

# Travaux de construction du Groupe Scolaire Marceau

## Rue Massena 13003 Marseille - 14 lots

N°Consultation : 2021\_50001\_0043

MAÎTRISE D'OUVRAGE	Maîtrise d'ouvrage Ville de Marseille	Hôtel de Ville - Quai du Port 13 233 MARSEILLE CEDEX 20 tél: 04 91 55 18 13
BUREAU CONTROLE	QUALICONSLT	7/9 rue Jean Mermoz 13 008 MARSEILLE tél: 04 95 08 11 80
BUREAU C.S.P.S.	QUALICONSLT	7/9 rue Jean Mermoz 13 008 MARSEILLE tél: 04 95 08 11 80

MAÎTRISE D'OEUVRE	Architecte mandataire <b>Marjan Hessamfar &amp; Joe Vérons Architectes associés</b>	13 rue Cancera 33 000 BORDEAUX tél : 05 56 13 11 06 fax : 05 56 51 33 01 marceau@hessamfar-verons.fr
	Architecte associé <b>Bajolle &amp; Gianni architectes</b>	75 boulevard Charles Livon 13 007 MARSEILLE tél : 04 91 52 41 13
	Économiste de la construction <b>Fabrice BOUGON</b>	14 rue Sthrau 75 013 PARIS tel : 01 44 06 00 65
	Bureau d'étude structure <b>INGÉNIERIE 84</b>	40 avenue de la 1ère DB 84 306 CAVAILLON CEDEX tel : 04 90 71 38 38
	Bureau d'étude fluides <b>INEX</b>	2 rue Rabelais 93 100 MONTREUIL tel : 01 49 88 81 53
	Bureau d'étude acoustique <b>EMACOUSTIC</b>	6 bis rue Claude Taffanel 33 800 BORDEAUX tel : 05 56 85 96 89
	Paysagiste <b>TERRITOIRES</b>	22 rue Mégevand 25 000 BESANÇON tel : 03 81 82 06 66
	Bureau d'étude VRD <b>VIA INFRASTRUCTURE</b>	81 rue Bourbon 33 300 BORDEAUX tel : 05 56 10 43 85

### CCTP Lot 12/Electricité CFO-CFA -Photovoltaïque

INDICE	DATE	MODIFICATIONS				ÉTABLI PAR	VÉRIFIÉ PAR	VISÉ PAR
C	07-07-2021							
ECHELLE	N° AFFAIRE	CODE EMETTEUR	CODE LOT	REFERENCE DOCUMENT	INDICE	N° FOLIO	N° DOCUMENT	
	MAR	INEX	12		C		CCTP 12	



# DCE

## SOMMAIRE

<b>1. GENERALITES.....</b>	<b>9</b>
1.1 PRESENTATION .....	9
1.2 CONSTITUTION DU BATIMENT .....	9
1.3 EFFECTIFS .....	9
1.4 CLASSEMENT DU BATIMENT .....	9
1.5 CONSTITUTION DU DOSSIER.....	10
1.5.1 SYNOPTIQUES.....	10
1.5.2 PLANS D'IMPLANTATIONS.....	10
1.6 CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	10
1.6.1 GENERALITES .....	10
1.6.2 REMISE DE L'OFFRE.....	11
1.6.3 EXECUTION DES TRAVAUX .....	11
1.7 NORMES REGLEMENTS ET DOCUMENTS DE REFERENCES.....	11
1.7.1 GENERALITES .....	11
1.7.2 INSTALLATIONS COURANTS FORTS .....	11
1.7.3 INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES .....	13
1.7.4 COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE .....	13
1.8 DOCUMENTS DEFINISSANT L'ŒUVRE .....	14
1.9 CONTROLE INTERNE DES ENTREPRISES.....	14
1.10 VOIES D'ACCES .....	14
1.11 NUISANCES SONORES .....	15
1.12 ORGANISATION DU CHANTIER – DELAIS ET PENALITES .....	15
1.13 LIMITE DU DOSSIER TECHNIQUE .....	15
1.13.1 DANS LE DOSSIER D'APPEL D'OFFRES .....	15
1.13.2 PENDANT L'EXECUTION .....	15
1.14 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR .....	16
1.14.1 GENERALITES .....	16
1.14.2 RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE.....	17
1.15 RESPONSABILITES DE L'ENTREPRISE .....	18
1.16 RESPONSABLE DE L'EXECUTION.....	19
1.17 LES PLANS D'EXECUTION .....	19
1.18 FICHE DE DESCRIPTION DU MATERIEL.....	19
1.19 RELATIONS AVEC LES CONCESSIONNAIRES.....	19
1.20 VERIFICATIONS ET ESSAIS EN VUE DE LA RECEPTION.....	19
1.21 AUTOCONTROLE .....	20
1.21.1 ESSAIS ET CONTROLE.....	20
1.21.2 ESSAIS COPREC .....	21

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

<b>1.22</b>	<b>PROTECTION DES OUVRAGES .....</b>	<b>22</b>
<b>1.23</b>	<b>OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION (OPR).....</b>	<b>22</b>
<b>1.24</b>	<b>RECEPTION .....</b>	<b>22</b>
<b>1.25</b>	<b>TRANSMISSION DE CONNAISSANCES ET FORMATIONS .....</b>	<b>23</b>
<b>1.26</b>	<b>FORMATION DU PERSONNEL .....</b>	<b>23</b>
<b>1.27</b>	<b>GARANTIE DE L'ENTREPRISE .....</b>	<b>23</b>
<b>1.27.1</b>	GARANTIE DE FOURNITURE .....	23
<b>1.27.2</b>	GARANTIE DE FONCTIONNEMENT .....	23
<b>1.27.3</b>	GARANTIE SPECIFIQUE AU PRECABLAGE VDI.....	24
<b>1.28</b>	<b>CONNAISSANCE ET RECONNAISSANCE DU SITE .....</b>	<b>24</b>
<b>1.29</b>	<b>DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR L'OUVRAGE (DIUO) ET DOSSIER DE MAINTENANCE .....</b>	<b>24</b>
<b>2.</b>	<b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES .....</b>	<b>26</b>
<b>2.1</b>	<b>DEFINITIONS DES TRAVAUX .....</b>	<b>26</b>
<b>2.1.1</b>	GENERALITES .....	26
<b>2.1.2</b>	TRAVAUX COURANTS FORTS .....	26
<b>2.1.3</b>	TRAVAUX COURANTS FAIBLES .....	27
<b>2.1.4</b>	TRAVAUX EXCLUS.....	28
<b>2.2</b>	<b>QUALITE DU MATERIEL.....</b>	<b>28</b>
<b>2.3</b>	<b>MISE EN ŒUVRE DU MATERIEL.....</b>	<b>28</b>
<b>2.4</b>	<b>NETTOYAGE ET PROTECTION.....</b>	<b>28</b>
<b>2.5</b>	<b>REBOUCHAGE DES PAROIS ET CREATION DES GAINES COUPE-FEU..</b>	<b>29</b>
<b>2.5.1</b>	REBOUCHAGE DES PAROIS FEU.....	29
<b>2.5.2</b>	CREATION DES GAINES COUPE-FEU.....	29
<b>2.6</b>	<b>CONTRAINTES ACOUSTIQUES .....</b>	<b>30</b>
<b>2.7</b>	<b>COORDINATION .....</b>	<b>30</b>
<b>2.8</b>	<b>REPERAGES DES OUVRAGES .....</b>	<b>30</b>
<b>2.9</b>	<b>LIMITES DE PRESTATION .....</b>	<b>31</b>
<b>2.10</b>	<b>BASE DE CALCUL .....</b>	<b>31</b>
<b>2.10.1</b>	NATURE DU COURANT / REGIME DE NEUTRE .....	31
<b>2.10.2</b>	PROTECTIONS DES CIRCUITS .....	31
<b>2.10.3</b>	ECHAUFFEMENT .....	33
<b>2.10.4</b>	CHUTES DE TENSION .....	33
<b>2.10.5</b>	RESISTANCE MECANIQUE.....	33
<b>2.10.6</b>	EQUILIBRAGE ET ORDRE DES PHASES .....	33
<b>2.10.7</b>	COEFFICIENT D'EXTENSION.....	33
<b>2.11</b>	<b>GENERALITES SUR LES CONDITIONS DE POSE .....</b>	<b>34</b>
<b>2.11.1</b>	CHEMINS DE CABLES .....	34
<b>2.11.2</b>	MONTAGE ENCASTRE .....	35
<b>2.11.3</b>	MONTAGE EN APPARENT .....	36

<b>2.11.4</b>	POSE DE CABLES SUR COLLIERS DANS LES VIDES DE CONSTRUCTION.....	36
<b>2.11.5</b>	POSE ENCASTREE APRES CONSTRUCTION.....	36
<b>2.11.6</b>	POSE DE GOULOTTES .....	37
<b>2.11.7</b>	BRANCHEMENT – RACCORDEMENT DES CABLES.....	37
<b>2.11.8</b>	CONNEXIONS .....	37
<b>2.12</b>	<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>38</b>
<b>3.</b>	<b>ELECTRICITE COURANTS FORTS .....</b>	<b>39</b>
<b>3.1</b>	<b>ORIGINE DES INSTALLATIONS.....</b>	<b>39</b>
<b>3.1.1</b>	ECOLE .....	39
<b>3.1.2</b>	CUISINE .....	39
<b>3.1.3</b>	LOGEMENT.....	40
<b>3.1.4</b>	LUDOTHEQUE.....	40
<b>3.2</b>	<b>SOURCE DE SECOURS .....</b>	<b>40</b>
<b>3.2.1</b>	REPARTITEUR GENERAL .....	41
<b>3.2.2</b>	SOUS-REPARTITEUR D'ETAGES .....	42
<b>3.2.3</b>	BATTERIES LITHIUM.....	42
<b>3.3</b>	<b>REGIME DE NEUTRE .....</b>	<b>42</b>
<b>3.4</b>	<b>NATURE DU COURANT .....</b>	<b>42</b>
<b>3.4.1</b>	ECOLE .....	42
<b>3.4.2</b>	LOGEMENT.....	43
<b>3.4.3</b>	CUISINE .....	43
<b>3.4.4</b>	LUDOTHEQUE.....	43
<b>3.5</b>	<b>MISE A LA TERRE .....</b>	<b>43</b>
<b>3.5.1</b>	GENERALITES .....	43
<b>3.5.2</b>	PRISES DE TERRE .....	44
<b>3.5.3</b>	LE RESEAU DE TERRE DES CHEMINS DE CABLES .....	44
<b>3.5.4</b>	LIAISONS EQUIPOTENTIELLES .....	45
<b>3.5.5</b>	LOCAL TGBT .....	45
<b>3.5.6</b>	REPARTITEUR GENERAL .....	45
<b>3.6</b>	<b>PROTECTION CONTRE LA FOUDRE .....</b>	<b>45</b>
<b>3.6.1</b>	PERTINENCE DE L'INSTALLATION .....	45
<b>3.6.2</b>	PRESENTATION DU DISPOSITIF .....	45
<b>3.6.3</b>	DESCRIPTION DES OUVRAGES .....	46
<b>3.6.4</b>	MISE EN ŒUVRE .....	47
<b>3.7</b>	<b>PRINCIPE DE DISTRIBUTION.....</b>	<b>47</b>
<b>3.8</b>	<b>TABLEAU GENERAUX BASSE TENSION ET TABLEAUX DIVISIONNAIRES</b>	<b>47</b>
<b>3.8.1</b>	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES .....	47
<b>3.8.2</b>	ARRET D'URGENCE.....	51
<b>3.8.3</b>	AUTOCONTROLE.....	51
<b>3.8.4</b>	TABLEAU GENERAL BASSE TENSION .....	52
<b>3.8.5</b>	TABLEAU GENERAL DE SECURITE (TGS).....	53
<b>3.8.6</b>	TABLEAUX DIVISIONNAIRES.....	53
<b>3.9</b>	<b>COMPTAGES ET SOUS-COMPTAGES .....</b>	<b>54</b>



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

<b>3.9.1</b>	MESURES EFFECTIVES .....	54
<b>3.9.2</b>	EQUIPEMENTS DES TGBT .....	55
<b>3.9.3</b>	EQUIPEMENTS TABLEAUX DIVISIONNAIRES .....	57
<b>3.10</b>	<b>LIAISONS PRINCIPALES BASSE TENSION .....</b>	<b>59</b>
<b>3.10.1</b>	ARCHITECTURE DE LA DISTRIBUTION PRINCIPALE BASSE TENSION .....	59
<b>3.10.2</b>	DISTRIBUTION PRINCIPALE - CABLAGE .....	59
<b>3.11</b>	<b>CHEMINEMENTS DES LIAISONS ELECTRIQUES .....</b>	<b>61</b>
<b>3.11.1</b>	GENERALITES .....	61
<b>3.11.2</b>	CHEMINS DE CABLES .....	61
<b>3.11.3</b>	BOITES DE DERIVATION .....	63
<b>3.11.4</b>	MISE A LA TERRE .....	63
<b>3.11.5</b>	PASSAGES VERTICAUX .....	63
<b>3.11.6</b>	CONDUITS ET FOURREAUX .....	63
<b>3.11.7</b>	CANALISATIONS APPARENTES .....	64
<b>3.11.8</b>	CHEMINEMENT TECHNIQUE PROTEGE (CTP) .....	64
<b>3.11.9</b>	INTERDISTANCES DES CHEMINEMENTS .....	65
<b>3.12</b>	<b>CALFEUTREMENTS SPECIAUX .....</b>	<b>65</b>
<b>3.13</b>	<b>ECLAIRAGE .....</b>	<b>66</b>
<b>3.13.1</b>	GENERALITES TECHNIQUES .....	66
<b>3.13.2</b>	CHOIX DES LUMINAIRES .....	67
<b>3.13.3</b>	PRINCIPE GENERAL D'ECLAIREMENT .....	75
<b>3.13.4</b>	MISE EN ŒUVRE DE L'ECLAIRAGE .....	76
<b>3.14</b>	<b>ECLAIRAGE DE SECURITE [CHOIX 1] .....</b>	<b>78</b>
<b>3.14.1</b>	GENERALITES .....	78
<b>3.14.2</b>	PRINCIPES D'INSTALLATIONS .....	79
<b>3.14.3</b>	FONCTIONNEMENT .....	80
<b>3.14.4</b>	DISTRIBUTION .....	81
<b>3.14.5</b>	DISTRIBUTION .....	82
<b>3.14.6</b>	TESTS ET TELECOMMANDES .....	82
<b>3.15</b>	<b>ECLAIRAGE DE SECURITE [CHOIX 2] .....</b>	<b>82</b>
<b>3.15.1</b>	PRINCIPE .....	82
<b>3.15.2</b>	NORMES APPLICABLES .....	82
<b>3.15.3</b>	PRINCIPE D'IMPLANTATION .....	83
<b>3.15.4</b>	ECLAIRAGE D'EVACUATION .....	83
<b>3.15.5</b>	ESPACES D'ATTENTE SECURISES .....	85
<b>3.15.6</b>	ECLAIRAGE D'AMBIANCE OU ANTIPANIQUE .....	87
<b>3.15.7</b>	CONTROLE ET MAINTENANCE DES BLOCS AUTONOMES D'ECLAIRAGE DE SECURITE ..	89
<b>3.15.8</b>	PERFORMANCE ENERGETIQUE .....	90
<b>3.15.9</b>	TELECOMMANDES .....	90
<b>3.15.10</b>	ECLAIRAGE AUTONOME PORTATIF .....	91
<b>3.15.11</b>	DISTRIBUTION .....	91
<b>3.16</b>	<b>APPAREILLAGE ELECTRIQUE .....</b>	<b>91</b>
<b>3.16.1</b>	GENERALITES .....	91
<b>3.16.2</b>	PC MENAGE .....	91
<b>3.16.3</b>	SALLE DE CLASSE .....	92
<b>3.16.4</b>	VIDEOPROJECTEUR SALLE POLYVALENTE .....	93
<b>3.16.5</b>	BUREAU .....	93
<b>3.16.6</b>	ZONE DE RESTAURATION .....	93

