d'amené d'air neuf seront alimentés par le TGS Poste T3 au travers des coffrets de désenfumage Terrasse 13^{ème} EL1 et EL2.

	APHM – Installation du restaurant du personnel à l'hôpital de la Timone. Lot 05 Electricité – Courant Fort – Courant Faible	Page 11	Rédacteur	JRE
			Vérifié par	BDJ
			Validé par	FAS
			Version	
			Date	Février 2018
			N° d'affaire	S2017012


1.4 RESEAUX DE TERRE

1.4.1 Liaison équipotentielle

L'entreprise devra la réalisation complète des liaisons équipotentielles dans toute la zone de travaux.

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

 Assistance Publique Hôpitaux de Marseille	APHM – Installation du restaurant du personnel à l'hôpital de la Timone. Lot 05 Electricité – Courant Fort – Courant Faible	Page 12	Rédacteur	JRE
			Vérifié par	BDJ
			Validé par	FAS
			Version	
			Date	Février 2018
			N° d'affaire	S2017012

1.5 ARMOIRES DIVISIONNAIRES

2 armoires divisionnaires permettront la distribution électrique de la zone traitée :

- ☐ TD 13.0 – Cuisine
- ☐ TD 13.1 – Salle de restaurant

1.5.1 Généralités

Ces armoires seront installées dans les placards techniques des circulations.

Elles permettront d'alimenter toutes les forces et éclairage de la zone concernée dans laquelle elles sont implantées.


Ces armoires seront alimentées directement depuis la colonne montante EL2.

Les armoires seront dimensionnées afin de permettre une extension de 30% de départs supplémentaires autant en place qu'en puissance.

Afin de respecter la RT2012 concernant le suivi des consommations d'énergie il sera prévu des sous-compteurs d'énergie sur les départs de chauffage, éclairage, ECS, rafraîchissement, prises de courant, ventilation et de calibre >80A.

L'entreprise du présent lot devra la réalisation des prestations suivantes pour chaque armoire :

- ☐ Fourniture et pose des armoires électriques divisionnaires comprenant :
 - Une armoire métallique équipée (plastrons, porte, jeux de barres, tous accessoires)
 - Des disjoncteurs différentiels 300 mA pour l'éclairage
 - Les disjoncteurs différentiels 30 mA nécessaires pour la protection des circuits prise de courant de service, avec un maximum de 10 PC de service par départ.
 - Les protections nécessaires pour l'alimentation de toutes les forces du niveau
 - Un voyant présence tension à LED
 - Un schéma d'armoire
 - Les étiquettes des départs sur plaque dilophane gravée.
- ☐ Fourniture et pose du câble d'alimentation entre le TD de niveau et l'armoire divisionnaire
- ☐ Fourniture et pose de tous les chemins de câbles primaires

 APHM Assistance Publique Hôpitaux de Marseille	APHM – Installation du restaurant du personnel à l'hôpital de la Timone. Lot 05 Electricité – Courant Fort – Courant Faible	Page 13	Rédacteur	JRE
			Vérifié par	BDJ
			Validé par	FAS
			Version	
			Date	Février 2018
			N° d'affaire	S2017012

1.5.2 ARMOIRE DIVISIONNAIRE

La zone traitée disposera de deux armoires divisionnaires.

Ces armoires divisionnaires seront alimentées directement depuis la colonne montante EL2 pour les alimentations forces et éclairage du niveau concernées.

Les armoires divisionnaires seront dimensionnées afin de permettre une extension de 20% de départs supplémentaires autant en place qu'en puissance.

Les câbles seront dimensionnés pour permettre une augmentation de puissance de 20%.

L'entreprise du présent lot devra la réalisation des prestations suivantes pour chaque armoire.

Fourniture et pose des armoires électriques divisionnaires comprenant :

- ☐ Une armoire métallique équipée (plastrons, jeux de barres, tous accessoires)
- ☐ Un schéma d'armoire
- ☐ Les étiquettes des départs sur plaque dilophane gravée.
- ☐ Fourniture et pose du câble d'alimentation entre chaque colonne et armoire divisionnaire
- ☐ Fourniture et pose de tous les chemins de câbles primaires

1.5.3 TABLEAUTIN

Un tableau permettra d'assurer la distribution électrique du bureau du chef et du local de stockage adjacent.

Les câbles d'alimentation du tableau chemineront en faux plafond sur chemin de câble et sous fourreaux encastré dans les cloisons pour la partie verticale.

Le tableau comportera les protections pour toutes les alimentations force de la zone traitée (prises, attentes électriques, ...).

L'entreprise soumissionnaire devra la réalisation des travaux suivants, fourniture et pose d'un tableau comprenant :

- ☐ Les étiquettes des départs sur plaque dilophane gravée et collée.
- ☐ Un schéma du tableau
- ☐ Une porte fermant à clé
 - Un interrupteur général « force » équipé d'une bobine à émission
 - Un disjoncteur différentiel 30 mA pour les circuits prise de courant de service, avec un maximum de 10 prises de courants de service par départ.
 - Des disjoncteurs différentiels 300 mA pour l'éclairage
- ☐ Fourniture et pose d'un arrêt d'urgence pour coupure des circuits forces normale et ondulé du tableau à poser sur la paillasse professeur.
- ☐ Fourniture et pose des câbles d'alimentation courant normal et ondulé du tableau depuis l'armoire divisionnaire la plus proche, y compris chemins de câbles

L'arrêt d'urgence placé sur la paillasse professeur coupera la totalité des circuits force du tableau.

1.6 ECLAIRAGE

1.6.1 GENERALITES

L'entreprise devra la fourniture et la pose de tous les luminaires de la zone de travail. Les appareils seront livrés avec leurs lampes y compris un jeu de 5% de sources de rechange et seront conformes aux prescriptions ci-dessous.

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

Toutes les prestations d'intégration des luminaires dans les FP sont à la charge du présent lot.

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 650 °C dans les autres locaux.

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.

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, au moins 1 commande de circuit sera inaccessible au public.

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

1.6.2 luminaires

Type 1 :

Description : Plafonnier LED pour des applications standards dans des locaux humides. Satisfaisant à la norme DIN 10500. Fixation directe au plafond possible ou avec crampon pour montage rapide. Montage suspendu effectué au moyen d'étriers en acier inoxydable. Avec vasque opale de PC, résistante aux chocs. Lisse à l'extérieur, avec prismes longitudinaux situés à l'intérieur et faces frontales finement structurées, fabriqué en une pièce. Flux lumineux du luminaire 2300 lm, puissance raccordée 19 W, rendement lumineux du luminaire 121 lm/W. Teinte de lumière blanc neutre, température de couleur 4000 K, indice de rendu des couleurs Ra > 80. Durée de vie L70(tq 25 °C) = 50.000 h. Corps de luminaire en polyester renforcé par fibres de verre, difficilement inflammable. Avec entrée côté frontal et obturateurs défonçables pour câble d'alimentation. Corps de luminaire de couleur gris, analogue à RAL 7035. Dimensions (L x l) 1277 mm x 101 mm, hauteur du luminaire 108 mm. Température ambiante admissible (ta): -20 °C - +35 °C. Classe électrique I, indice de protection IP66, résistance aux chocs IK08/5 J, résistance à la chaleur 850 °C. De marque TRILUX de type OLEVEON ou techniquement équivalent.



Source : Led 19W

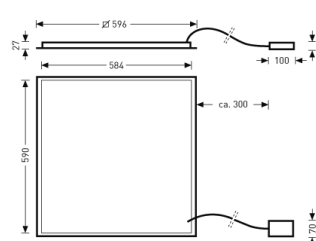
Localisation : Stockage, locaux techniques et réserves >6m²

Commande : Détection de présence / Interrupteur dans les locaux techniques /

Type 2 :

Description : Luminaire encastré à LED au format 600 x 600 mm avec plaque de fermeture en PMMA translucide. Pour faux plafonds à ossature apparente. Plaque de recouvrement en PMMA translucide. Pour une répartition intensive des intensités lumineuses. Compatible avec les écrans informatiques selon la norme EN 12464-1 grâce à des luminosités réduites $L = 3\,000\text{ cd/m}^2$ pour des angles d'éclairage supérieurs à 65° , de manière omnidirectionnelle. Effet lumineux harmonieux grâce à une sortie de lumière uniformément éclairée. Flux lumineux du luminaire 3200 lm, puissance raccordée 31 W, rendement lumineux du luminaire 103 lm/W. Teinte de lumière blanc chaud, température de couleur 3000 K, indice de rendu des couleurs $Ra > 80$. Durée de vie $L70(tq\ 25^\circ\text{C}) = 50\,000\text{ h}$. Corps du luminaire en matière plastique, blanc. Température ambiante admissible (t_a): $-20^\circ\text{C} - +25^\circ\text{C}$. Classe électrique I, Indice de protection par le dessous IP40, résistance aux chocs IK03/0,35 J, résistance à la chaleur 650°C . Avec connecteur 5 pôles intégré type WIELAND GST 18/5. Avec driver, dimmable (DALI).

TRILUX Numéro de commande 6953151"



Source : LED 31 W

Localisation : bureaux, salles de réunion

Commande : Détection de présence et de luminosité

Type 3 :

Description : Spot encastré LED, Downlight encastré de forme ronde avec plaque de recouvrement en PMMA translucide. Ø234mm, IP 54, IRC >80, Durée de vie 70000h L80.



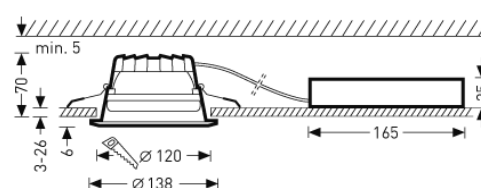
Source : Source LED 24W, flux lumineux 2000 lumens minimum – UGR 22 – 50 000 heures – LED Taux de mortalité B50 – Dégradation L70

Localisation : Circulations

Commande : Détection de présence

Type 4 :

Description : Spot encastré à LED. Encastrément dans le plafond sans outils par système de ressorts pour un montage rapide. Découpe dans le plafond Ø 120 mm, Profondeur d'encastrément ≥ 75 mm. Avec diffuseur fermé en PMMA, à prismes. Réflecteur, laqué blanc. À répartition intensive-extensive symétrique en rotation des intensités lumineuses. Flux lumineux du luminaire 1400 lm, puissance raccordée 17 W, rendement lumineux du luminaire 82 lm/W. Teinte de lumière blanc chaud, température de couleur 3000 K, indice de rendu des couleurs $R_a > 80$. Durée de vie $L70(tq\ 25\ ^\circ C) = 50.000$ h. Colletette et corps de refroidissement en aluminium moulé sous pression. Colletette décorative avec possibilité d'intégrer des accessoires. blanc. Diamètre du luminaire Ø 138 mm, hauteur du luminaire 76 mm. Température ambiante admissible (t_a): $-20\ ^\circ C - +25\ ^\circ C$. Classe électrique II, Indice de protection par le dessous IP44, résistance aux chocs IK02/0,2 J, résistance à la chaleur $650\ ^\circ C$. Appareillage séparé à dispositif anti-traction intégré.



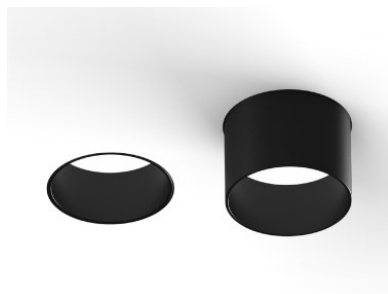
Source : LED, 1400lm, $IRC > 80$, durée de vie 50 000h, puissance raccordée 17W

Localisation : Sanitaires

Commande : Détection de présence

Type 5 :


Description : spot rond en aluminium de marque XAL, modèle MOVE IT 85 round 1 lamp ou techniquement équivalent ; surface laquée, coloris au choix du maître d'ouvrage dans la gamme proposé par le fabricant ; montage sans outil en kit de montage par système à déclic à bille ; Encastrément possible dans différents boîtiers ; Boîtier d'encast. plâtre (peut être peint) ; pour encastrément sans bord en plafond placoplâtre ; réglable en hauteur sans outil : affleurant avec le plafond, dépassant de 25mm ou 48mm ; refroidissement passif de LED par géométrie dissipateur thermique optimisée ; Technologie COB (Chip on Board) pour efficacité maximale ; pas de formation d'ombres multiples ; LED économes en énergie à restitution de couleur élevée ; binning initial ≤ 3 MacAdam ; couleur de lumière 3000 K ; $IRC \geq 90$; min. 80 % du flux lumineux au bout de 50000 h de durée de vie ; bon anti-éblouissement grâce à un point de lumière en retrait ; incl. optique lentille de grande qualité ; caractéristique de rayonnement précise avec angle diffusion 48° ; genre protection IP 40 ; CP II ;



Source : LED, 1520lm, $IRC \geq 90$, durée de vie 50 000h, puissance raccordée W

Localisation : Salle de restaurant

Commande : Détection de présence

 Assistance Publique Hôpitaux de Marseille	APHM – Installation du restaurant du personnel à l'hôpital de la Timone. Lot 05 Electricité – Courant Fort – Courant Faible	Page 17	Rédacteur	JRE
			Vérifié par	BDJ
			Validé par	FAS
			Version	
			Date	Février 2018
			N° d'affaire	S2017012

1.7 ECLAIRAGE DE SECURITE

L'entreprise devra la fourniture et la pose de tout l'éclairage de sécurité dans la zone de travail tel que décrit ci-dessous.