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

<b>3.16.7</b>	EXTERIEURS .....	93
<b>3.16.8</b>	GESTION DES STORES ET VOLETS ROULANTS .....	93
<b>3.17</b>	<b>ALIMENTATIONS SPECIFIQUES .....</b>	<b>94</b>
<b>3.17.1</b>	ALIMENTATIONS POUR LE LOT CVC-PB.....	94
<b>3.17.2</b>	AUTRES ALIMENTATIONS.....	94
<b>3.17.3</b>	ALIMENTATIONS LOGEMENT – DEPUIS COFFRET LOGEMENT .....	94
<b>3.17.4</b>	ALIMENTATION CUISINE.....	95
<b>3.18</b>	<b>COUPURES D'URGENCE .....</b>	<b>95</b>
<b>3.18.1</b>	BOITIERS D'ARRET D'URGENCE A SIGNALISATION .....	95
<b>3.18.2</b>	BOITIERS D'ARRET D'URGENCE FM .....	95
<b>3.18.3</b>	COUPURES GENERALES POMPIERS ET VENTILATION .....	96
<b>3.18.4</b>	COUPURE D'URGENCE CHAUFFERIE .....	96
<b>3.19</b>	<b>INSTALLATIONS DE CHANTIER.....</b>	<b>96</b>
<b>3.19.1</b>	GENERALITES .....	96
<b>3.19.2</b>	ECLAIRAGE .....	97
<b>3.19.3</b>	DISTRIBUTION .....	97
<b>3.20</b>	<b>NETTOYAGE.....</b>	<b>97</b>
<b>4.</b>	<b>ELECTRICITE COURANTS FAIBLES.....</b>	<b>98</b>
<b>4.1</b>	<b>PRECABLAGE VDI.....</b>	<b>98</b>
<b>4.1.1</b>	GENERALITES .....	98
<b>4.1.2</b>	AVERTISSEMENT .....	98
<b>4.1.3</b>	LIMITES DE PRESTATION .....	98
<b>4.1.4</b>	ARCHITECTURE PRINCIPALE DU RESEAU PRECABLE .....	99
<b>4.1.5</b>	RECETTE TECHNIQUE .....	99
<b>4.1.6</b>	DESCRIPTION TECHNIQUE DU RESEAU .....	101
<b>4.1.7</b>	LOCAUX TECHNIQUES .....	103
<b>4.1.8</b>	ALIMENTATIONS ELECTRIQUES.....	105
<b>4.1.9</b>	EQUIPEMENTS SPECIFIQUES .....	105
<b>4.1.10</b>	COMPOSANTS DU RESEAU PRECABLE.....	105
<b>4.1.11</b>	REGLES DE L'ART .....	108
<b>4.1.12</b>	BADGEUSE.....	109
<b>4.2</b>	<b>RESEAU TELEVISUEL (ECOLE) .....</b>	<b>109</b>
<b>4.3</b>	<b>ANTI-INTRUSION .....</b>	<b>110</b>
<b>4.3.1</b>	GENERALITES .....	110
<b>4.3.2</b>	ARCHITECTURE .....	110
<b>4.3.3</b>	ZONES D'ALARME .....	111
<b>4.3.4</b>	CENTRALE .....	111
<b>4.3.5</b>	CLAVIERS .....	112
<b>4.3.6</b>	TRANSPONDEUR .....	112
<b>4.3.7</b>	REPETEUR/ISOLATEUR .....	112
<b>4.3.8</b>	CHARGEUR .....	112
<b>4.3.9</b>	SIRENE .....	112
<b>4.3.10</b>	CAPTEURS .....	113
<b>4.4</b>	<b>VIDEOSURVEILLANCE .....</b>	<b>113</b>
<b>4.4.1</b>	VIDEOSURVEILLANCE PERIMETRIQUE (EXTERIEURE) .....	113

<b>4.4.2</b>	<b>SURVEILLANCE INTERIEURE .....</b>	<b>114</b>
<b>4.5</b>	<b>CONTROLE D'ACCES .....</b>	<b>115</b>
<b>4.5.1</b>	<b>PRESENTATION .....</b>	<b>115</b>
<b>4.5.2</b>	<b>LECTEUR DE CHARGEMENT .....</b>	<b>115</b>
<b>4.6</b>	<b>DISTRIBUTION HORAIRE – SONNERIES ET PPMS.....</b>	<b>116</b>
<b>4.6.1</b>	<b>PRESENTATION .....</b>	<b>116</b>
<b>4.6.2</b>	<b>CABLAGE .....</b>	<b>116</b>
<b>4.6.3</b>	<b>HORLOGE MERE .....</b>	<b>116</b>
<b>4.6.4</b>	<b>HORLOGE / CARILLONS (INTERIEUR) .....</b>	<b>117</b>
<b>4.6.5</b>	<b>HORLOGE ACCUEIL.....</b>	<b>118</b>
<b>4.6.6</b>	<b>CARILLON EXTERIEUR .....</b>	<b>118</b>
<b>4.6.7</b>	<b>PPMS .....</b>	<b>118</b>
<b>4.7</b>	<b>INTERPHONIE – VIDEOPHONIE.....</b>	<b>120</b>
<b>4.7.1</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>120</b>
<b>4.7.2</b>	<b>VIDEOPHONIE DE L'ACCUEIL .....</b>	<b>120</b>
<b>4.7.3</b>	<b>POSTES INTERIEURS .....</b>	<b>121</b>
<b>4.7.4</b>	<b>BOUTON DE SORTIE.....</b>	<b>121</b>
<b>4.7.5</b>	<b>POSTES EAS .....</b>	<b>122</b>
<b>4.7.6</b>	<b>SWITCH POE .....</b>	<b>122</b>
<b>4.7.7</b>	<b>CABLAGE ET DISTRIBUTION .....</b>	<b>122</b>
<b>4.7.8</b>	<b>REGLES D'INSTALLATION PSH .....</b>	<b>124</b>
<b>4.8</b>	<b>INTERFACE SMARTPHONE .....</b>	<b>124</b>
<b>4.9</b>	<b>EQUIPEMENT D'ALARME (SECURITE INCENDIE).....</b>	<b>124</b>
<b>4.9.1</b>	<b>NORMES RELATIVES AUX SYSTEMES DE DETECTION INCENDIE.....</b>	<b>124</b>
<b>4.9.2</b>	<b>SYSTEME DE SECURITE INCENDIE .....</b>	<b>125</b>
<b>4.9.3</b>	<b>DIFFUSION DE L'ALARME .....</b>	<b>128</b>
<b>4.9.4</b>	<b>DEVERROUILLAGE DES PORTES .....</b>	<b>128</b>
<b>4.9.5</b>	<b>ARRET DE LA SONORISATION .....</b>	<b>128</b>
<b>4.10</b>	<b>ALARMES TECHNIQUES .....</b>	<b>128</b>
<b>4.11</b>	<b>SONORISATION (SALLE POLYVALENTE) .....</b>	<b>129</b>
<b>4.11.1</b>	<b>PRESENTATION .....</b>	<b>129</b>
<b>4.11.2</b>	<b>ARCHITECTURE .....</b>	<b>129</b>
<b>4.11.3</b>	<b>CONFIGURATION .....</b>	<b>129</b>
<b>4.11.4</b>	<b>EQUIPEMENTS SUPPLEMENTAIRES .....</b>	<b>129</b>
<b>4.11.5</b>	<b>SYNOPTIQUE.....</b>	<b>130</b>
<b>4.11.6</b>	<b>CARACTERISTIQUES HAUT-PARLEURS .....</b>	<b>130</b>
<b>4.11.7</b>	<b>BOUCLE MAGNETIQUE MALENTENDANT .....</b>	<b>131</b>
<b>4.11.8</b>	<b>SECURITE INCENDIE .....</b>	<b>131</b>
<b>4.11.9</b>	<b>LISTE ALARMES SPECIFIQUES.....</b>	<b>131</b>
<b>5.</b>	<b>EQUIPEMENTS DU LOGEMENT .....</b>	<b>133</b>
<b>5.1</b>	<b>ALIMENTATION .....</b>	<b>133</b>
<b>5.1.1</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>133</b>
<b>5.1.2</b>	<b>EMPLACEMENT.....</b>	<b>133</b>
<b>5.1.3</b>	<b>DESTINATION .....</b>	<b>134</b>
<b>5.1.4</b>	<b>ORGANISATION DE LA GTL .....</b>	<b>134</b>

<b>5.2</b>	<b>TABLEAU ABONNE DU LOGEMENT .....</b>	<b>135</b>
<b>5.3</b>	<b>DISJONCTEUR DU BRANCHEMENT LOGEMENT .....</b>	<b>135</b>
<b>5.4</b>	<b>EQUIPEMENT DU LOGEMENT .....</b>	<b>136</b>
<b>5.4.1</b>	PRESRIPTION DE MATERIELS .....	136
<b>5.4.2</b>	APPAREILLAGE DU LOGEMENT .....	137
<b>5.4.3</b>	IMPLANTATIONS SUIVANT VOLUMES .....	138
<b>5.4.4</b>	POSE DE L'APPAREILLAGE .....	138
<b>5.4.5</b>	SECTION DES CONDUCTEURS .....	139
<b>5.5</b>	<b>TABLEAU DE COMMUNICATION .....</b>	<b>139</b>
<b>5.6</b>	<b>ADDUCTION TELECOM DU LOGEMENT .....</b>	<b>139</b>
<b>5.6.1</b>	PRINCIPE DE L'ADDUCTION .....	140
<b>5.6.2</b>	COTE LOGEMENT .....	140
<b>5.7</b>	<b>CONJONCTEURS TELEPHONIQUES .....</b>	<b>141</b>
<b>5.7.1</b>	PRISES TELEPHONE .....	141
<b>5.7.2</b>	5.8.1 EQUIPEMENT ET DISTRIBUTION INTERNE DES LOGEMENTS .....	141
<b>5.8</b>	<b>RECEPTION TELEVISUELLE TERRESTRE (TNT) .....</b>	<b>141</b>
<b>5.8.1</b>	OBJET .....	141
<b>5.8.2</b>	AGREMENT ET QUALIFICATION DE L'INSTALLATEUR .....	141
<b>5.8.3</b>	QUALIFICATION DES MATERIELS .....	141
<b>5.8.4</b>	NORMES ET SPECIFICATIONS ELECTRIQUES PARTICULIERES .....	142
<b>5.8.5</b>	CONSTITUTION DU DOSSIER .....	142
<b>5.8.6</b>	DESCRIPTIF TECHNIQUE DE L'INSTALLATION .....	143
<b>5.8.7</b>	ACCES LOGEMENT .....	144
<b>6.</b>	<b>PHOTOVOLTAÏQUE .....</b>	<b>145</b>
<b>6.1</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>145</b>
<b>6.1.1</b>	OBJET DU PRESENT DOCUMENT .....	145
<b>6.1.2</b>	DEFINITION DES TRAVAUX .....	145
<b>6.1.3</b>	RENSEIGNEMENTS GENERAUX .....	145
<b>6.1.4</b>	MODULES PHOTOVOLTAÏQUES .....	145
<b>6.1.5</b>	ONDULEURS .....	146
<b>6.1.6</b>	BOITIERS DE RACCORDEMENT POUR LE GENERATEUR .....	146
<b>6.1.7</b>	CABLES .....	146
<b>6.1.8</b>	TYPES DE MONTAGE DES EQUIPEMENTS .....	147
<b>6.1.9</b>	NORMES .....	147
<b>6.1.10</b>	PROTECTIONS PARAFONDRES .....	148
<b>6.1.11</b>	ELECTRICITE .....	148
<b>6.1.12</b>	GRELE .....	148
<b>6.1.13</b>	MARQUES DE CONTROLE .....	149
<b>6.1.14</b>	PERFORMANCES DE L'INSTALLATION .....	149
<b>6.1.15</b>	RACCORDEMENT RESEAU .....	149
<b>6.1.16</b>	GARANTIES .....	149
<b>6.1.17</b>	CONSUEL .....	149
<b>6.1.18</b>	ESSAIS ET VERIFICATIONS .....	149
<b>6.1.19</b>	SECURITE INCENDIE .....	149
<b>6.1.20</b>	LABELISATION .....	150
<b>6.1.21</b>	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE .....	150

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

<b>6.1.22</b>	REPERAGES : APPAREILS – CANALISATIONS – GAINES - CABLES .....	151
<b>6.2</b>	<b>ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION .....</b>	<b>152</b>
<b>6.2.1</b>	CONDITIONS METEO .....	152
<b>6.3</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX .....</b>	<b>153</b>
<b>6.3.1</b>	IMPLANTATION.....	153
<b>6.3.2</b>	CHOIX DES MODULES .....	153
<b>6.3.3</b>	CHOIX DES ONDULEURS.....	154
<b>6.3.4</b>	SYSTEME D'INTEGRATION .....	154
<b>6.3.5</b>	CABLAGE ELECTRIQUE .....	155
<b>6.3.6</b>	PROTECTION PARAFoudre .....	157
<b>6.3.7</b>	SYSTEME D'ACQUISITION DES DONNEES .....	159
<b>6.3.8</b>	AUTRES EQUIPEMENTS .....	159
<b>6.3.9</b>	UTILISATION DE L'ENERGIE .....	159
<b>6.3.10</b>	MAINTENANCE.....	159
<b>6.4</b>	<b>LIMITES DE PRESTATIONS .....</b>	<b>160</b>

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## 1. GENERALITES

### 1.1 PRESENTATION

Le présent document a pour objet de définir les prestations techniques nécessaires à l'étude et à la réalisation des travaux du corps d'état Electricité Courants Forts – Courants Faibles pour les travaux de construction du Groupe Scolaire Marceau à MARSEILLE

### 1.2 CONSTITUTION DU BATIMENT

Le bâtiment est composé comme suit :

Le futur équipement se développera sur 5 niveaux accessibles au public du RDC bas rue Transversale au R+3 et s'organisera de la manière suivante :

- Rez-de-chaussée rue Transversale :
  - RDC bas (niveau 35.60 NGF) : une ludothèque avec fonctionnement indépendant du groupe scolaire (considéré comme un tiers) et les locaux techniques de la maternelle
  - RDC haut (niveau 36.90 NGF) : accès livraison/restauration (accessible au public) et les locaux techniques de l'élémentaire et de la restauration
- Rez-de-chaussée sur la Cour Masséna (entrée principale au niveau 39.50 NGF) : espaces d'accueil, salle polyvalente, école maternelle, pôle restauration et cour de récréation maternelle
- R+1 (43.80 NGF) : communauté pédagogique, pôle ACM, salle de motricité, médiathèque et cour de récréation élémentaire
- R+2 (47.30 NGF) : salles de classe et ateliers de l'école élémentaire, classe d'adaptation
- R+3 (50.80 NGF) : salles de classe et ateliers de l'école élémentaire, logement de fonction du gardien

Le bâtiment comporte une toiture technique (55.60 NGF) accueillant des panneaux photovoltaïques posés à plat.