L'éclairage de sécurité du bâtiment est assuré par une source centrale délivrant un courant 230 V alternatif fonctionnant en mode sans interruption (batterie connectée en permanence sur la distribution) et par des luminaires pouvant fonctionner sur cette source.

L'extension de cette source sera conforme à la norme **NFC 71 815 / EN 50 171**.

1.7.1 Luminaires d'éclairage de securite

Les luminaires seront choisis et implantés pour respecter les recommandations suivantes :

- ❑ Evacuation : 45 lumens permanent, distance entre chaque point 15 m au maximum et 1 à chaque sortie et à chaque changement de direction.
- ❑ Ambiance : 5 lumen/m², distance entre chaque point inférieure ou égale à 4 fois la hauteur de l'installation.

Ils seront conformes à la norme NF EN 60598-2-22 et posséderont la marque NF AEAS.

Les luminaires de sécurité répondront aux prescriptions suivantes :

Description : Luminaire en drapeau diffuseur polycarbonate de marque SCHNEIDER de type OVA 58221 ou techniquement équivalent. IP66, IK10, Classe II, certifié NF AEAS, EN 60598-2-22, UTE C 71-802.

Source : LED – durée de vie 50 000h

Localisation : Zones publiques et non publiques avec faux plafond

Commande : Permanent

Fonction : Evacuation

Description : Luminaire encastré diffuseur polycarbonate de marque SCHNEIDER de type OVA ou techniquement équivalent. IP66, IK10, Classe II, certifié NF AEAS, EN 60598-2-22, UTE C 71-802.

Source : LED – durée de vie 50 000h

Localisation : Zones publiques et non publiques avec faux plafond

Commande : Permanent

Fonction : Ambiance

1.8 APPAREILLAGE

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

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'appareillage aura les caractéristiques suivantes :

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

L'appareillage dans les goulottes aura les caractéristiques suivantes :

- ☐ Appareillage à clipsage direct
- ☐ Mécanisme au format 45x45mm
- ☐ IP4X avec raidisseur

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 ou grise

1.8.1 Commande de l'éclairage des circulations et parties communes

Les commandes d'éclairage des circulations et parties communes se feront à partir d'un automate de marque SIEMENS, modèle LOGO implanté dans les armoires divisionnaires.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose, le raccordement de cet automate.

Les services techniques de l'APHM assureront la programmation de celui-ci.

1.8.2 Commande de l'éclairage par détection

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.

Sanitaires / Vestiaires / Locaux techniques / Pièces noires – Type 1 :

Mode d'allumage des Sanitaires / Vestiaires et Locaux techniques :

- ☐ Eclairage du sanitaire ou vestiaire concerné en fonction de la luminosité naturelle s'il bénéficie d'un apport de lumière naturelle.
- ☐ Eclairage avec une temporisation réglée à 3 minutes.
- ☐ Relance de la temporisation à chaque détection.

Détecteur pour Sanitaires / Vestiaires et Locaux techniques :

- ☐ Champ de détection : 360°
- ☐ Portée maximale : Ø 6m pour la détection de mouvement, Ø2.5m pour la détection de présence
- ☐ Plage de réglage du temps : 15s à 30 mn
- ☐ Kit de montage pour pose en FP ou en applique selon le local
- ☐ Consommation <1W
- ☐ 1 Canal de commande de circuit d'éclairage et tout ou rien
- ☐ Réglage de seuil de luminosité de 10 à 2000 lux
- ☐ De marque BEG et de type PD9-1C-FP ou modèle équivalent en saillie dans les locaux sans faux plafond.

Bureaux – Type 2 :

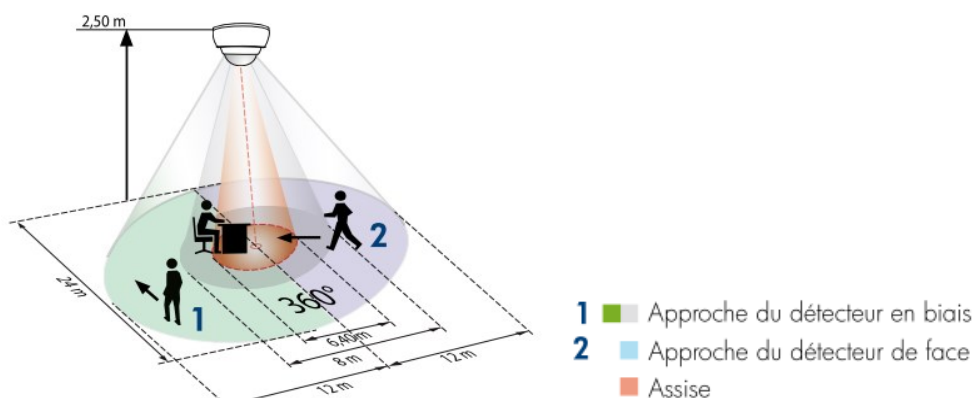
Mode d'allumage de la salle de restaurant :

La salle de restaurant disposant d'un apport important de lumière naturelle, l'éclairage sera commandé par détecteur permettant de dissocier la zone de premier jour vis-à-vis de la zone de second rang.

- ❑ Pour la salle de restaurant bénéficiant d'un apport de lumière naturelle le seuil de déclenchement sera réglé à 300lux sur le détecteur.
- ❑ Les luminaires s'allument uniquement si ces 2 conditions sont remplies : détection de présence + apport de lumière naturelle < 300lux, si une de ces conditions n'est pas vérifiée les luminaires restent éteints.
- ❑ Sans détection de présence (en cas d'oubli des utilisateurs) les luminaires s'éteignent après 10 minutes maximum

Description technique des détecteurs :

- ❑ Champ de détection : 360°
- ❑ Portée maximale : Ø 8m pour la détection de mouvement, Ø6.4m pour la détection de présence



- ❑ Plage de réglage du temps : 1 à 60 mn
- ❑ Kit de montage pour pose en FP
- ❑ Consommation <1W
- ❑ 2 mesures de lumière orientées pour 2 zones d'éclairage, côté fenêtre + côté couloir
- ❑ 2 Canaux de commande de circuit d'éclairage en gradation 0-10V
- ❑ Borne d'entrée séparée pour BP de forçage du canal tout ou rien pour appareil de ventilation
- ❑ Réglage de seuil de luminosité de 10 à 2000 lux
- ❑ De marque BEG et de type PD4-M-DUO-FP ou techniquement équivalent

1.9 CABLAGES - CHEMINEMENTS

1.9.1 CABLAGE

L'entreprise devra la fourniture et la pose de la totalité 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 chemins de câbles horizontaux en faux plafond avec plénum ou en apparent dans les zones techniques

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

1.9.2 Chemins de câble

Tous les chemins de câbles sont dus au présent lot, ils permettront d'assurer la distribution primaire et terminale du câblage.

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 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.

Les chemins de câbles seront installés :

- ☐ en faux plafond dans les circulations
- ☐ en apparent dans les circulations techniques sans faux plafond

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

1.9.3 GOULOTTES

La distribution des équipements électriques du bureau du chef sera prévue sous goulottes 2 compartiments installées en plinthe :

- ❑ Un compartiment pour les câbles terminaux CFO et l'appareillage CFO
- ❑ Un compartiment pour les câbles terminaux CFA et l'appareillage CFA

Pour chaque PC ou RJ45 il sera laissé un mou de câble de 2 mètres dans la goulotte afin de permettre un déplacement ultérieur des postes de travail.

Ces goulottes seront dimensionnées pour permettre le passage de tous les câbles nécessaires et la pose de tout l'appareillage prévu.

L'amenée électrique sera encastrée en dalle sous-fourreau. L'entreprise devra prévoir 2 fourreaux aiguillés en réserve.

Les goulottes seront installées 0.30m du sol.

Elles seront fixées sur les cloisons.

La goulotte 2 compartiments aura les caractéristiques suivantes :

- ❑ Profilé 2 compartiments à clipsage direct en PVC conforme à la NF C 68-102
- ❑ Couleur teintée dans la masse : blanc, gris clair ou gris anthracite, au choix de l'architecte
- ❑ Dimensions minimales de la section 130x54mm
- ❑ Capots, angles, embouts de fermeture, cache jonction en PVC teinté dans la masse
- ❑ Résistance aux chocs : IK07
- ❑ Résistance à la pénétration : IP4x
- ❑ Conforme 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
- ❑ Recyclables

De marque ENSTO et de type GOC DT 130-54 ou techniquement équivalent.

1.10 ATTENTES ELECTRIQUES - DIVERS

1.10.1 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.

1.10.2 ATTENTES ELECTRIQUES CUISINE

Désignation	Quantité	Puissance installée (kW)
ARMOIRE FROIDE NEGATIVE DOUBLE PORTES EXISTANT location (PC)	1	0,9
FOUR REMISE EN TEMPERATURE 10 NIVEAU GN1/1 EXISTANT	1	20,0
FOUR REMISE EN TEMPERATURE 10 NIVEAUX GN2/1 EXISTANT	1	20,0
FOURNEAU 2 PLAQUES ELECTRIQUES SUR PLACARD	1	7,0
FOUR MIXTE 10 NIVEAUX GN1/1 EXISTANT	1	38,0
ADOUCCISSEUR D'EAU (PC)	1	0,1
FOUR MIXTE 10 NIVEAUX GN2/1	1	38,0
ARMOIRE A COUTEAUX (PC)	2	0,2
TABLE INOX 120*70 (PC)	1	0,4
CELLULE DE REFROIDISSEMENT 10 NIVEAUX (PC)	1	2,0
ARMOIRE FROIDE POSITIVE 600 LITRES EXISTANTE	1	0,6
ARMOIRE FROIDE NEGATIVE 600 LITRES EXISTANTE (LOCATION)	1	0,6
LAVE BATTERIE	1	15,0
TUE INSECTES (PC)	1	0,4
ARMOIRE FROIDE POSITIVE DOUBLE PORTES 1200 LITRES EXISTANTE (Cuisson actuelle)	1	1,0
ARMOIRES FROIDES A ECHELLES DOUBLE PORTES EXISTANTE HAUTEUR 2,10 PROFONDEUR 0,82	1	1,0
ARMOIRE VITREE REFRIGEREE A BOISSONS	1	2,0
VITRINE REFRIGEREE DESSOUS LIBRE	3	6,0
BUFFET "SALAD'BAR" REFRIGERE	1	2,0
MEUBLE ANIMATION 3 GN1/1	1	3,0
MEUBLE CHAUD VITROCERAMIQUE 2 GN1/1	1	1,4
CHARIOT CHAUFFE ASSIETTES	2	3,0
BAIN MARIE A AIR	1	7,0
ARMOIRE CHAUDE MOBILE 20 NIVEAUX EXISTANTE	2	6,0
FRITEUSE A HAUT RENDEMENT	2	46,0
BAC DE SALAGE	1	2,0
PLAQUE A SNACKER	1	14,0
ARMOIRE FROIDE NEGATIVE 600 litres EXISTANTE	1	0,6
LAVERIE VAISSELLE MOTORISATION ET BOITIERS ARRET URGENCE	1	1,0
ADOUCCISSEUR D'EAU	1	1,0
MACHINE A LAVER A CASIERS AVEC CONDENSEUR ET TUNNEL DE SECHAGE	1	42,0
FONTAINE A EAU REFRIGEREE (PC)	3	0,9
MICRO-ONDES (PC)	3	2,4
MACHINE A GLACONS (PC)	2	0,8

1.10.3 ATTENTES ELECTRIQUES LOT 04

L'entreprise devra la réalisation de toutes les attentes électriques nécessaires pour le lot 04 suivant plans techniques. Les puissances seront fournies par le titulaire du lot concerné.

Principalement, le présent lot devra alimenter principalement :

- ❑ 1 Attente au droit du VRV : Puissance : 13 kW en 400 V+T+N
- ❑ Attentes au droit des unités terminales (ventilo-convecteurs et convecteur) : Puissance unitaire : 100 W en 230 V+T+N. Nombre : 11
- ❑ Attente au droit de la CTA restaurant : Puissance : 2.9 kW en 230 V+T+N
- ❑ Attente au droit de la CTA laverie/cuisine : Puissance : 2.9 kW en 230 V+T+N
- ❑ Attente au droit de l'extraction cuisine en Cr1 C1 : Puissance : 0.75 kW en 230 V+T+N
- ❑ Attente au droit du chauffe-eau Puissance : 2 kW en 230 V+T
- ❑ Attentes au droit des volets d'amenée d'air et de désenfumage 48 V émission Nombre : 9
- ❑ Attentes au droit des volets motorisés pour leur réarmement. Nombre : 7
- ❑ Attentes au droit des insufflateurs de désenfumage : Nombre : 2 (**doubles alimentations issues du TGS et empruntant des cheminements distincts**) Puissance unitaire : 1.80 kW en CR1 C1 230 V+T+N.
- ❑ Attente pour climatiseur préparation froide : Puissance : 1.5 kW en 230 V+T+N
- ❑ Attente pour climatiseur local déchets : Puissance : 1.5 kW en 230 V+T+N
- ❑ Attente pour convecteur bureau chef : Puissance : 1000 W en 230 V
- ❑ Attente pour extracteur VMC : 50 W en 230 V + T
- ❑ Attente pour extracteur machinerie ascenseur : 30 W en 230 V + T
- ❑ Attentes pour groupe froid chambre froide Puissance : 2.5 kW en 230 V+T+N Nombre : 2

1.10.4 ATTENTES ELECTRIQUES LOT 02

L'entreprise devra la réalisation de toutes les attentes électriques nécessaires pour le lot 02 suivant plans techniques. Les puissances seront fournies par le titulaire du lot concerné.