### 1.3 EFFECTIFS

Le groupe scolaire est destiné à accueillir 618 élèves (max), 37 encadrants du groupe scolaire, 10 personnes au titre du personnel de restauration et entretien (déclarés au programme) et 4 personnes dans le logement du gardien.

**L'effectif maximal du groupe scolaire est donc de 680 personnes :**

- 618 élèves
- 10 parents au titre du public et
- 49 personnes au titre du personnel
- 3 personnes pour le logement du gardien.

**La ludothèque pourra accueillir jusqu'à 100 personnes** (dont 5 personnes au titre du personnel).

### 1.4 CLASSEMENT DU BATIMENT

Le site est classé Etablissement Recevant du Public de type R de 3ème catégorie, avec activités de type N et L.

- Type R : Enseignement
- Type N : Restaurants
- Type L : Salle polyvalente

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## 1.5 CONSTITUTION DU DOSSIER

### DOCUMENTS BET

#### 1.5.1 SYNOPTIQUES

- Synoptique CFO
- Synoptique VDI
- Synoptique Vidéophonie
- Synoptique Sonneries et PPMS
- Synoptique SSI
- Synoptique GTB

#### 1.5.2 PLANS D'IMPLANTATIONS

- Plan Electricité S1 - Ludothèque
- Plan Electricité RDC
- Plan Electricité N1
- Plan Electricité N2
- Plan Electricité N3

## 1.6 CONSISTANCE DES TRAVAUX

### 1.6.1 GENERALITES

Les fournitures et travaux à chiffrer et à réaliser par l'entrepreneur dans le cadre contractuel de son marché sont ceux décrits dans le présent document et figurant sur les plans soumis en annexe à l'appel d'offres.

Ces documents définissent les obligations de résultats à fournir par l'entrepreneur et le mode opératoire pour y parvenir, et n'ont pas le caractère exhaustif d'un dossier d'exécution, qui reste à établir par ce dernier en phase préparatoire de ses travaux.

En conséquence, tous les travaux implicitement nécessaires au parfait et complet achèvement ainsi qu'au bon fonctionnement des ouvrages contractuels doivent être chiffrés dans l'offre de l'entrepreneur et exécutés dans le cadre de son marché forfaitaire, conformément aux règles de l'Art et aux documents de référence énumérés ci-après au chapitre « normes et réglementations », sans que cette liste soit exhaustive.

Les prix remis incluent notamment :

- La justification des qualifications professionnelles de l'entrepreneur et de ses sous-traitants nécessaires à l'ensemble des travaux décrits,
- La mise en œuvre des matériels de chantier les plus performants en vue de minimiser autant que faire se peut, et même au-delà des normes réglementaires, les nuisances sonores sur l'environnement,
- Les études d'exécution,
- L'installation de tous moyens de manutentions nécessaires aux travaux,
- La construction des ouvrages proprement dits, y compris toutes les fournitures et leur mise en œuvre nécessaires à leur complète réalisation,
- Les essais et mise en service,
- L'établissement des plans de récolement des ouvrages.

Il est également prévu tous les travaux rappelés sommairement au paragraphe « Généralités sur l'exécution des travaux » du présent document.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 1.6.2 REMISE DE L'OFFRE

L'offre remise par l'Entreprise devra être conforme au présent CCTP et répondre à la solution technique de base.

L'offre comprendra au minimum :

- La D.P.G.F complété entièrement en quantité et prix unitaire
- Un mémoire technique
- Un dossier de présentation de l'Entreprise (organigramme du projet, moyens, références, chiffre d'affaires...)

### 1.6.3 EXECUTION DES TRAVAUX

Outre les obligations définies au C.C.A.P, l'Entreprise doit, au titre de son marché, l'ensemble des prestations suivantes :

- Les notes de calculs
- Les bilans de puissance
- Les plans (atelier et chantier, exécution, synthèse, réservations...)
- Les schémas et détails
- Les échantillons
- Les prototypes
- L'analyse fonctionnelle
- Les fiches techniques des matériels
- Les procès-verbaux (épreuves, essais, réglages...)
- Les essais COPREC
- Les dossiers CONSUEL
- Les autocontrôles
- Le repérage et l'étiquetage
- Le nettoyage

L'entreprise doit les travaux de son Marché, conforme aux normes en vigueur et aux règles de l'Art

## 1.7 NORMES REGLEMENTS ET DOCUMENTS DE REFERENCES

### 1.7.1 GENERALITES

L'entrepreneur doit se référer, tant pour les études que pour la qualité des matériaux et les conditions d'exécution aux prescriptions des D.T.U., Normes Françaises, Cahier des Charges du C.S.T.B., décrets, arrêtés, circulaires, règles de l'Art de la profession, etc.... qui régissent l'installation faisant l'objet du présent marché en vigueur à la date de remise de l'offre et notamment aux prescriptions des documents rappelés ci-dessous.

Les travaux doivent être exécutés, conformément aux prescriptions des normes et réglementations en vigueur à la date de remise des offres :

- L'arrêté du 25 juin 1980, relatif aux dispositions particulières du règlement de sécurité dans les établissements recevant du public de type O.
- L'arrêté du 21 juin 1986 relatif aux dispositions particulières du règlement de sécurité dans les établissements recevant du public de type N.
- Les règles de l'art (normes, DTU, avis techniques, ...).
- Les prescriptions particulières éditées par les Services Techniques locaux d'ENEDIS (Ex. ERDF), d'ORANGE (Ex France TELECOM) et de l'opérateur fibre optique.

### 1.7.2 INSTALLATIONS COURANTS FORTS

- Publications de l'UTE en vigueur et de l'AFNOR.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Les textes législatifs, décrets, arrêtés, circulaires et règlements en vigueur, publiés par la Direction des Journaux Officiels.
- NF C 12-100, 12-101 et additifs : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Le décret n°2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligations des maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques
- Décret du 21 Octobre 2009 relatif à l'accessibilité des lieux de travail aux travailleurs handicapés.
- Le décret et les arrêtés n°92-332 et 333 du 31 mars 1992 relatif aux prescriptions minimales de sécurité et de santé, pour les lieux de travail.
- Le code du travail, article R 235-3-18 concernant l'accessibilité des handicapés.
- Le code du travail, article R235-1 à R235-5.
- L'arrêté du 4 novembre 1993 relatif à la signalétique de sécurité et de santé du travail.
- Les prescriptions de la norme NFC 15.100 relatives aux installations basse tension, les fiches d'interprétation permanentes de l'UTE, ainsi que les guides pratiques U.T.E. de mise en œuvre.
- NF C 15-103. Guide pratique. Choix des matériels électriques (y compris canalisations) en fonction des influences externes (mars 1986).
- UTE C 15-559 pour les installations d'éclairage TBTS.
- UTE C 15-105 : Guide pratique – Détermination des sections des conducteurs et choix dispositifs de protection – Méthodes pratiques.
- UTE C 15-520 : Guide pratique – Canalisations – Modes de pose – connexions.
- UTE C 15-559 : Installations d'éclairage en très basse tension.
- NF C 20-030 Matériels électriques à basse tension.
- NF C 04-445 : Identification des bornes d'appareils.
- C 20.010 : Symbole de définition 43 C relative au degré de protection du matériel électrique.
- C 10-100 et 10-102 : Coordination de l'isolement - Définitions, principes et règles - Guide d'application.
- NF C 32-070 désignations et qualités des câbles employés.
- NF C 32-209 Conducteurs et câbles isolés pour installations.
- NF C 46-023 (CEI 801-4) Compatibilité électromagnétique – prescriptions relatives aux transitoires.
- Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité.
- Arrêté du 14 décembre 2011 relatif aux installations d'éclairage de sécurité
- Les décrets, circulaires d'application, ainsi que les notes techniques relatives aux prescriptions ci-dessus, en particulier le décret du 10 novembre 1976 relatif aux circuits de sécurité.
- NF C 71-800 Spécifique aux luminaires d'éclairage de sécurité autonomes.
- NF C 71-801 Spécifique aux luminaires d'éclairage de sécurité autonomes.
- NF C 71-822Systèmes d'éclairage de sécurité.
- Les décrets, arrêtés et circulaires concernant l'équipement et la sécurité dans les bâtiments et les locaux objets du présent marché.
- Au décret du 28.11.2001 n° 2001-1131 imposant le marquage CE à partir du 21 mai 2002 des ballasts des appareils fluorescents dont la consommation est conforme à la directive européenne 2000/55 du 1er novembre 2000.
- Le code du travail article R235-1 à R235-5 et les décrets n° 83.721 et n° 83.722 concernant l'éclairage des lieux de travail.
- Code de la construction et de l'habilitation – Protection contre les risques d'incendie et de panique dans les immeubles recevant du public – Articles L123-2, R123-1 à R125-55, R152-4 et R152-5.
- Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (RT2012).
- NF C 98-020 Compatibilité électromagnétique.
- Les documents du CSTB.
- D.T.U., règles.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 1.7.3 INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES

- La NFC 12.100 et additifs, relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (décret du 14 novembre 1988),
- La NFC 15.100 et additifs, relatifs aux installations électriques basse tension, les fiches d'interprétation permanentes de l'UTE, ainsi que les guides pratiques UTE de mise en œuvre,
- Aux recommandations techniques des opérateurs de téléphonie, pour les installations téléphoniques,
- Les normes ISO IEC 118102 :2002 Amd1 et 2 2008, EIA-TIA568B.2-10, IEC 61754-19 10-2001, EN-50167, EN-50168, EN-50169, EN 50288-2/3/4/5, EN 55022, EN- 50346, EN-50173 :2002 et EN-50174 pour les réseaux de communication,
- Les normes ISO 8802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3an, IEEE 802.3 af et 802.3 at pour les protocoles informatiques.
- UTE C 90-125 (août 2001) – Spécifications techniques d'ensemble applicables aux réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs.
- Pour les systèmes de sécurité incendie, les installations sont réalisées conformément aux normes :
- NFS 61.950 – Détecteurs, tableaux de signalisation et organes intermédiaires,
  - NFS 61.962 – Tableaux de signalisation d'adresse de zone,
  - Les NF S 61.930 à 61.940 pour l'alarme et les asservissements incendie.
  - NFS 32.001 sur les signaux sonores d'évacuation d'urgence,
  - NF S 61-970 relative aux règles d'installation des systèmes de détection incendie (juillet 2007),
  - Règles de l'Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances Dommages (APSAD).
  - I.T. 246, relative au désenfumage dans les E.R.P.
  - I.T. 247, relative aux mécanismes de déclenchement (désenfumage)
  - I.T. 248, relative aux systèmes d'alarme utilisés dans les E.R.P.

### 1.7.4 COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE

L'entreprise doit également respecter les textes et normes relatifs à la C.E.M., et en particulier :

- Directive européenne 89/336/CEE.
- Directive européenne 92/31/CEE.
- Directive européenne 93/68/CEE.
- Norme EN 55-022.
- Norme EN 55-024.
- Guide pratique UTE C 15-900 de mars 2006 : mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et des réseaux de communication.

#### NOTA :

Cette liste n'est pas limitative et peut être complétée, d'une part par le bureau de contrôle et, d'autre part, par l'expérience professionnelle de l'entreprise. L'entrepreneur assurera les fournitures pour tous contrôles, obtiendra toutes les attestations, permis et autorisations requis par les pouvoirs publics, la ville et les autorités compétentes, et en supportera les frais.

Cette liste n'exclut pas les textes ou règlements particuliers applicables à des spécialités déterminées ou à des cas d'espèce.

Les documents, textes et règlements applicables au projet sont ceux à jour et en vigueur à la date de signature du marché.

L'entrepreneur fournira au maître d'œuvre et au bureau de contrôle, les notes de calculs permettant de dimensionner l'installation, ainsi que tous les documents demandés par le bureau de contrôle.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, au jour de la signature du marché, l'entreprise devra le signaler au maître d'œuvre, avant la remise de son offre. Dans le cas contraire, tous les frais d'une modification du projet, suite à une non-conformité, une fois le marché passé, seront à la charge de l'entreprise.

Toute installation non conforme à la réglementation en fin de chantier sera totalement refusée.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Tous diamètres de gaines et de canalisations, ainsi que leurs cheminements sont donnés à titre indicatif. L'entrepreneur devra prendre en compte les différentes contraintes et exigences liées au bâtiment.

## 1.8 DOCUMENTS DEFINISSANT L'ŒUVRE

L'entrepreneur doit signaler, par écrit dans un document annexe, à la remise de son offre, toute anomalie, omission ou manque de concordance qui aurait pu apparaître dans l'établissement des pièces écrites et des plans, et l'incidence financière qui en résulte si son observation est reconnue justifiée. Faute de quoi il est réputé avoir accepté les clauses du dossier sans possibilité de recours ultérieur et s'être engagé à fournir toutes les prescriptions de sa spécialité nécessaires au parfait achèvement de l'œuvre même si celles-ci ne sont pas explicitement décrites ou dessinées.

En effet, conformément à l'esprit du marché forfaitaire, tous les documents graphiques remis à l'appel d'offres n'ont pour but que de définir les objectifs à atteindre par l'entreprise et de proposer des moyens à mettre en œuvre pour y parvenir.

Les études d'exécution et de synthèse, à produire par les entreprises en préalable au démarrage des travaux, ont pour but de préciser les moyens qui sont effectivement mis en œuvre en cours de travaux pour satisfaire aux objectifs précisés dans les documents d'appel d'offres.

En conséquence, toute nouvelle disposition résultant de ces études et concernant une ou plusieurs parties des installations, équipements et aménagements projetés à l'appel d'offres entre dans le cadre forfaitaire du marché tant qu'elle ne remet pas en cause les dispositions fondamentales du projet.

Dès l'appel d'offres, l'entrepreneur doit également remettre une note détaillée précisant le matériel, les méthodes et les moyens en personnel qu'elle propose.

## 1.9 CONTROLE INTERNE DES ENTREPRISES

Le contrôle interne à mettre en œuvre par les entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur doit s'assurer que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications du marché. Il remet à la maîtrise d'œuvre, préalablement à leur commande, les fiches techniques et des échantillons des produits proposés.
- Au niveau du stockage, l'entrepreneur doit s'assurer que les fournitures sensibles sont protégées conformément aux prescriptions du fabricant.
- Au niveau de la mise en œuvre, il est de la responsabilité de l'entrepreneur de vérifier que la réalisation de ses travaux est conforme aux D.T.U., aux règles de l'Art et aux prescriptions du CCTP, y compris en termes de réduction des nuisances causées à l'environnement (bruits, vibrations, poussières, etc.).
- Il est rappelé en effet que le bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre n'ont pas à se substituer à l'entrepreneur pour la surveillance permanente des travaux effectués par son personnel, ni à donner des instructions directement à ce dernier.
- Au niveau de l'interface entre lots, l'entrepreneur doit vérifier tant au niveau de la conception que de l'exécution, que les ouvrages à réaliser ou exécuter par d'autres lots d'état permettent une bonne réalisation de ses propres prestations.
- Au niveau des essais, l'entrepreneur réalise les vérifications ou essais imposés par le DTU, aux Règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.
- Chaque câble informatique ou du réseau câblé doit être recetté.