Principalement, le présent lot devra alimenter principalement :

- ❑ 2 Attentes au droit de chacun des rideaux métalliques : Puissance approximative : 1 kW 230 V+T+N

2 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES

2.1 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Le projet prévoit :

- ❑ Le remplacement des détecteurs automatiques d'incendie par des détecteurs de nouvelle génération installés en fonction du nouvel aménagement des locaux
- ❑ L'installation complémentaire de matériels déportés (MD) du CMSI avec voies de transmission sur le nouveau CMSI STT20,
- ❑ L'installation de DAS raccordés par des lignes de télécommandes et de contrôle au MD du CMSI.

Chaque ECS installé, de marque Siemens série Algorex type CS1140, est certifié NF n° ECS 002 A10

Tous les équipements mis en place disposeront d'un certificat d'associativité correspondant au matériel existant.

2.1.1 Détecteurs Automatiques d'Incendie

Les détecteurs automatiques employés seront interactifs et adressables. Ils seront capables de compenser automatiquement l'encrassement de leur chambre de détection lié aux contraintes du site. Ils devront signaler un dérangement à l'équipement de contrôle et de signalisation lorsque l'auto-adaptation des détecteurs arrivera à saturation.

Tous les détecteurs seront adressés individuellement via un logiciel de paramétrage.

Tous les détecteurs, ainsi que les déclencheurs manuels et les DAS, seront étiqueté sur un support inaltérable.

Ils devront être conforme à la norme EN 54, certifiés NF et associés à l'équipement de contrôle et de signalisation.


Tous les détecteurs devront posséder individuellement un isolateur de court-circuit.

Chaque détecteur sera équipé d'une LED obligatoirement visible depuis l'entrée du local, signalant son état d'alarme et permettant la localisation rapide d'un début d'incendie dans une zone sinistrée.

Les détecteurs automatiques d'incendie, appropriés aux risques, doivent être installés dans l'ensemble de l'établissement, à l'exception des escaliers et des sanitaires.

Les points de détection automatique seront constitués :

- ❑ D'un socle, permettant, la fixation et le raccordement sur des câbles grâce aux bornes à vis et d'assurer la continuité électrique du bus en cas de démontage du détecteur.
- ❑ D'un détecteur adapté aux phénomènes à détecter, fixé au socle par verrouillage résistant aux vibrations. Les différents types de détecteurs devront être interchangeables dans les socles sans modifications du câblage.
- ❑ De plus, et afin de faciliter la maintenance sur site, l'équipement de contrôle et de signalisation incendie permettra de gérer un changement de détecteur via une fonction maintenance accessible par code d'accès en face avant du Tableau.

 APHM Assistance Publique Hôpitaux de Marseille	APHM – Installation du restaurant du personnel à l'hôpital de la Timone. Lot 05 Electricité – Courant Fort – Courant Faible	Page 27	Rédacteur	JRE
			Vérifié par	BDJ
			Validé par	FAS
			Version	
			Date	Février 2018
			N° d'affaire	S2017012

2.1.2 DIFFUSION DE L'ALARME

L'alarme générale sera diffusée par :

- ❑ Des Diffuseurs Sonores (D.S.N.A) diffusant un son conforme à la norme NF S 32-001 de classe B. Ce produit sera impérativement certifié NF et associé avec l'UGA.
- ❑ Des Diffuseurs Lumineux (D.L), diffusant un signal lumineux de couleur rouge. Ce produit sera impérativement certifié NF suivant la norme EN 54-23 et associé avec le CMSI. Ils seront installés dans les sanitaires.

2.1.3 Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS)

Les Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS) 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.

Les travaux à effectuer par l'entreprise du présent lot :

- ❑ Alimentation de tous les DAS (puissance et commande). Les alimentations seront laissées en attente à proximité des équipements avec un mou de câble de 2 m. Les types d'alimentation seront adaptés au matériel effectivement installé par les entreprises des autres lots. Les transformateurs éventuels et tout relaying nécessaire seront inclus.
- ❑ Raccordement de tous les DAS en coordination avec les entreprises des lots ayant la fourniture des DAS (CVC-PL, menuiseries)
- ❑ Fourniture et pose des modules déportés en zone
- ❑ Fourniture et pose des alimentations pour modules déportés

Les travaux à effectuer par les entreprises des autres lots sont les suivants :

- ❑ Fourniture et pose des DAS
- ❑ Fourniture pendant les études des caractéristiques des DAS à l'entreprise du présent lot (puissance, tension, positionnement des DAS).
- ❑ Assistance et présence pour coordination pendant le raccordement des DAS par l'entreprise du présent lot

Les DAS à raccorder sont les suivants :

- ❑ Ventilateur Extraction désenfumage :
 - Position d'attente et sécurité reporté sur CMSI
 - Fonctionnement à émission
 - Câblage CR1
 - Tension : 48 V
- ❑ Ventilateur Insufflation Désenfumage
 - Position d'attente et sécurité reporté sur CMSI

- Fonctionnement à émission
 - Câblage CR1
 - Tension : 48 V
- Portes coupe-feu sur ventouses électromagnétiques dans les circulations (fourniture hors lot)
- Position d'attente : Porte ouverte
 - Position de sécurité : Porte fermée
 - Fonctionnement à rupture
 - Tension : 48 V
 - Pas de report de position de la porte
- Portes de recoupement et ventouses DAS commun à 2 zones de compartimentage (fourniture hors lot)
- Fonctionnement à rupture
 - Position de sécurité reportée sur CMSI
 - Câblage CR1
- Volet à portillon (fourniture hors lot)
- Position d'attente et sécurité reporté sur CMSI
 - Fonctionnement à émission
 - Câblage CR1
 - Tension : 48 V
 - Réarmement motorisé avec commande locale comprenant :
 - ❖ BP de réarmement du Volet
 - ❖ 1 voyant rouge de type LED pour indication de position de sécurité du Volet
 - ❖ 1 voyant vert de type LED pour indication de position d'attente du Volet
 - ❖ Tout raccordement et relayage nécessaire pour la réalisation de ce boîtier sera prévu au présent lot.

2.1.4 ASSERVISSEMENTS

L'entreprise du présent lot devra la fourniture, la pose, le câblage et le raccordement de tout le matériel nécessaire à la réalisation conforme des asservissements.

Les asservissements sont précisés dans le dossier SSI.

2.1.5 Câblage

Les câbles chemineront sous fourreaux encastré et sur chemins de câbles dus au présent lot.