En préalable aux réceptions de travaux, l'entrepreneur procède à l'autocontrôle exhaustif de la solidité, de la qualité de finition et du bon fonctionnement de l'ensemble de ses ouvrages.

L'entrepreneur doit fournir, sous huit jours, à la maîtrise d'œuvre, tout document justificatif résultant du contrôle interne précisé ci avant (documents techniques, fiches d'autocontrôle, résultats d'essais COPREC, etc...).

## 1.10 VOIES D'ACCES

Compte tenu des matériels à mettre en œuvre, l'accès pour la livraison de ces matériels se fait selon la localisation de la zone d'intervention.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Les difficultés de circulation doivent y être réduites au minimum.

Notamment, l'accès et la circulation des véhicules de livraison doivent être préservés en permanence.

L'entrepreneur doit prendre toutes précautions pour éviter les chutes de matériaux sur les voies publiques empruntées par son matériel.

Il effectue en permanence les nettoyages nécessaires, ceci dans ses zones d'intervention et de circulation, ainsi qu'aux abords du chantier.

## 1.11 NUISANCES SONORES

En matière de bruit, la volonté du maître d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre est, par-delà le strict respect des obligations légales et réglementaires applicables en France, de réduire, autant que faire se peut, les nuisances sonores occasionnées par le déroulement des travaux.

Les interventions des entreprises se déroulent en site urbain.

L'obligation des entreprises consiste, à ne pas provoquer d'augmentations significatives de ces niveaux sonores, en termes d'émergences de bruits au sens de la Norme française NF S 31-010.

Les contraintes varient, en conséquence, en fonction des heures de la journée.

Les entreprises ont, à ce titre, des obligations de phasage et, éventuellement, d'organisation quotidienne de leurs tâches.

Les objectifs en matière de niveau sonore maximale résultants à ne pas dépasser en extérieur en façade des bâtiments voisins les plus proches pendant le chantier sont les suivants :

- En période diurne, le bruit ambiant, c'est à dire le bruit résultant de l'addition du bruit de l'activité du chantier (bruit particulier) et du bruit résiduel sur le site, doit être limité afin de respecter les valeurs limites d'émergences de 5 dB(A).
- Sur simple demande de la maîtrise d'œuvre, notamment en cas de plainte des riverains, l'entrepreneur doit également la justification à quelque stade des travaux que ce soit du respect de l'obligation de ce résultat par des mesures effectuées à ses frais et charges dans les conditions prescrites par la Norme Française NF S 31-010.

## 1.12 ORGANISATION DU CHANTIER – DELAIS ET PENALITES

L'entreprise se reporte aux prescriptions fixées par les pièces administratives.

## 1.13 LIMITE DU DOSSIER TECHNIQUE

### 1.13.1 DANS LE DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

Autant qu'il est possible, le dossier d'appel d'offres est rédigé de la façon la plus détaillée afin de fixer les limites de fournitures et l'étendue des prestations dues par l'Entreprise.

Il est fait usage souvent de symboles repérés qui permettent de représenter graphiquement une plus grande étendue de données.

L'Entreprise ne pourra se prévaloir d'une interprétation tendancieuse ou erronée d'un détail pour prétendre ne pas devoir une fourniture nécessaire à la bonne réalisation de l'ouvrage ou de son fonctionnement performant.

### 1.13.2 PENDANT L'EXECUTION

Les emplacements de certains équipements, apparaissant sur les dessins du dossier d'appel d'offre, ne sont pas obligatoirement ceux qui seront finalement choisis au cours des séances de coordination de chantier.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

De même, certaines dispositions architecturales et certains équipements peuvent être modifiés et, par conséquent, être différents de ceux prévus par le Maître d'Œuvre. L'Entreprise devra donc refaire tous les plans et calculs, en prenant à la source tous les renseignements qui lui seront nécessaires pour ses calculs, choix du matériel et études de fabrication.

## 1.14 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

### 1.14.1 GENERALITES

Les plans du lot électricité joints au présent dossier sont établis sur des documents, fournis par l'architecte, qui ont peut-être été modifiés lors de la mise au point du projet définitif.

Seules les indications techniques de réseau et d'installations sont à conserver et à adapter.

Pour les dispositions et les cotes des plans de base : se reporter exclusivement aux plans architecte.

Les travaux à réaliser comprennent toutes les sujétions nécessaires au bon fonctionnement telles que percements et rebouchages, enlèvement et déchargement des gravois et appareils non utilisés, nettoyage quotidien et protection des ouvrages existants, etc.

Le titulaire du présent lot doit la mise en conformité de ses installations avec le rapport de sécurité du bureau de contrôle et le cahier des charges du système de sécurité incendie.

L'entreprise doit obligatoirement respecter l'esthétique de l'environnement (encastrement de fileries, position des déclencheurs manuels, buzzers, haut-parleurs...).

Il est entendu que l'entreprise prend en compte dans son offre les adaptations nécessaires en cours de chantier.

L'ensemble du matériel proposé par l'entreprise dans son offre doit être soumis à l'accord du BET et de l'architecte avant signature des marchés.

Pour cela, l'entreprise doit fournir une liste complète du matériel, avec marques, références et conformité aux Normes NF.

L'entrepreneur doit la remise en autant d'exemplaires que nécessaire de tous les documents, plans et détails d'exécution relatifs à ses ouvrages (croquis, documentations, échantillons, ...) à l'architecte, au maître d'ouvrage, au B.E.T. et au bureau de contrôle pour approbation avant toute mise en œuvre.

Deux exemplaires approuvés doivent ensuite être conservés en permanence disponible sur le chantier, l'un pour l'ensemble des intervenants, l'autre à disposition exclusive du maître d'ouvrage.

L'entrepreneur doit également fournir aux autres lots tous les renseignements dont il dispose et qui sont nécessaires à la « bonne marche » des travaux.

Le maître d'œuvre organise les rendez-vous de chantier périodiques et éventuellement exceptionnels. L'entrepreneur est tenu de se faire représenter à ces rendez-vous par un mandataire habilité à prendre toutes décisions à la demande du maître d'œuvre.

L'acceptation par le maître d'œuvre du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins graphiques s'y rattachant ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur.

Tout désaccord avec les dimensions des équipements ou avec les conditions climatiques des locaux mis à la disposition de l'entreprise, doit être signalé avant signature des offres et être indiqué dans l'offre de l'entreprise. Dans le cas contraire, l'entreprise est réputée avoir accepté les conditions d'implantations prévues.

L'entrepreneur reconnaît, par la signature de son marché, avoir pris connaissance des contraintes éventuelles à prendre en compte dues aux autres lots, et avoir prévu toutes fournitures, prestations et ouvrages divers nécessaires à la livraison des installations.

L'entrepreneur étant seul responsable de ses ouvrages, jusqu'à leur réception par le maître d'ouvrage, il lui appartient de prendre toutes les précautions pour qu'il ne puisse pas être détériorés et ce, jusqu'à leur livraison.

Chaque entrepreneur est responsable de ses matériaux et matériels approvisionnés ainsi que de ses outils de chantier.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## 1.14.2 RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

### AVANT LE DEBUT DES TRAVAUX

L'entreprise doit soumettre à l'approbation du maître d'œuvre conformément au planning d'exécution les documents suivants rédigés impérativement en langue française :

- Les plannings d'études, de commandes et d'approvisionnements.
- Les fiches techniques du matériel, avec leur référence du constructeur pour approvisionnement ultérieur, les PV de conformité aux normes de sécurité si nécessaire.
- Les plans portant mention et dimensions des emplacements des réservations à prévoir dans la structure.
- les plans de cheminement des réseaux principaux et secondaires, avec précision des arases, dimensions, coupes avec repérage des circuits transités.
- les notes de calcul (sections de câbles, ICC) détaillées établies par un logiciel conforme au guide UTE C 15-500 agréé par un avis technique de l'UTE.
- Les notes de calcul d'éclairage détaillées établies par un logiciel.
- Les plans de détail de supportage et de câblage.
- Les plans guides de génie civil des locaux techniques intégrant les fourreaux, fosses et caniveaux.
- Les plans d'implantation des équipements dans les locaux techniques à l'échelle 1/50 et 1/20 (vues en plan et coupes).
- Les plans d'exécution d'entreprises des ouvrages et des installations projetées avec les détails de fabrication et précisant les puissances et les liaisons avec les autres lots.
- Les plans qui sont dépendants des caractéristiques dimensionnelles et des dispositions d'installations spécifiques au matériel sélectionné par l'entreprise.
- Les schémas de câblage et synoptiques de distribution.
- Les schémas électriques de chaque tableau électrique détaillés et complets, comprenant :
  - Les plans de façades des tableaux électriques, ainsi que la nomenclature et référence du matériel utilisé.
  - Les dimensions (hauteur, largeur, profondeur).
  - Le bilan de puissance total et par départ.
  - Le type de disjoncteur et calibre.
  - Le repère de l'appareillage.
  - La section et type de câble utilisé.
  - Le repère du circuit.
  - La phase de raccordement.
- La nomenclature des matériels en précisant : marque, type, degré IP - IK, tenue au feu le cas échéant, fiche d'agrément et emplacement prévu pour leur installation. Ce document doit également être communiqué au contrôleur technique.
- La liste des câbles et des conduits fournis en fonction des influences externes.
- Par ailleurs, il est indiqué sur les plans d'exécution : les protections des organes et appareils, le repérage des lignes d'alimentation avec leur origine, les positions des boîtes de dérivation repérées.
- Les compositions des distributions verticales et horizontales, tant au niveau qualitatif que quantitatif.

Par ailleurs, il est indiqué sur les plans d'EXE les protections des organes et appareils, le repérage des lignes d'alimentation avec leur origine.

Aucune modification ne peut être apportée au projet décrit dans le présent CCTP et les plans joints sans l'autorisation écrite du maître d'œuvre. Les plans sont établis, le cas échéant, selon la charte graphique du maître d'ouvrage.

Pour toute modification demandée par l'entreprise et approuvée par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, l'entreprise prend à sa charge toutes les mises à jour des plans d'exécution liées à cette modification, et ceci sans se prévaloir d'une réclamation sur ses forfaits d'étude ou d'exécution.

Tous les documents d'exécution de l'entreprise doivent être réalisés sur support informatique, type AUTOCAD. Les fonds de plan architecte sont fournis sous AUTOCAD à l'entreprise. Les frais de transfert étant à la charge de l'entreprise.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

La totalité des documents doit être communiquée, dans un délai précisé au planning d'exécution par l'entrepreneur, pour visa, à la maîtrise d'œuvre (architecte et BET) et au bureau de contrôle, afin de recevoir l'accord de ceux-ci avant toute exécution.

Durant cette phase, l'entreprise présente les échantillons des matériels.

L'entreprise doit prévoir dans son offre la présentation des appareils sur demande de la maîtrise d'œuvre.

## EN FIN DE TRAVAUX

Avant les Opérations Préalables à la Réception provisoire (OPR), effectuées sous le contrôle de la maîtrise d'œuvre, l'entreprise doit remettre tous les documents, énumérés ci-après, constituant le projet de ce Dossier des Ouvrages Exécutés (sur support papier et informatique).

L'entreprise doit remettre après constat d'achèvement des travaux et dans les délais définis dans le marché :

- Les plans complets conformes à l'exécution, précisant en particulier, les marques et types de tous les équipements et matériels installés avec la position exacte de tous les organes susceptibles d'être manœuvrés en cours d'exploitation. Ils portent dans le cartouche en toutes lettres la mention : « D.O.E. » Dossier des Ouvrages Exécutés. A cette occasion, le numéro de plan est affecté d'un indice.
- Les plans de cheminement des câbles posés.
- Les schémas et les synoptiques de l'installation.
- La documentation technique des appareils installés faisant en particulier apparaître l'adresse du constructeur où il est possible de s'approvisionner en pièces de rechanges, les types et références des matériels, spécificités techniques détaillées, les consignes d'entretien et d'exploitation, le tout rassemblé dans un cahier avec en tête une nomenclature, chaque page étant numérotée.
- Une notice complète de fonctionnement et d'exploitation pour chacun des systèmes, rappelant les différents points de consignes précisant les manœuvres à effectuer, pour une conduite normale des installations et spécifiant la périodicité des visites d'entretien et donnant toutes informations nécessaires pour permettre une prise en charge de l'installation sans aléa par l'exploitant (liste des pièces de rechange préconisées, nomenclature des pièces de rechange, etc.).
- La liste définitive des câbles posés : tenant, aboutissant, nature et section (carnet de câbles).
- Les fiches d'autocontrôle des installations effectuées.
- Les notes de calcul, les bilans de puissances électriques.
- Le repérage de tous les équipements.
- La copie des certificats de garantie donnés par les constructeurs.
- L'attestation de conformité des installations à délivrer par le bureau de contrôle.
- Les fiches et PV d'essais des matériels et des installations précisant les résultats des contrôles et mesures.
- Un carnet de résultats d'essais, conformément au ST N° 2 publié dans le supplément spécial N° 79 du Moniteur du 23 Juillet 1979 (COPREC N° 2).
- L'attestation de conformité des installations à délivrer par le bureau de contrôle.
- Le dossier SSI réglementaire.
- Carnet de recette du câblage informatique et téléphonique.
- Les listes des participants ayant participé aux séances de formation du personnel ainsi que les notices succinctes qui ont été remises.

Cette liste de documents n'est pas exhaustive.

Ces documents sont fournis en un exemplaire papier au BET pour avis et contrôle au moins quinze jours avant la réception des ouvrages.

Après approbation du projet de DOE ci-dessus défini, l'entreprise en diffuse dans les délais et les conditions définis dans les pièces administratives.

## 1.15 RESPONSABILITES DE L'ENTREPRISE

Il appartient à l'entreprise d'établir son étude de prix pour qu'elle prenne en compte les contraintes définies dans le présent CCTP, ainsi que toutes sujétions nécessaires à la bonne marche et à la sécurité de ses installations.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Après signature du marché, l'entreprise l'adjudicataire du présent lot ne peut se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations, ou pour prétendre à des suppléments de prix par rapport au montant de son marché.

La responsabilité de l'entreprise subsiste entièrement, tant en ce qui concerne la solidité des ouvrages, vices ou malfaçons, qu'en ce qui concerne les accidents qui peuvent en être la conséquence pendant l'exécution des travaux.

L'entrepreneur est responsable des dommages de toute nature résultant de l'exécution de ses ouvrages.

## 1.16 RESPONSABLE DE L'EXECUTION

L'entrepreneur désigne dès la passation du marché, une personne spécialement chargée du présent lot. Cette personne doit avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations et ceci, pendant la durée intégrale d'étude et d'exécution des travaux.

## 1.17 LES PLANS D'EXECUTION

Les plans sont répertoriés et classés suivant l'ordre des plans d'Appel d'Offres et comprennent :

- Les plans généraux d'implantation réalisés pendant le chantier, qui sont remis à jour conformément à l'exécution, ces plans comprennent impérativement l'emplacement des boîtes de raccordement avec le repère du circuit correspondant ainsi qu'à chaque point d'utilisation ou de commande.
- Les plans d'implantation et de cheminement des câbles pour les équipements de sécurité (SSI, sonorisation de sécurité et éclairage de sécurité).
- Les plans d'exécution de détail (à noter que les plans des Constructeurs sont classés sous la rubrique "Description du Matériel").
- Les synoptiques des différentes installations, courants forts et faibles, téléphone, etc.
- Une liste des pièces de rechange.

## 1.18 FICHE DE DESCRIPTION DU MATERIEL

A partir d'une nomenclature générale de tous les matériels précisant : marque, adresse du Constructeur et type, l'entreprise doit, pour chaque matériel :

- Etablir une fiche précisant les éléments nécessaires pour passer une commande au constructeur (modèle, type, référence du constructeur, puissance, caractéristiques, etc.).
- Fournir les notices de fonctionnement et d'entretien des installations et matériels.
- Joindre une documentation technique et éventuellement le plan du Constructeur.
- Fournir une copie des procès-verbaux d'essais et de description d'essais par un organisme Officiel en précisant en particulier l'indice de protection (IP et IK), et la résistance au fil incandescent.
- Tous les documents sont clairement et impérativement rédigés en langue française.

## 1.19 RELATIONS AVEC LES CONCESSIONNAIRES

L'entrepreneur se met en rapport avec les différents concessionnaires et les services techniques de **la Ville de Marseille** pour obtenir tous les accords ainsi que les renseignements complémentaires aux indications du présent programme.

Avant démarrage des travaux, tous les plans d'exécution, notes de calculs et matériels utilisés concernés sont transmis aux services concernés, pour validation.

L'entrepreneur doit se soumettre à toutes les vérifications et demandes de visite ou de contrôle des concessionnaires.

## 1.20 VERIFICATIONS ET ESSAIS EN VUE DE LA RECEPTION

L'entreprise doit tenir compte dans son offre de tous les frais inhérents aux vérifications et essais de ses installations.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## 1.21 AUTOCONTROLE

Ce paragraphe est complémentaire au paragraphe « Contrôle interne des entreprises » du présent CCTP.

En début de chantier, l'entrepreneur communique le nom de la personne responsable chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre.

L'entreprise effectue ou fait effectuer, sous sa responsabilité et à ses frais, les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations, en vue de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement.

Au niveau de l'interface avec les autres lots, l'entrepreneur vérifie que les ouvrages à réaliser par les autres lots permettent une bonne réalisation de ses propres prestations, et ce avant le démarrage des travaux.

L'entrepreneur réalise un autocontrôle de ses installations comprenant :

- Les essais de fonctionnement des circuits courants faibles conformément aux normes concernées et aux prescriptions des constructeurs du matériel.
- Vérification de la qualité de pose des équipements.
- Contrôle de la qualité du matériel installé.
- Contrôle de la fixation du matériel et des canalisations.
- Vérification de la sélectivité des protections.
- Mesure de la résistance de la prise de terre et de sa continuité.
- Mesure des chutes de tension aux points les plus défavorisés de l'installation.
- Mesure de la continuité de terre et des mises à la terre (prises de courant, luminaires, liaisons équipotentielles, portes et fenêtres...).
- Mesure des éclairagements des locaux.
- Contrôle de la section des conducteurs.
- Contrôle de la mise hors tension de l'installation.
- Contrôle du fonctionnement des dispositifs de déclenchement.
- Contrôle du fonctionnement de l'installation, tel que : système de sécurité incendie, sonorisation de sécurité, téléphone, contrôle d'accès, vidéosurveillance, anti intrusion...

Tous ces essais peuvent être effectués en cours d'exécution. Durant la période des travaux, l'entreprise doit effectuer un autocontrôle de ses installations et vérifier la bonne exécution et la conformité avec les règles de l'Art.

L'entreprise doit consigner par écrit les résultats de son autocontrôle et les transmettre au fur et à mesure à l'organisme de contrôle, au BET et au maître d'ouvrage.

L'entreprise établit des fiches d'autocontrôle pour chaque local et pour chaque réseau technique particulier. Ces fiches sont à fournir avant la réception des locaux correspondants à la maîtrise d'œuvre. Les techniques spécifiques concernées par la réception sont à joindre au DOE.

### 1.21.1 ESSAIS ET CONTROLE

L'entreprise doit produire un cahier d'essais qui :

- Décrit les fonctionnalités, l'organisation des fonctions, les moyens matériels, les conditions d'exécution, le paramétrage.
- Comporte les fiches d'essais et de contrôles.
- Les prestations de l'entreprise doivent comprendre (liste non exhaustive) :
- Tous les essais en plate-forme, demandé par la maîtrise d'œuvre ou le maître d'ouvrage, pour la validation des matériels montés en usine et avant son installation sur le site.
- La participation à une réunion de coordination hebdomadaire spécifique aux essais.
- L'établissement des fiches d'essais au fur et à mesure des essais. Les fiches d'essais sont remises régulièrement à la maîtrise d'œuvre pour contrôle des prestations.
- Préalablement à la réception, l'entrepreneur doit :
- Enlever les protections et les évacuer à la décharge.
- Mettre toutes les installations sous tension.
- Nettoyer tous les locaux techniques et tous les équipements.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Les contrôles portent sur :
- Contrôle de la conformité de l'exécution par rapport au CCTP et aux plans approuvés.
- Contrôle de fixation du matériel et des canalisations.
- Présentation, encombrements, facilités de manœuvre et d'exploitation, technologie de réalisation (tôlerie, peinture...).
- Contrôle des performances et de bon fonctionnement.
- Contrôle des automatismes par simulation ou décalage des points de consignes.
- Essai de la continuité de tous les circuits au méga-ohmmètre.
- Essai de la résistance à la terre à l'ohmmètre tellurique.
- Essai de l'isolement électrique à chaque circuit de départ d'un tableau entre phase.
- Essai de fonctionnement de tout l'équipement, courants forts et courants faibles.
- Vérification des liaisons équipotentielles.
- Recette VDI conformément à la catégorie.
- Essais des installations téléphoniques.
- Essais du système de vidéophonie et d'interphonie.
- Essais des boucles malentendants.
- Essais de l'alarme technique.
- Les essais du SSI conformément aux prescriptions des services de sécurité.
- Les essais du système de sonorisation de sécurité.
- Les essais de la supervision sûreté.
- Les essais du système de contrôle d'accès.
- Les essais du système de vidéosurveillance.
- Les essais du système anti-intrusion.

L'entrepreneur doit établir une liste complète des essais qui sont effectués et des moyens qui sont mis en œuvre.

Cette procédure d'essais est soumise à l'approbation du maître d'œuvre qui peut en modifier le contenu et exiger les essais de son choix.

Dans le cas de modifications, l'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour la réalisation complète des essais.

Les essais et contrôles sont effectués en présence de la maîtrise d'œuvre, du représentant de l'organisme de contrôle et d'un représentant du maître d'ouvrage. Certains essais sont réalisés en horaire décalé pour ne pas gêner le travail sur le chantier.

L'entrepreneur doit également, pour toute réception, fournir le personnel qualifié et responsable ainsi que tous les équipements et matériels nécessaires à la réalisation des essais de fonctionnement et de contrôle des performances. Il doit prévoir notamment du personnel simultanément en différents lieux (équipements locaux) et des moyens de communications appropriés.

Le maître d'œuvre vérifie par sondage que les contrôles prévus ont bien été réalisés en demandant à l'entreprise de refaire les essais de son choix ou en assistant aux essais.

Les essais peuvent être renouvelés jusqu'à ce que les résultats donnent entière satisfaction. La maîtrise d'œuvre reste seule juge.

L'entrepreneur rédige les procès-verbaux d'essais sur lesquels figurent les résultats des mesures effectuées et les vérifications réalisées avec les remarques correspondantes.

Il doit être possible de réaliser une simulation complète de tous les scénarios et fonctionnements.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les appareils de mesure utilisés pour les contrôles doivent être accompagnés de leur certificat d'étalonnage datant de moins de 3 mois.

### 1.21.2 ESSAIS COPREC

Les entreprises ont l'obligation de procéder, pendant la période d'exécution des travaux, aux vérifications techniques qui leurs incombent, aux termes de la loi du 4 janvier 1978 (relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction).

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

En particulier, les entreprises doivent, dans leur offre, prévoir et définir un programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect.

Afin de prévenir les aléas techniques, découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises doivent effectuer, au minimum avant la réception, les essais et vérifications figurant dans les documents techniques publiés dans le MONITEUR n° 4954 du 6 novembre 1998, cahier « Prestation PV – Document COPREC ». Ces documents contiennent :

- Un cahier des charges visant les essais et vérifications d'autocontrôle du fonctionnement des installations effectuées par l'entreprise.
- Les modèles de procès-verbaux concernant les essais et vérifications d'autocontrôle des installations effectuées par l'entreprise.
- Les procès-verbaux doivent être envoyés en deux exemplaires :
- Un pour examen au bureau de contrôle,
- Un au maître d'œuvre.

## 1.22 PROTECTION DES OUVRAGES

Jusqu'à la réception par le maître d'œuvre, l'entreprise doit protéger les installations et équipements contre tous dégâts pouvant être provoqués par la poussière, l'humidité, l'inondation, la corrosion ou toute autre forme de détérioration.

Avant réception des ouvrages par le maître d'œuvre, elle doit nettoyer et remettre en état les finitions détériorées.

Elle prévoit également le remplacement de toutes les lampes ou tubes des appareils d'éclairage utilisées pendant la réalisation des travaux, afin que leur durée de vie soit celle indiquée par les constructeurs.

## 1.23 OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION (OPR)

Les installations font l'objet d'une réception préalable de la maîtrise d'œuvre avec l'entreprise.

Les réceptions des installations sont conformes aux normes françaises. En outre, les essais détaillés dans le paragraphe « Autocontrôle » sont effectués au préalable par l'entreprise.

L'installateur a à sa charge tout le matériel nécessaire aux essais précédemment cités, il doit posséder sur place : l'outillage, les appareils de contrôle et de mesure, les moyens d'accès aux faux plafonds, et le personnel nécessaire ainsi que les appareils de communication radio, il doit s'assurer de l'accès à tous les locaux concernés par ses ouvrages par la récupération des clés ou s'assurer la présence d'une personne ayant accès à tous les locaux.

Pour cette opération, l'entreprise doit fournir :

- Un jeu de plans à jour avec numérotation officielle des locaux qui lui sert à l'établissement des DOE,
- Les fiches d'autocontrôle.

## 1.24 RECEPTION

Le maître d'ouvrage ne réceptionne pas l'installation tant que les organismes officiels habilités n'ont émis les certificats de conformité. Ces certificats sont alors remis au maître d'ouvrage.

Il s'agit :

- Des services officiels concernant la sécurité.
- Du bureau de contrôle mandaté pour ce chantier.

L'entrepreneur effectue toutes les modifications éventuellement demandées par ces organismes, de façon à obtenir de chacun d'eux un certificat de conformité. La rémunération du Consuel est effectuée directement par le présent lot.

La recette du réseau précâblé peut être réalisée par l'installateur qui possède les appareils de mesure agréés permettant de vérifier la conformité de chaque liaison. La recette est réalisée aux frais de l'entreprise pour la totalité des liaisons. Toute liaison défectueuse est remplacée par l'entreprise, puis à nouveau recettée.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## 1.25 TRANSMISSION DE CONNAISSANCES ET FORMATIONS

A une date fixée par le Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur déléguera tous les représentants qualifiés nécessaires, capables de former ou mettre le personnel technique au courant de toute l'installation.

Il sera exécuté un programme de visite validé par le Maître d'Œuvre, de mise en marche, fonctionnement, essais à vide et en charge et d'arrêt des installations, régulation, prise en main et exploitation des installations.

Ce programme se poursuivra jusqu'à la formation complète du personnel du Maître d'Ouvrage, ou des sociétés de maintenance devant prendre en charge les installations.

Il sera prévu le nombre nécessaire de jours de formation jusqu'à la maîtrise parfaite des installations par le personnel formé.

En fin de formation, il sera délivré un procès-verbal visé par tous les participants.

## 1.26 FORMATION DU PERSONNEL

Le présent lot doit organiser la formation du personnel concerné pour chaque installation telle que :

- La téléphonie.
- Le précâblage VDI.
- Le système de sécurité incendie.
- La commande d'allumage.
- Les commandes d'éclairage.
- Etc.

La liste des participants pour chacune des techniques ci-dessus est établie par le chef d'établissement, elle est datée et visée par chacune des personnes assistant à la formation. L'original est conservé par l'entreprise et des copies conformes sont remises : au chef d'établissement, à la maîtrise d'œuvre et à la maîtrise d'ouvrage.

Il est fourni à chaque participant une notice explicative établie par l'entreprise. Cette notice détaille le fonctionnement, les caractéristiques des équipements (fiches techniques détaillées) et les consignes d'utilisation pour chaque installation.

Un exemplaire de chacun de ces documents est joint au DOE.

L'entreprise doit prévoir dans son offre la présence d'un technicien compétent pendant les périodes d'inauguration et à l'ouverture du public.

## 1.27 GARANTIE DE L'ENTREPRISE

### 1.27.1 GARANTIE DE FOURNITURE

Tout le matériel fourni par l'entreprise est garanti contre tous les vices de construction ou de nature, pendant une durée de deux ans, à dater de la réception. Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale, ni à celles qui peuvent résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de l'inobservation des instructions de conduite.

### 1.27.2 GARANTIE DE FONCTIONNEMENT

L'installation est garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée de deux ans, à dater de la mise en service régulière après la réception. Au cours de cette période, le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder à toutes nouvelles séries d'essais qu'il juge nécessaires après avoir averti l'entreprise en temps utile. En conséquence, l'entreprise est tenue de rectifier tous les défauts de fonctionnement, quelle qu'en soit la nature, et sous les seules restrictions mentionnées ci-dessus.

L'entreprise proposera un contrat d'entretien à l'issue de la garantie.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 1.27.3 GARANTIE SPECIFIQUE AU PRECABLAGE VDI

L'entrepreneur doit justifier des qualifications suivantes :

- Qualifelec E2,
- Indice CF2 (sûreté-sécurité ST, Audio-vidéo AV, Télécommunication TC, Gestion technique GT),
- Qualifantenne T3.

Il est exigé, au moins pour l'installateur mettant au point et en service les installations SSI, qu'il justifie de son agrément APSAD.

L'entreprise doit justifier de toutes les formations techniques sur le système de Précâblage VDI à installer et doit présenter l'agrément ou une certification du constructeur.

Une copie des agréments est à fournir à l'appui de la réponse à la consultation.