L'entreprise devra la réalisation de tous les percements y compris rebouchage et reprise de peinture pour le passage des câbles.

Les câbles du SSI respecteront les normes en vigueur (NFS 61 932 et NFS 61 949) et notamment la NF S 61 970 concernant :

- ☐ Le câblage de la liaison entre l'ECS et le 1er détecteur qui doit être en CR1
- ☐ Le câblage de la liaison entre l'ECS et le dernier détecteur de la boucle qui doit être en CR1.

La nature des câbles est donnée à titre indicatif, l'entreprise tiendra compte de leur longueur, de la puissance installée et de leur implantation :

- | | | | |
|--------------------------|--|-------|---|
| <input type="checkbox"/> | Alimentation du tableau de signalisation | | Câble R2V 3x1.5mm ² |
| <input type="checkbox"/> | Alimentation du CMSI | | Câble R2V 3x1.5mm ² |
| <input type="checkbox"/> | Détecteurs automatiques | SYT 1 | 1p 9/10 avec CR1 jusqu'au 1er détecteur |
| <input type="checkbox"/> | Déclencheurs manuels | SYT 1 | 1p 9/10 |
| <input type="checkbox"/> | Diffuseurs sonores | CR1 | 2x1.5mm ² minimum |
| <input type="checkbox"/> | Ventouses électromagnétiques | | Câble R2V 2x1.5mm ² minimum |
| <input type="checkbox"/> | Bus de communication des modules | | Câble CR1 Selon constructeur |

	APHM – Installation du restaurant du personnel à l'hôpital de la Timone. Lot 05 Electricité – Courant Fort – Courant Faible	Page 31	Rédacteur	JRE
			Vérifié par	BDJ
			Validé par	FAS
			Version	
			Date	Février 2018
			N° d'affaire	S2017012

2.1.7 Dossier d'identité SSI

L'entreprise devra procurer au coordinateur SSI de l'opération les éléments demandés par celui-ci afin de mettre à jour le dossier d'identité SSI.

L'entreprise devra participer à toutes les réunions nécessaires de coordination sur demande du coordinateur SSI.

2.1.8 Mise en service

Cette mise en service se fera effectuée par l'installateur titulaire du présent marché ayant suivi la formation à la programmation chez le constructeur du présent projet. Une attestation de formation dans le centre de formation conventionné du constructeur en attestera et devra être obligatoirement jointe à l'offre.

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

L'entreprise devra en outre :

- ☐ Identifier tous les DAS,
- ☐ Mettre à jour les plans SSI d'asservissements, synoptiques de câblage du dossier d'identité du SSI
- ☐ Mettre à jour l'UAE

2.2 INTERPHONIE DE SECURITE

Le titulaire du présent lot devra le déplacement des 2 interphones de sécurité du niveau. Ils seront installés en intérieur conformément au plan joint.

Les interphones de sécurités ajoutés seront disposés en extérieur au niveau des espaces d'attente sécurisés et répondront aux prescriptions suivantes.

2.2.1 Interphone de Sécurité Etanche

Le Bris de Glace PHonique Etanche est un périphérique dédié à la centrale d'alarme et de sécurité interphonique CASI.

Conformités aux normes européennes

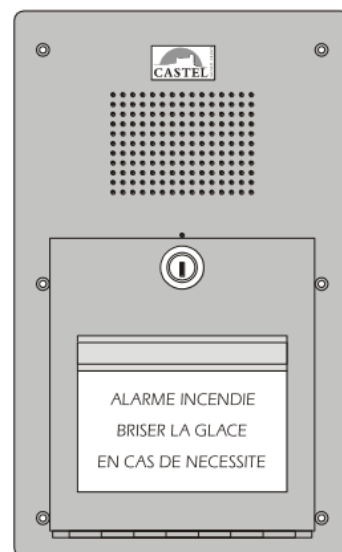
- ❑ Des règles de sécurité selon norme EN 60950.
- ❑ D'émission CEM selon norme EN 55022 classe B.
- ❑ D'immunité CEM selon norme EN 50082-1.

Caractéristiques mécaniques

- ❑ Degré de protection IP66 selon EN 60529.
- ❑ Face avant et boîtier en Inox (Peinture rouge sur les parties visibles).
- ❑ Montage en saillie ou encastré.
- ❑ Dimensions:
 - Face avant: H 280 x L 170mm
 - Fond encastrable: H 264 x L 166 x P 47mm
 - Ceinture: H 282,5 x L 172,5 x P 65mm