## 1.28 CONNAISSANCE ET RECONNAISSANCE DU SITE

L'entreprise répondant au présent projet aura nécessairement, avant la remise de son offre, à visiter l'ensemble du site pour s'imprégner de toutes les contraintes d'intervention et d'accès au chantier (voierie, passage, volumétrie, accessibilité, démolition...).

L'entrepreneur se doit donc de contrôler et relever, in situ, de manière exhaustive les informations indicatives fournies concernant l'existant et elle se doit de poser toutes les questions et lever les inconnues potentielles avant la passation des marchés.

## 1.29 DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR L'OUVRAGE (DIUO) ET DOSSIER DE MAINTENANCE

En fin de travaux chaque entrepreneur concerné devra fournir en nombre suffisant au coordonnateur S.P.S de l'opération tous les plans, notes techniques, notices d'entretien et d'utilisation des ouvrages réalisés.

Ces éléments compléteront le D.I.U.O établi par le coordonnateur dès la phase conception de l'opération et nécessaire à l'établissement du dossier de maintenance prévu à l'article R 235-5 du Code du travail qui comporte une partie commune avec le D.I.U.O prévu à l'article L 235.-15 et R 238-37 à R238-39 du Code du travail.

Il sera fourni une notice d'exploitation comprenant pour chaque installation :

- La personne à joindre en cas de problème
- Le rappel des principes de fonctionnement des circuits et les références des schémas généraux et synoptiques
- L'ensemble des procédures marche/arrêt (manuel, automatique, normal, secours, urgence...) avec l'ordre des enclenchements, écarts limite de fonctionnement (seuils, dysfonctionnement, alarmes)
- La liste des défauts amenant la coupure
- Les procédures de modification des réglages et des points de consigne (abaque de fonctionnement et de réglage)
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre
- L'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure pour un fonctionnement normal.
- Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :
  - Consigne de sécurité
  - Conditions préliminaires à la manœuvre
  - Description de la manœuvre et commentaires
  - Description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

Remarque importante : Cette notice d'exploitation ne se limite pas à la notice écrite par chaque constructeur, mais se doit d'être complétée des renseignements techniques propres à l'opération. Il sera fourni une notice de maintenance comprenant :

- La personne à joindre en cas de problème
- Aide au diagnostic en cas de panne ou de fonctionnement hors des conditions normales

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Liste des outils non standards nécessaire à une intervention sur le site
- Liste des consommables et des pièces de rechange indispensables sur le site ( y compris quantité pour stock )
- Les gammes d'intervention par ordre de priorité :
  - Condition de sécurité
  - Condition d'accessibilité
  - Le rappel des visites et leur périodicité
  - Les gammes de travaux
  - Les modes opératoires et démontage / remontage.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## 2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

### 2.1 DEFINITIONS DES TRAVAUX

#### 2.1.1 GENERALITES

Les travaux à exécuter comprendront la fourniture, le transport à pied d'œuvre, la mise en place et le réglage de tous les appareils et tous les organes nécessaires au bon fonctionnement de l'installation de telle sorte qu'il n'y ait à pourvoir à aucune omission.

Les travaux comprendront également les essais et l'entretien de l'installation correspondant au délai de garantie.

L'Entrepreneur restera responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions et traces ou fissures qui peuvent apparaître par la suite.

Chaque jour, le nettoyage et l'évacuation des gravats et emballages.

#### 2.1.2 TRAVAUX COURANTS FORTS

Les travaux d'électricité qui incombent au présent lot sont les suivants :

- La coordination avec les concessionnaires et les exploitants privés et les délégations de pouvoirs des Maîtres d'Ouvrages publics et privés et/ou fournisseurs directs de ces derniers.
- La coordination avec tous les autres corps de métiers concernés par les installations du présent lot.
- La coordination d'intégration architecturale des matériels, organes et canalisations des installations.
- Les logiciels, matériels, consommables, personnels et moyens nécessaires aux différentes phases d'essais et de tests réglementaires imposés par les réglementations, les organismes de contrôles, commissions de sécurité, commission d'accessibilité aux P.M.R, etc., ce, sans exception.
- La dépose de l'ensemble des composants des installations caduques et le nettoyage de tous les gravats, au cours et en fin de chantier, ainsi que la gestion et le traitement environnemental de ces déchets.
- Les séances de réception(s) en usines et de formation(s) aux personnels exploitants et d'entretien.
- Les documentations, notices, schémas et plans constituant les dossiers, D.O.E., D.I.U.O., S.S.I., etc...
- Les procès-verbaux de programmations et de mises en service des constructeurs, ainsi que les P.V. d'essais et d'autocontrôles des installations.
- Les installations préalables de distribution électriques de chantier depuis l'armoire de branchement de chantier puis les déposes à l'issue des travaux.
- Les équipements des locaux électriques.
- La fourniture et mise en œuvre des coffrets ENEDIS de façade :
  - Ecole,
  - Cuisine,
  - Logement,
  - Ludothèque
- La pose des panoplies de comptage Tarif JAUNE fournies par ENEDIS en local technique dédié à Rez-de-Chaussée du bâtiment (Ecole) en gaine technique dans la circulation de la zone de livraison (Cuisine) sur laquelle ENEDIS viendra y placer, câbler et raccorder, sur chacun, son dispositif de comptage et son interrupteur à coupure visible D1.
- La pose des platines de comptages Tarif BLEU en GTL (logement) en gaine technique (Ludothèque) sur lesquelles ENEDIS viendra y placer, câbler et raccorder, sur chacun, son dispositif de comptage et son appareil de coupure.
- La création des nouvelles adductions avec Branchement à Puissance Surveillées (Tarif JAUNE) depuis le réseau public basse tension.
- La création des nouvelles adductions avec Branchement à Puissance Limitée (Tarif BLEU) depuis le réseau public basse tension
- La liaison B.T cuivre pour 250 kVA, entre l'interrupteur à coupure visible D1 et l'AGCP (appareil général de commande et de protection) qu'est le disjoncteur général.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Le disjoncteur général 400 A à installer sur un tableau mural en gaine technique ENEDIS à l'intérieur du bâtiment à côté du panneau de comptage.
- La liaison principale depuis les Tarifs Jaunes vers les TGBT en local technique électrique. (Ecole et Cuisine)
- Le tableau général basse tension T.G.B.T, intégrant les protections de la distribution, les protections parafoudres, les dispositifs de comptages et de sous comptages d'énergie consommée, etc....
- La distribution depuis le TGBT vers l'ensemble des terminaux.
- La fourniture et la mise en œuvre des Tableaux Divisionnaires.
- La distribution secondaire depuis les T.D d'étages ou du TGBT jusqu'aux équipements terminaux.
- La fourniture et mise en œuvre des coffrets spécifiques.
- Les installations intérieures comprenant :
  - Les lignes d'alimentation d'éclairage ;
  - Les lignes d'alimentation des prises de courant ;
  - Les lignes d'alimentation de la force motrice ;
  - La fourniture et la pose des luminaires ;
  - La fourniture et la pose de l'appareillage ;
  - La fourniture et la pose des éclairages d'évacuation.
- La fourniture et pose des luminaires d'éclairage extérieur des cours et préaux avec commande par horloge astronomique.
- L'appareillage de commande d'éclairage et les prises de courant (petit appareillage).
- Les alimentations en attente pour les autres corps d'état techniques.
- La création du réseau de Terre à fond de fouille.
- La création des circuits de Terre et liaisons équipotentielles
- L'éclairage extérieur de proximité des accès/issues depuis les façades du bâtiment.
- La fourniture et mise en œuvre des protections contre la foudre.
- La gestion des stores et volets-roulants
- Les travaux d'incorporations, de rainurages, de grugeages, de découpes, de scellements.
- Les chemins de dalles et de câbles, goulottes coupe-feu, goulottes, moulures, tubages et fourreaux.
- Les rebouchages, calfeutrements coupe-feu et phoniques des percements réalisés par le présent lot.
- Les notes de calculs des câbles et conducteurs ; départs et protections.
- Les calculs d'éclairement des locaux
- Le nettoyage journalier des ouvrages

### 2.1.3 TRAVAUX COURANTS FAIBLES

- La mise en œuvre d'un système de sécurité incendie
- La mise en œuvre du précâblage VDI,
- La mise à disposition des points GTB,
- La fourniture et la mise en œuvre d'une supervision,
- La mise en œuvre d'un système de contrôle d'accès
- La mise en œuvre d'un dispositif de vidéophonie
- La mise en œuvre d'un système Anti intrusion ;
- La mise en place d'une Distribution de l'heure / sonnerie de classe / PPMS,
- La fourniture, la pose et le raccordement de l'appareillage ;
- La création des circuits de terre et liaisons équipotentielles ;
- Le nettoyage journalier des ouvrages ;
- La fourniture et la mise en œuvre d'un autocom
- Le raccordement aux réseaux publics de télécommunications
- La mise en œuvre d'un système de vidéosurveillance.
- Les travaux d'incorporations, de rainurages, de grugeages, de découpes, de scellements,
- Les chemins de dalles et de câbles, goulottes coupe-feu, goulottes, moulures, tubages et fourreaux.
- Les rebouchages, calfeutrements coupe-feu et phoniques des percements réalisés par le présent lot,
- Les notes de calculs et recettage informatique.
- Le nettoyage journalier des ouvrages



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Il appartiendra à l'entrepreneur de signaler les erreurs ou omissions aux descriptifs et plans qu'il devra rectifier et chiffrer séparément.

#### 2.1.4 TRAVAUX EXCLUS

Doivent être considérés comme exclus du présent lot :

- Les travaux de Génie Civil,
- Les travaux de finition de peinture,
- Les travaux de faux plafond,
- Les travaux de cloisonnement et de menuiserie.
- Les installations de commande et d'alimentation en force motrice des équipements de chauffage et de climatisation.

## 2.2 QUALITE DU MATERIEL

Tout le matériel utilisé, appareillage, conducteurs et accessoires doivent être obligatoirement normalisés et doivent porter la marque NF Electricité.

A cet effet, l'entrepreneur présente au maître d'œuvre, avant commencement des travaux, un tableau comportant un échantillon des appareils à installer. Chaque échantillon comporte une étiquette indiquant la marque et les références de l'appareil.

Ce tableau reste sur le chantier jusqu'à la réception.

Les matériels courants forts et courants faibles ci-après ont fait l'objet d'un choix basé sur les données techniques d'aménagement, d'économie, d'exploitation et de respect du parti architectural.

En conséquence, les dispositions retenues qui ont été étudiées en coordination étroite avec les autres lots ne doivent pas être remises en cause par le soumissionnaire. Les références à des marques d'appareils sont données à titre indicatif pour fixer le niveau qualitatif, elles ne sont pas imposées.

Le soumissionnaire peut proposer d'autres marques de son choix, de qualité et de performances équivalentes à celles citées dans le présent document à condition que celles-ci soient annexées à l'offre de l'entreprise, pour examen par le maître d'œuvre avant signature du marché. Ils apprécient s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du marché et dans le cas contraire, se réservent le droit d'exiger les marques et types cités en référence dans le CCTP.

Les parties métalliques posées avec leur revêtement définitif (couches premières anticorrosion et peinture de finition) doivent être efficacement protégées jusqu'à la livraison de l'installation.

Elles ne doivent présenter aucune détérioration susceptible d'être le siège d'une corrosion ultérieure. Toute résurgence de tâche de rouille entraîne le refus de la réception de la partie d'ouvrage correspondante. La visserie et la boulonnerie sont entièrement traitées.

## 2.3 MISE EN ŒUVRE DU MATERIEL

L'entrepreneur doit prévoir toutes les solutions de levage et de mise en place en accord avec la configuration des lieux et du terrain. Les frais de location des engins de levage et d'installations diverses sont à sa charge.

Il doit vérifier sur plans et sur site que les opérations d'entretien des appareils et de conduite du matériel peuvent s'effectuer aisément et sans danger pour le personnel ou l'exploitant, conformément aux règles de sécurité.

L'installateur doit prévoir en temps voulu la livraison des matériels afin de ne pas retarder les travaux des autres lots.

## 2.4 NETTOYAGE ET PROTECTION

L'Entreprise sera responsable de la protection du matériel stocké sur le chantier ou déjà installé.

L'Entreprise devra stocker les matériels dans des endroits appropriés.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Les tuyauteries, en cours de montage, auront les extrémités bouchées, les vannes en attente seront munies de leur obturateur si elles sont taraudées ou de disques tôle si elles sont à brides.

Les gaines en cours de montage, auront les extrémités bouchées par film plastique pour éviter l'introduction de poussières. Les gaines seront dégraissées.

L'Entreprise doit prévoir tous les dispositifs de protection :

- Mécanique
- De peinture (capots...)
- De la planéité des chemins de câbles
- De pose des câbles et terminaux
- ...

Ces protections seront maintenues jusqu'à la fin du chantier.

Tous les équipements endommagés seront réparés à neuf ou remplacés par l'Entreprise à ses frais.

A la terminaison des travaux l'Entreprise doit nettoyer autant de fois que nécessaire jusqu'à la prise en main de l'installation par l'exploitation de tout son matériel, ainsi que les locaux techniques, gaines techniques, plénums, etc.  
...

Si ces précautions élémentaires n'étaient pas respectées, le Maître d'Œuvre ou le Maître d'Ouvrage pourraient refuser le montage des matériels et demander leur retour en usine pour vérification et réparation ou remplacement total ou partiel, cela aux frais de l'Entreprise.

## **2.5 REBOUCHAGE DES PAROIS ET CREATION DES GAINES COUPE-FEU**

### **2.5.1 REBOUCHAGE DES PAROIS FEU**

Le titulaire du présent lot doit prévoir tous les percements et les calfeutrements spéciaux à effectuer en respectant les degrés C.F. des différents locaux.

Les degrés coupe-feu des parois sont rétablis avec un produit de type mousse coupe-feu pour les petites ouvertures (inférieures à 40 cm x 40 cm) ou avec un système de panneaux et enduit pour les grandes ouvertures.

Les orifices permettant aux câbles et aux chemins de câbles de traverser les parois ayant une fonction coupe-feu sont obturés par des sacs coupe-feu à action intumescence ou équivalent sous Agrément Technique Européen de degré coupe-feu 1 heure.

Les sacs coupe-feu sont utilisés pour assurer la protection coupe-feu des locaux pendant les phases provisoires de chantier.

Les calfeutrements au plâtre sont proscrits.

Pour rappel, les produits coupe-feu valides à date doivent avoir soit un ATE (document d'évaluation complète des performances d'un produit : coupe-feu, réaction au feu, atténuations phoniques...) ou un PV de classement au feu selon la norme EN 1366-3.

Concernant la pose de la mousse coupe-feu, il convient de réaliser un coffrage en face opposée à l'application du produit lors des interventions. Pour l'installation des panneaux, ceux-ci doivent être découpés en biseau, avec le surplus de matière vers l'intérieur du voile ou de la dalle, afin de les encastrent en force dans la trémie avant application du mastic et enduit conformément aux instructions de pose du fournisseur.

### **2.5.2 CREATION DES GAINES COUPE-FEU**

Le titulaire du présent lot a à sa charge la création de gaines coupe-feu lorsqu'il y a dévoiement de câbles cheminant normalement dans des gaines coupe-feu maçonnées et lorsque les canalisations empruntent des tracés au travers de zones ou locaux à risques.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## 2.6 CONTRAINTES ACOUSTIQUES

Les matériels utilisés ne doivent pas être susceptibles d'engendrer des faiblesses ou d'entraîner des pertes d'isolement acoustique.