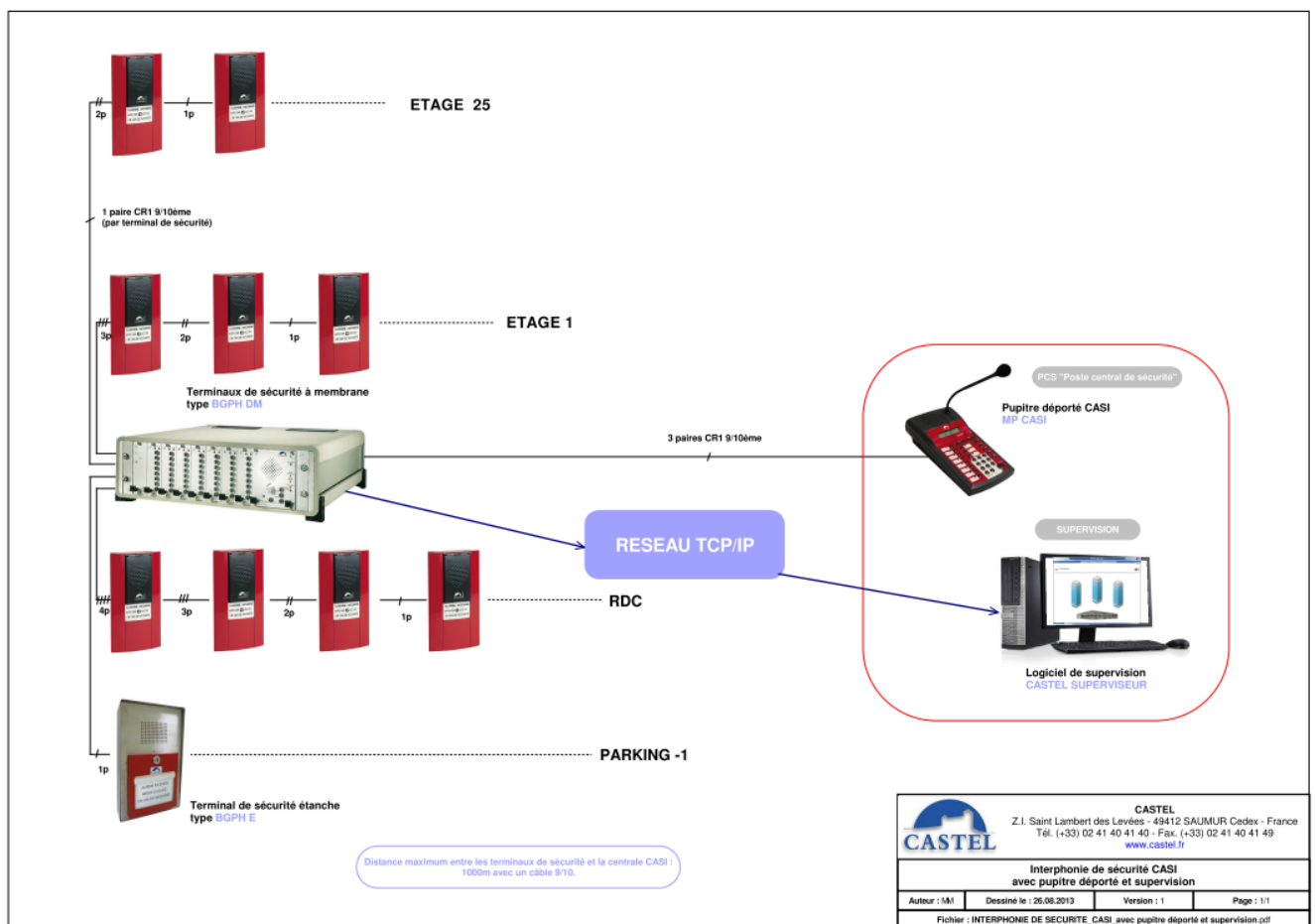
Caractéristiques électriques générales

- ❑ Protection contre les chocs électriques classe 1 selon EN 60950.
- ❑ Température de fonctionnement: -20° / +50°C.
- ❑ Température de stockage: -20° / +70°C.



2.2.2 Synoptique

Les interphones de sécurité seront raccordés conformément au synoptique ci-dessous. Un câble déployé à la manière d'un bus 1p 9/10^{ème} sera mis en place pour chacun des interphones.



2.3 PRECABLAGE VDI

Le titulaire du présent lot devra assurer le déploiement d'un réseau VDI à partir du Sous-Répartiteur situé au 12^{ème} étage.

Un pré-câblage informatique desservant tous les locaux sera prévu au R+13, dans la zone de travaux. 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.

Ce précâblage permettra la mise en place ultérieure de bornes WIFI et DECT ainsi que le raccordement des caisses et borne de recharge de badge APMH.

2.3.1 Generalités

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

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

EN 50173-1 et ISO/IEC 11801 Edition 2002 amendements 1 et 2. En particulier le câblage doit supporter l'application IEEE 802.3 an 10 Giga Base T.

EN 50173-1 - Technologies de l'information - Systèmes génériques de câblage

ISO/IEC 11801 2002 Technologies de l'information

EN 50406-1 et EN 50406-2 (octobre 2004) Câbles multi paires de l'utilisateur final, utilisés dans les réseaux de télécommunication à hauts débits

Série Pr IEC 61156 secondes éditions - 6A

Pr EN 60603-7-51 Connecteurs pour équipements électroniques

IEEE 802.3af (2003) Télé alimentation à 15 w pour les appareils supportant l'application Ethernet (PoE)

EN 60512-9-3 (juin 2006) Les effets de connexions et de connexions des interfaces RJ45 sous une charge électrique pour supporter l'application IEEE 802.3af (PoE à 15 W)

Pr IEEE 802.3at Télé alimentation à 24 w pour les appareils supportant l'application Ethernet (PoE Plus)

Pr EN 60512-x-x Les effets de connexions et de connexions des interfaces RJ45 sous une charge électrique pour supporter l'application IEEE 802.3at (PoE à 24 W)

Série EN 60793 Fibres optiques – Méthodes de mesures et spécifications

Série EN 60794 Câbles à fibres optiques - Spécifications

Le principe du pré-câblage informatique sera le suivant :

- ☐ Installation de pré-câblage Catégorie C6a classe Ea (matériel, main d'œuvre, essais)
- ☐ Réseau 10Gb/s à 600Mhz
- ☐ Un Répartiteur Général (RG) dans le local serveur au niveau RDC

- ☐ Câblage banalisé, 4 paires torsadées écrantées par paire + 1 écran général C6a
- ☐ Câblage sans coupure entre la prise utilisateur et la baie de brassage locale
- ☐ Prises terminales de type RJ45 C6a au poste de travail
- ☐ Cheminement par chemins de câbles, spécifiques aux courants faibles

Le réseau terminal sera entièrement banalisé : Prises RJ 45 C6A et câblage F/FTP 4p C6a.

2.3.2 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 et télévision 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 AMP NETCONNECT 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".

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 mâles seront compatibles POE / POE Plus et devront pouvoir être installés à l'extérieur.

2.3.3 Câblage

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), 600Mhz, 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.

Chaque poste de travail sera raccordé au réseau à l'aide d'un câble double afin de permettre la mise en place des 2 prises RJ45.

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

- ☐ Sous fourreaux encastrés dans les cloisons
- ☐ Sous goulottes PVC
- ☐ Sur chemins de câbles horizontaux en faux plafond

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.

2.3.4 Essais, tests et recette

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 2ND Edition CLASS E_A – 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 2nd 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.

	APHM – Installation du restaurant du personnel à l'hôpital de la Timone. Lot 05 Electricité – Courant Fort – Courant Faible	Page 38	Rédacteur	JRE
			Vérifié par	BDJ
			Validé par	FAS
			Version	
			Date	Février 2018
			N° d'affaire	S2017012

2.3.5 GARANTIE

L'installateur garantira le système de câblage contre des défauts d'exécution pendant une période d'un an à la date de l'acceptation du système installé. La garantie couvrira tous les matériels et main d'œuvre nécessaires pour corriger la (les) partie (s) défectueuse (s) du système installé et retrouver les caractéristiques originales d'installation après que les réparations soient accomplies. Cette garantie sera fournie sans aucun coût additionnel au client.

3 PRESCRIPTIONS GENERALES

3.1 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.

3.2 RELATIONS AVEC LES SERVICES PUBLICS

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

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.

3.3 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.

3.4 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'il 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.

3.5 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.

3.6 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 de 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.

3.7 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.

3.8 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 défauts constatés seront immédiatement réparés 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 N°1 :

- ☐ Contrôle Technique des Ouvrage
- ☐ Application de la Réforme de l'Assurance Construction
- ☐ Contrôle technique de type "A"

Les résultats des essais seront consignés dans les procès-verbaux tels que définis au Document COPREC N°2.

L'entreprise devra prendre à sa charge tous les frais et essais permettant l'obtention de l'attestation valide d'un organisme de contrôle agréé.