Le présent lot doit respecter les exigences de la notice acoustique du projet ainsi que la réglementation en vigueur.

Les dispositions suivantes sont prises :

- Les boîtiers électriques traversant sont à proscrire impérativement dans les murs séparatifs,
- Les appareillages électriques installés dans les voiles séparatifs n'ont jamais une profondeur supérieure à 7 cm. Ils ne sont jamais placés en vis-à-vis. Une disposition en quinconce avec des espacements minimum de 20 cm doit être respectée impérativement,
- Les trémies de passage des câbles ou canalisations dans les cloisons voiles et planchers sont rebouchées avec un matériau ayant les mêmes caractéristiques acoustiques et coupe-feu que la paroi traversée.
- Les traversées de parois sont exécutées avec un fourreau résilient. Ce fourreau doit entourer complètement l'élément traversant et doit dépasser de 10mm minimum de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition. Les réservations sont ensuite rebouchées sur toute l'épaisseur de la paroi et l'étanchéité est parachevée au mastic souple.

Les boîtes de dérivations qui sont incorporées dans les planchers, ont une profondeur qui n'excède pas 9 cm par rapport au nu du plancher. Cette disposition est à respecter dans tous les cas.

## 2.7 COORDINATION

La coordination avec les entreprises installant des équipements dont le fonctionnement est lié aux travaux du présent lot (vérification des puissances installées, des polarités, des intensités, des calibres, des intensités de court-circuit, des départs, des emplacements, des aboutissants des lignes, du régime de neutre etc.) est due au titre du présent lot.

L'entrepreneur est tenu de prendre contact avec les responsables des autres lots pour accord préalable avant exécution sur les croisements de parcours et toutes incidences qu'ils peuvent avoir sur son propre lot.

Il n'est admis aucune modification ou plus-value dans le cas où l'entrepreneur omet ou néglige des contacts.

## 2.8 REPERAGES DES OUVRAGES

L'entrepreneur du présent lot doit le repérage de la totalité de ses ouvrages (circuits principaux et secondaires, dispositifs de dérivation, dispositifs de commande, dispositifs de protection, etc....) en accord avec les plans guides généraux et schémas, en utilisant les dispositifs suivants :

- Les chemins de câbles sont repérés d'une manière visible et lisible, par des étiquettes et des éclisses de couleur tous les 2m et à chaque changement de direction. Elles doivent correspondre à leur utilisation et sont vissées sur l'aile du chemin de câbles.
- La couleur spécifique aux chemins de câbles est :
 

• Courants forts :	Blanc
• Courant faibles – Sécurité incendie :	Rouge
• Précâblage VDI :	Jaune
- Le repérage s'effectue :
  - Aux extrémités,
  - Aux changements de niveau et de direction,
  - De part et d'autre des traversées de cloisons et de planchers.
- Les câbles sont également repérés à l'aide de plaques inaltérables solidement fixées et bien visibles à chaque changement de direction ou dérivation, à chaque départ et arrivée dans les tableaux et tous les 20 mètres environ dans les parties droites. De même, les boîtes de dérivation sont repérées avec la même codification que les schémas remis par l'entreprise.
- Les fils sont repérés par manchons numérotés en accord avec les schémas de câblage, à chaque départ et arrivée ainsi qu'aux borniers.
- Les appareils sont repérés à l'aide de plaques gravées inaltérables dans toutes les armoires. Les repérages type DYMO ne sont tolérés qu'à titre provisoire en attente des étiquettes définitives.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Toutes les prises et les sorties de câbles sont repérées par étiquettes (le repérage doit être conforme aux exigences des utilisateurs).

Pour tous les appareils à fonctionnement complexe, la définition du fonctionnement doit être explicitée sur plaques gravées inaltérables.

Tous les repérages doivent être reportés sur les plans et schémas.

Tous les conducteurs doivent être repérés dans les teintes conventionnelles suivant la norme NFC 15.100.

## 2.9 LIMITES DE PRESTATION

Le but est la réalisation complète en ordre de marche des installations décrites dans le présent projet.

L'entrepreneur reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions et des traces ou fissures qui peuvent apparaître par la suite.

D'une façon générale, l'entrepreneur ne peut invoquer une omission non signalée, ni aucune mauvaise interprétation des documents pour refuser de fournir ou de monter un dispositif mettant en cause le bon fonctionnement de l'installation.

Toute intervention non définie dans le CCTC et nécessaire pour une exécution conforme aux "règles de l'Art" est à prévoir par le présent lot.

L'entreprise se conforme aux prescriptions du cahier des charges et prend en particulier, à sa charge et compris dans les installations complètes, tous les travaux afférents à d'autres lots et nécessaires à la mise en œuvre de ses propres installations telles que définies dans les différents documents.

Les limites de prestations sont définies dans le Cahier des Clauses Techniques Communes.

## 2.10 BASE DE CALCUL

### 2.10.1 NATURE DU COURANT / REGIME DE NEUTRE

- Réseau BT « Normal » : 230/400V – 50Hz
- Réseau BT « Ondulé » : 230/400V – 50Hz

Le **schéma de régime de neutre est de type TT** (conducteur de protection et neutre séparé) pour l'ensemble distribution terminale.

Tous les circuits prises de courant, tous les circuits desservant les locaux à risques incendie, tous les circuits desservant les locaux de douches et tous les circuits éclairage des locaux sont équipés de dispositifs différentiels instantanés.

### 2.10.2 PROTECTIONS DES CIRCUITS

Les protections sont choisies et calculées conformément aux normes et règlements en vigueur, notamment la norme NFC 15100 et ses additifs.

L'ensemble des protections est du type disjoncteur multipolaire. Il est apporté le plus grand soin aux calculs des protections et autres appareillages, notamment pour les pouvoirs de coupure sur court-circuit et le déclenchement sur contacts indirects suivant le régime de neutre correspondant.

Les types, réglages et calibres des dispositifs de protection sont déterminés pour assurer une protection sélective de façon à permettre en cas de défaut localisé, la continuité de distribution électrique sur le reste de l'installation. Pour cela, ils doivent pouvoir assurer sélectivement et avec le pouvoir de coupure suffisant la protection contre les surintensités (surcharge et court-circuit) et les contacts indirects, c'est-à-dire que tout défaut doit être éliminé par le premier dispositif amont conçu pour la protection contre un tel défaut.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

#### **LA SELECTIVITE TOTALE EST EXIGEE DANS L'INSTALLATION.**

En régime TT, les protections sont du type multipolaire phases + neutre avec protection des phases et sectionnement des phases et du neutre.

Dans le cas de section de neutre inférieure à celle des phases, il est prévu la protection du neutre.

#### **PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS**

En régime de neutre TN, la protection est assurée par coupure au 1er défaut par les protections contre les surintensités, surcharges et court-circuit qui sont calculées pour assurer la coupure dans un temps compatible avec la tension de contact requise.

Il est prévu un renvoi de signalisation sur le dispositif de GTC et l'alarme technique.

Les dispositifs de protection et les sections des conducteurs doivent être choisis de telle sorte, que le courant de défaut ait une intensité suffisante pour assurer la coupure dans un temps compatible avec la tension de contact requise pour ne pas être dangereux. Pour garantir la qualité des protections, si nécessaire, des liaisons équipotentielles supplémentaires sont créées ou des protections différentielles instantanées sont mises en place.

Pour les différents régimes de neutre utilisés, tous les circuits prises de courant et tous les circuits alimentant les équipements des salles de douches sont protégés par des dispositifs 30mA.

Tous les circuits alimentant ou traversant des locaux à risques d'incendie sont protégés au minimum par des dispositifs 300mA.

**En mesure de protection complémentaire, il sera appliqué, les dispositions du schéma de neutre TT, en particulier, tous les circuits éclairage sont protégés par des dispositifs 300mA.**

Les départs puissances alimentant des équipements fixes ne disposent pas de dispositifs différentiels, sauf si les protections contre les surcharges n'assurent pas correctement les protections suivant la réglementation.

#### **PROTECTION CONTRE LES COURTS-CIRCUITS**

Les dispositifs de protection protégeant les circuits contre les surintensités et les personnes contre les contacts indirects doivent avoir un pouvoir de coupure au moins égal au courant de court-circuit pouvant apparaître au point où ces appareils sont situés.

Le pouvoir de coupure des protections doit être supérieur de 10% du pouvoir de coupure calculé pour tenir compte de la tolérance.

L'entrepreneur doit réaliser, en phase exécution, les notes de calculs permettant de définir les calibres et caractéristiques de l'ensemble des protections et les caractéristiques des sources et des canalisations. Celles-ci sont réalisées suivant les conditions d'installations.

L'entrepreneur doit, en particulier, apporter le plus grand soin aux calculs des protections en aval des sources à ICC faibles, tels que les onduleurs, par exemple.

Pour subvenir aux besoins, un soin particulier doit être apporté au choix des protections magnétiques. En particulier, celles-ci ne doivent pas être réglées trop basse afin d'assurer le fonctionnement normal des équipements (problème démarrage). En priorité, il est prévu l'augmentation des sections de câbles, et suivant besoins, des liaisons équipotentielles complémentaires entre toutes les masses susceptibles d'être mise sous tension au niveau des points d'utilisation doivent être créées.

#### **REPARTITION DES CIRCUITS**

D'une manière générale, la lumière, les prises de courant et la force motrice sont distribuées par des circuits et des canalisations séparées.

Les circuits d'éclairages des parties communes (circulations, sanitaires, hall, etc...) sont équipés de deux dispositifs différentiels résiduels distincts.

**Chaque salle ou zone géographique supérieure à 100 m<sup>2</sup> ou recevant plus de 50 personnes possède deux dispositifs différentiels résiduels distincts.**

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Les locaux recevant du public sont séparés des autres locaux par protections magnétothermiques et différentielles distinctes.

Les prises de courant ondulées sont protégées par des disjoncteurs différentiels 30mA type SI avec au maximum 3 postes de travail par circuit.

### 2.10.3 ECHAUFFEMENT

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement sont celles indiquées par la norme C 15-100 en vigueur et les recommandations des constructeurs.

### 2.10.4 CHUTES DE TENSION

En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne doivent jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée.

Ces valeurs s'entendent depuis le point de livraison de l'énergie jusqu'au dernier point du circuit terminal le plus défavorisé. (Tableau 52W – C15.100 [5])

En pratique **dans le cas d'une alimentation directe depuis le poste de distribution public**, les chutes de tension dans les seuls circuits terminaux ne doivent jamais dépasser

- 8 % pour la distribution puissance
- 6 % pour la distribution lumière.

En pratique **dans le cas d'une alimentation depuis le réseau public BT**, les chutes de tension dans les seuls circuits terminaux ne doivent jamais dépasser

- 5 % pour la distribution puissance
- 3 % pour la distribution lumière.

### 2.10.5 RESISTANCE MECANIQUE

Cette part de calculs concerne particulièrement la tenue des matériaux aux efforts statiques, dynamiques et électrodynamiques.

En conséquence, les installations telles que chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports, etc.... sont calculées et adaptées à leurs fonctions considérées à terme, en prenant en compte les extensions normales et demandées, afin de ne subir aucune déformation et supporter des surcharges normales.

### 2.10.6 EQUILIBRAGE ET ORDRE DES PHASES

L'équilibrage des phases doit être assuré sur l'ensemble des installations. Le déséquilibre ne doit pas excéder 10 % à pleine charge. L'ordre des phases est identique à l'ordre établi en tête de l'installation. Cet ordre de phases est respecté en tous points de l'installation.

### 2.10.7 COEFFICIENT D'EXTENSION

Afin de permettre des extensions futures, il est prévu une réserve de puissance dans les canalisations et dans les tableaux de **20%**.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## 2.11 GENERALITES SUR LES CONDITIONS DE POSE

### 2.11.1 CHEMINS DE CABLES

L'entreprise doit la fourniture et la pose d'une installation complète de chemins de câbles conforme aux normes et règlements en vigueur. Les chemins de câbles sont indiqués sur les plans. Toutefois, l'entreprise peut juger nécessaire un autre cheminement, ou la nécessité d'ajouter des chemins de câbles complémentaires ou divisionnaires pour répondre en particulier aux prescriptions du câblage ci-dessous, ceux-ci sont alors à la charge du présent lot.

Il est prévu des chemins de câbles courants forts et courants faibles :

- En plénum des faux-plafonds,
- En parcours horizontaux apparents en locaux techniques,
- En parcours verticaux apparents ou en gaines techniques,

La distribution générale se fait principalement sur chemin de câbles réalisés en dalles perforées pour les installations Courants Forts et Courants Faibles. D'une façon générale, les chemins de câbles sont galvanisés à chaud ou peints (RAL au choix architecte) pour les parcours apparents dans les locaux nobles.

Cette distribution générale est réalisée de la façon suivante :

- 1 dalle pour les réseaux courants forts,
- 1 dalle pour le Précâblage VDI,
- 1 dalle pour les autres réseaux courants faibles, compartimentée par cornière pour les installations d'alarme incendie.

Les chemins de câbles sont obligatoirement mis en œuvre pour les cheminements communs horizontaux de plus de 5 câbles.

L'ensemble des accessoires de fixations est dû au présent lot.

A l'extérieur, les chemins de câbles courants forts et courants faibles sont obligatoirement munis de couvercles (protection mécanique et UV).

Dans les zones à fortes perturbations, les chemins de câbles courants faibles sont munis de couvercles.

De façon générale les canalisations courants forts et courants faibles empruntent des cheminements séparés, matérialisés par des réseaux de chemins de câbles distincts.

Tous les chemins de câbles sont fixés sur consoles galvanisées ou étriers à scellements. Les supports par tiges filetées sont proscrits.

Les chemins de câbles sont supportés de façon que les câbles déroulés préalablement au sol puissent être introduits latéralement.

Dimensions : hauteur minimum 50 mm, largeur selon nombre de câbles + 30% de réserve.

Les liaisons de terre entre chemins de câbles courants faibles s'effectuent par le conducteur de terre de 35mm<sup>2</sup> posé sur toute la longueur du chemin de câbles sur des bornes de mise à la terre avec rondelle bimétal MT 6-6 ou 8-6 de CES ou équivalent. Il est prévu la mise en œuvre d'une borne laiton « genre BB8 » par élément. Les éléments sont impérativement reliés par des éclisses boulonnées, et par l'utilisation de tresses de cuivre ou de fers plats boulonnés pour assurer la mise à la terre par maillage du chemin de câbles courants forts.

Toutes les mises à la terre des équipements courants forts, chemins de câbles, tuyauteries, etc. sont reliés à ce conducteur.

Les câbles sont déroulés en tenant compte des recommandations du constructeur quant au rayon de courbure minimum.

Tant en parcours vertical qu'en horizontal, les câbles sont solidement fixés au chemin de câbles au moyen de colliers de serrage en polymère thermoplastique ou équivalent, hormis les câbles résistant au feu qui sont fixés par des attaches dont le degré de résistance au feu est au moins égal à celle du câble, et les câbles réseaux courants faibles

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

qui sont impérativement fixés par des attaches « velcro », auto agrippant Scotch 100, SES-WRAP ou équivalent, évitant tout serrage excessif sur les isolants.