 Assistance Publique Hôpitaux de Marseille	APHM – Installation du restaurant du personnel à l'hôpital de la Timone. Lot 05 Electricité – Courant Fort – Courant Faible	Page 43	Rédacteur	JRE
			Vérifié par	BDJ
			Validé par	FAS
			Version	
			Date	Février 2018
			N° d'affaire	S2017012

3.9 DOCUMENTS A REMETTRE

3.9.1 Documents a remettre avant exécution

- ☐ 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,
- ☐ Schéma de principe de distribution des réseaux CFO, CFA, SSI, GTB
- ☐ Schéma de principe de distribution Opérateur Téléphonique
- ☐ Schéma d'exécution des armoires électrique
- ☐ Schéma d'exécution des armoires électrique logements (GTL)
- ☐ Plans face avant des armoires et coffrets
- ☐ Note de calculs d'éclairage des locaux et parties communes
- ☐ Notes de calcul
- ☐ Documentation et références de l'ensemble du matériel mis en œuvre.
- ☐ Bilans de puissance électriques.
- ☐ Avis favorable du bureau de contrôle

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 et en BIM sous REVIT

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

3.9.2 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.

3.9.3 Documents à 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, REVIT). Les plans seront sous le format générique DXF, DWG ou RVT dernière version.

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

DIUO

Au plus tard dans le mois qui suivra la réception des travaux, l'Entrepreneur devra remettre au coordinateur SPS tous les éléments nécessaires à la réalisation du DIUO (Dossier des Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage) comprenant au minimum :

- ☐ Notice de montage ou de démontage de matériel
- ☐ Notice de fonctionnement
- ☐ Schémas explicatifs
- ☐ Composition de matériaux
- ☐ Référence de matériaux
- ☐ Tous documents utiles pour permettre l'intervention aisée des équipes de maintenance sur l'installation concernée par le présent marché.
- ☐ Tous documents demandés par les CSPS

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 d'organisme de contrôle

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.

3.10

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

4 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.

4.1 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.

4.2 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

4.3 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.

4.4 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.

4.5 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.

4.6 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.

4.7 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.

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

- ❑ Luminaires,
- ❑ Appareillage,
- ❑ Goulottes

4.8 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.

4.9 CALFEUTREMENT COUPE-FEU

4.9.1 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.

4.9.2 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.

4.9.3 Spécificités des zones sismiques

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

4.10 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 pour les courants faibles
- ❑ des fils d'acier soudé, pliés formant un treillis pour les courants forts
- ❑ Des dalles en PVC sur précision dans le descriptif des travaux
- ❑ Des dalles de type marine avec capot de protection sur tous les cheminements en extérieurs

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'Oeuvre 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.

 Assistance Publique Hôpitaux de Marseille	APHM – Installation du restaurant du personnel à l'hôpital de la Timone. Lot 05 Electricité – Courant Fort – Courant Faible	Page 50	Rédacteur	JRE
			Vérifié par	BDJ
			Validé par	FAS
			Version	
			Date	Février 2018
			N° d'affaire	S2017012

Éclisses :

- ❑ 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'Oeuvre,
- ❑ traitement des surfaces : galvanisation à chaud.

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 :

Réalisées 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				
Modéré				
Moyen				
Fort				
		C2	C1	C2
		C2	C2	C2
		C2	C2	C2
		C2	C2	C2

4.10.1 Assemblage des chemins de câbles

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 mm²).

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.

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.

Joints 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.

4.11 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES CABLES BASSE TENSION

4.11.1 Généralités

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.

4.11.2 Câbles 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.

4.11.3 Mode de pose des câbles

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.

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.

4.11.4 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.

4.11.5 Pose des câbles

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.
- ❑ 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.

4.12

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,
- ❑ 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

4.13

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).

	APHM – Installation du restaurant du personnel à l'hôpital de la Timone. Lot 05 Electricité – Courant Fort – Courant Faible	Page 57	Rédacteur	JRE
			Vérifié par	BDJ
			Validé par	FAS
			Version	
			Date	Février 2018
			N° d'affaire	S2017012

Cette liste n'est pas limitative. Doivent également être reliés à la terre tous les équipements visés par le décret n° 62.1454 du 14 novembre 1988 et les circulaires et notes techniques qui s'y rattachent.

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 :

- $S_p = S$ si $S \leq 16^2$
- $S_p \geq 16^2$ si $16 < S \leq 35^2$
- $S_p = S/2$ si $S > 35^2$

S_p étant le diamètre du conducteur de protection

S le diamètre du conducteur de phase.

Nature et mise en oeuvre 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 oeuvre 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 mm² 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.

4.14 ARMOIRES - TABLEAUX - COFFRETS

4.14.1 Tolerie

Les coffrets seront exécutés en tôle d'acier pliée, soigneusement raidie et dégraissée pour des IN > à 200 A

Ils pourront être en plastique pour des IN < à 200 A.

Ils seront peints intérieurement et extérieurement d'une couche de peinture antirouille, d'une couche d'apprêt, et d'une couche de finition glycérophtalique cuite au four dont la teinte sera soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Si les dimensions le permettent, des coffrets standard pourront être utilisés après avoir été soumis à l'agrément du Maître œuvre.

D'autres traitements de surface pourront être proposés à condition qu'ils présentent une résistance à la corrosion au moins équivalente. Dans le cas où la température ambiante interne des armoires, tableaux ou coffrets pourrait atteindre une valeur incompatible avec le fonctionnement des organes installés dans ces armoires, tableaux ou coffrets, il devra être prévu une ventilation statique (haute et basse) et si nécessaire, une ventilation mécanique.

4.14.2 Portes

Les portes seront munies de raidisseurs si la rigidité s'en trouve diminuée du fait des perçages. La fermeture des portes sera assurée par poignée et crémone. Il sera prévu un panier destiné à classer les documents propres à l'équipement.

Face avant

En face avant, seront prévus les équipements de commande et de contrôle.

Le détail de ces équipements sera prévu dans le CCTP du lot considéré.

Chaque armoire, tableau ou coffret sera repéré par une étiquette dilophane gravée vissée. Etiquette noire, gravure blanche.

4.14.3 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 tôlerie : les portes ou portillons seront raccordé 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.

4.14.4 Origine des équipements

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 mm² 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.

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, relayage

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, suivant système équipotentiel avec bague de couleur numérotée. Le code de couleur est rappelé ci-dessous :

- ❑ 0 Noir
- ❑ 1 Brun
- ❑ 2 Rouge
- ❑ 3 Ocre
- ❑ 4 Jaune
- ❑ 5 Vert
- ❑ 6 Bleu
- ❑ 7 Violet
- ❑ 8 Gris
- ❑ 9 Blanc

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 mm²

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...)

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.

- ☐ Dimensions : 10 cm x 4 cm
- ☐ Couleur texte : blanc
- ☐ Couleur étiquettes : bleu

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.