Les câbles sont posés à plat en nappes horizontales sauf (ou en ternes pour les câbles unipolaires d'un même circuit), Cette hypothèse est retenue pour le calcul des sections prévues dans le dossier technique en ce qui concerne le choix du coefficient réducteur spécifié dans le tableau 52 H (NFC.15.110).

Les chemins de câbles courants forts et les chemins de câbles courants faibles sont séparés d'environ 30 cm dans les zones où ils cheminent parallèlement et se croisent avec un angle de 90°.

Il n'est admis aucun angle saillant faisant obstacle à la courbure des câbles ni dans les changements de direction, ni dans les dérivations ou patte d'oie, ni dans les élargissements ou rétrécissement.

Toutes les modifications de parcours sont traitées avec des pièces d'assemblage curvilignes, soit préfabriquées, soit façonnées à la demande.

Les chemins de câbles sont pourvus de couvercle au droit des traversées de cloisons des parcours horizontaux et aux droits des traversées de dalles des parcours verticaux.

Les câbles en extérieur seront protégés contre les UV sur l'ensemble de leur parcours.

### 2.11.2 MONTAGE ENCASTRE

Les canalisations électriques encastrées dans les matériaux de la construction (plâtre, ciment, béton...) doivent être constituées par des conducteurs isolés ou câbles, protégés par un conduit. La nature et le type de conduit doivent être précisés sur les plans d'exécution en fonction de la nature des matériaux constituant les parois.

Le diamètre des conduits doit être précisé sur les plans d'exécution ainsi que la section des conducteurs et leur quantité, afin de vérifier le critère de remplissage.

L'encastrement direct des conducteurs sans conduit ou des câbles est interdit dans les matériaux de construction, à l'exception des conducteurs blindés à isolant minéral.

Dans les locaux à murs finis (tous les locaux, sauf les locaux techniques), les conducteurs sont posés sous conduits encastrés, ou sont totalement dissimulés.

Il doit être utilisé :

- Des conducteurs isolés série H 07-V, U, R ou K,
- Des câbles unipolaires ou multipolaires U 1000 R2V ou CR1 au besoin,
- Tous les conduits et fourreaux mis en réserve sont aiguillés, types ICA, ICTL ou ICTA suivant localisations.

On doit pouvoir tirer et retirer facilement les conducteurs ou câbles après la pose des conduits et de leurs accessoires. Cette règle est respectée lorsque la section totale des conducteurs (isolants compris) ou des câbles (gaine extérieure comprise) est au plus égale au tiers de la section intérieure du conduit.

Un conduit ne doit, en principe, contenir que les conducteurs d'un seul et même circuit. Cependant, on peut faire passer sous un même conduit les conducteurs de circuits différents à condition notamment que :

- Chaque circuit soit issu d'un même disjoncteur de branchement et comporte une protection individuelle contre les surintensités,
- Les sections des conducteurs actifs ne diffèrent pas de plus de l'intervalle séparant trois sections normalisées successives.

Toutefois, il est recommandé de limiter à trois le nombre des circuits par conduit.

Il est également recommandé de disposer des circuits à partir de 6 mm<sup>2</sup> dans un conduit indépendant.

Les canalisations électriques encastrées dans les matériaux de la construction (plâtre, ciment, béton...) doivent être constituées de conducteurs isolés ou de câbles protégés par un conduit.

L'encastrement direct des conducteurs sans conduit ou des câbles est interdit dans les matériaux de construction, à l'exception des conducteurs blindés à isolant minéral.

Les couvercles des boîtes de raccordement doivent rester accessibles et démontables même après encastrement.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Toutes canalisation destinée à l'alimentation d'un appareil d'utilisation fixe doit être terminée par une boîte de connexion.

Les conduits utilisés sont les suivants :

- **IRL 3321** : Isolant rigide ordinaire en matière plastique non propagateur de flamme et étanche.
- **ICA 3321** : Isolant flexible cintrable ordinaire en matière plastique non propagateur de flamme et étanche.
- **ICTL 3421** : Isolant flexible cintrable et déformable en matière plastique non propagateur de flamme.
- **ICTA 3422** : Isolant flexible cintrable et déformable transversalement élastique avec résistance thermique au béton chaud (utilisation de - 5 à + 90°C).

### 2.11.3 MONTAGE EN APPARENT

Les câbles en parcours isolé sont posés :

- Sous conduit plastique IRL pour les montages apparents dans les locaux ne présentant pas de risques mécaniques, à l'intérieur des vides de faux-plafond,
- Sous tube acier ou sous tube IRL – IK09, dans les locaux non humides présentant des risques mécaniques,
- Sous tube acier galvanisé ou sous tube IRL – IK09, dans les locaux humides à risques mécaniques,
- Sous goulotte dans les bureaux, dans le mobilier et les locaux techniques.

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

Ils sont fixés par attaches plastiques ou colliers bichromatés suivant le type de conduit utilisé, 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.

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

Lorsque 2 ou 3 câbles ont un parcours commun, ceux-ci sont fixés individuellement. En aucun cas, les fixations de câbles en faisceaux ou torons ne peuvent être acceptées.

### 2.11.4 POSE DE CABLES SUR COLLIERS DANS LES VIDES DE CONSTRUCTION

Dans le cas de montage sur colliers, l'entraxe des points de fixation est au maximum de :

- 0,60 m pour les conducteurs rigides et de fort diamètre, sous ou sans conduit,
- 0,33 m pour les conducteurs et câbles sous conduits flexibles cintrables.

Les conduits montés en apparent sont maintenus à l'aide de pattes, colliers ou étriers appropriés, fixés solidement par un moyen tel que scellement, vissage au bois, cheville ou ferrure. Toutes les pièces oxydables doivent être protégées efficacement par cadmiage.

Afin d'éviter la mise en place d'un grand nombre de colliers, il est admis que la pose d'un câble se fasse à travers un conduit rigide dans les parties rectilignes.

### 2.11.5 POSE ENCASTREE APRES CONSTRUCTION

Le tube est du type **ICA 3321**, il posé dans les saignées prévues à cet effet. Les saignées sont exécutées obligatoirement par des machines réalisant une largeur et une profondeur minimum pour le tube considéré.

L'encastrement en oblique n'est pas admis.

Le rebouchage brut de ces saignées fait partie du présent lot.

L'utilisation de toute pièce métallique risquant de laisser ultérieurement des traces sur le plâtre est proscrite.

L'encastrement des boîtes de dérivation et l'interrupteur doit tenir compte de l'épaisseur du plâtre, afin qu'en définitif, elles ne soient ni en saillies, ni trop encastrées.

Les saignées d'encastrement sont pratiquées en suivant l'alignement des alvéoles des éléments constitutifs de la cloison, s'ils en comportent, et ne doivent alors intéresser qu'une alvéole.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Les saignées horizontales ne doivent intéresser qu'une seule face de la cloison, elles sont interdites au-dessus des baies.

Les canalisations en contact avec des matériaux isolant thermiquement sont non propagateur de flamme. En cas de traversée des isolants, il y a lieu de reconstituer la continuité de ceux-ci.

### 2.11.6 POSE DE GOULOTTES

Les goulottes doivent être mises en œuvre avec leurs accessoires afin d'assurer une continuité de la protection des canalisations électriques.

Les goulottes sont en PVC blanc.

Les goulottes ne doivent pas être noyées dans la maçonnerie, le couvercle doit toujours rester apparent et facilement accessible.

#### DANS LES BUREAUX :

Les goulottes horizontales PVC (dimension 190mmx50mm) comportent 3 compartiments dédiés respectivement pour les courants forts (compartiment supérieur), l'appareillage (compartiment central) et les courants faibles (compartiment inférieur). Les prises sont décalées dans le compartiment central pour faciliter le raccordement des équipements.

Les descentes verticales sont réalisées par des goulottes 2 compartiments de dimension 110mmx50mm.

#### DANS LES LOCAUX TECHNIQUES INFORMATIQUES :

Les goulottes horizontales PVC (dimension 190mmx50mm) comportent 3 compartiments. Elles sont posées en allège sur la périphérie de chaque local technique. Cette goulotte est réservée exclusivement à la distribution de l'éclairage et des équipements dédiés au fonctionnement de la salle et du local technique (courants forts et courants faibles) (1/3 courants faibles, 2/3 alimentation courants forts).

#### DANS LE MOBILIER :

Les goulottes PVC mises en œuvre dans le mobilier comportent 3 compartiments dédiés respectivement pour les courants forts (compartiment supérieur), l'appareillage (compartiment central) et les courants faibles (compartiment inférieur). Les prises sont décalées dans le compartiment central pour faciliter le raccordement des équipements. Les goulottes sont posées sur ou sous le plan de travail en fonction de la configuration du mobilier.

### 2.11.7 BRANCHEMENT – RACCORDEMENT DES CABLES

Les connexions de conducteurs sont réalisées à l'aide de matériel conçu à cet effet : borne de l'appareillage, barrette de connexion, répartiteur, blocs de jonction, etc.

Les dispositifs de connexions sont disposés dans les boîtes de connexion, boîtes d'encastrement, dans les profilés. Les épissures sont interdites.

Les entrées de câbles dans les boîtes à bornes ou tableaux électriques sont réalisées à l'aide de presse-étoupe étanches assurant la protection.

Les extrémités de câbles sont équipées, dans tous les cas, de cosses pour le raccordement de matériel. Les "œilletons" en extrémités sont interdits.

Les dérivations de câbles, à partir d'un cheminement commun avec d'autres câbles, sur chemins de câbles, sont exécutées sous tubes ou sur chemins de câbles suivant la section.

### 2.11.8 CONNEXIONS

Les connexions des câbles et conducteurs se fait dans les boîtes de dérivation en saillie ou en apparent par connecteurs. Les boîtes doivent toujours rester accessibles. Les épissures, même soudées, sont interdites.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Les connexions à travers les interrupteurs et prises de courant ne sont pas admises à moins que ces appareillages soient prévus à cet effet. Les boîtes de dérivations apparentes ou encastrées en tôle sont interdites.

**Toute connexion de canalisation de sécurité se fait par connecteur et boîte satisfaisant à l'essai au fil incandescent 960°C.**

## 2.12 GLOSSAIRE

AEL : armoire électrique

ACL : armoire de climatisation

CCF : clapet coupe-feu

CHA : chaudière

CTA : centrale de traitement d'air

ECH : échangeur

GFR : groupe frigorifique

GMP : groupe de maintien de pression

GTB/C : gestion technique du bâtiment/centralisée

HUM : humidificateur

PAS : piège à sons

POM : pompe

RAD : radiateur

SSI : système de sécurité incendie

VCF : volet coupe-feu

VCO : ventilo-convecteur

VED : ventilateur d'extraction de désenfumage

VEX : ventilateur d'extraction

VSO : ventilateur de soufflage

VSD : ventilateur de soufflage de désenfumage

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 3. ELECTRICITE COURANTS FORTS

#### 3.1 ORIGINE DES INSTALLATIONS

Le bâtiment est subdivisé en 4 entités :

- L'école,
- La cuisine
- Le logement du gardien
- La ludothèque

Chacune de ces entités sera alimentée depuis le réseau public basse tension, issu du poste DP intégré au bâti (ce dernier est hors prestation présent lot)

##### 3.1.1 ECOLE

L'ERP Ecole sera alimenté par un branchement à Puissance Surveillée (Tarif JAUNE / C4) qui sera mis en œuvre sur le réseau public basse tension de la rue Masséna, Marseille 3<sup>ème</sup>.

Le panneau de comptage et le disjoncteur de branchement seront implantés dans le local TGBT au RDC du bâtiment. L'entreprise aura à sa charge la distribution du câble d'alimentation depuis le poste de transformation public jusqu'au panneau de comptage conforme à la norme HN 63-S-64.

Il sera installé un disjoncteur de branchement associé à un dispositif de sectionnement à coupure visible.

Le disjoncteur de Branchement pour la protection générale sera calibré à 260A, conforme à la norme IEC947-2, à la note GTE d'EDF du 23 janvier 1995 et aux évolutions de la NFC 14-100 de septembre 1996. Le disjoncteur de branchement sera équipé :

- D'une protection différentielle réglable en sensibilité et en temporisation.
- D'une bobine à émission et des contacts OF et SD pour l'arrêt d'urgence et la signalisation à distance. Il sera installé dans un coffret mural avec porte fermant à clef.

Le type de déclencheur AB à un seuil de réglage et coordonné avec les dispositifs de protection amont sera défini avec les services ENEDIS.

Depuis ce comptage fourni par ENEDIS et posé par le titulaire du présent lot, l'alimentation du TGBT (Tableau Général Basse Tension) du bâtiment sera prévue en câble U1000-R2V sous fourreau en tranchée ou sur chemin de câbles de type dalle marine capotée. L'alimentation et les cheminements seront dimensionnés pour supporter le calibre maximal du Tarif Jaune, à savoir 250 kVA / 400 A.

La liaison câble de téléreport armé référence EDF 48.37.320 sera prévue dans un coffret en limite de propriété.

Les sections des câbles seront déterminées en fonction du mode de pose et environnement selon la norme NFC 15.100.

Pour le comptage, la prestation comprendra :

- La fourniture et l'étalonnage des transformateurs d'intensité
- La fourniture du tableau de comptage
- Les raccordements

##### 3.1.2 CUISINE

L'ERP Ecole sera alimenté par un branchement à Puissance Surveillée (Tarif JAUNE / C4) qui sera mis en œuvre sur le réseau public basse tension de de l'une des voies nouvelles créées, Marseille 3<sup>ème</sup>.

Le panneau de comptage et le disjoncteur de branchement seront implantés dans une gaine technique implanté dans la zone d'accès livraison. L'entreprise aura à sa charge la distribution du câble d'alimentation depuis le poste de transformation public jusqu'au panneau de comptage conforme à la norme HN 63-S-64.

Il sera installé un disjoncteur de branchement associé à un dispositif de sectionnement à coupure visible.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Le disjoncteur de Branchement pour la protection générale sera calibré à 260A, conforme à la norme IEC947-2, à la note GTE d'EDF du 23 janvier 1995 et aux évolutions de la NFC 14-100 de septembre 1996. Le disjoncteur de branchement sera équipé :

- D'une protection différentielle réglable en sensibilité et en temporisation.
- D'une bobine à émission et des contacts OF et SD pour l'arrêt d'urgence et la signalisation à distance. Il sera installé dans un coffret mural avec porte fermant à clef.

Le type de déclencheur AB à un seuil de réglage et coordonné avec les dispositifs de protection amont sera défini avec les services ENEDIS.

Depuis ce comptage fourni par ENEDIS et posé par le titulaire du présent lot, l'alimentation du TGBT (Tableau Général Basse Tension) du bâtiment sera prévue en câble U1000-R2V sous fourreau en tranchée ou sur chemin de câbles de type dalle marine capotée. L'alimentation et les cheminements seront dimensionnés pour supporter le calibre maximal du Tarif Jaune, à savoir 250 kVA / 400 A.

La liaison câble de téléreport armé référence EDF 48.37.320 sera prévue dans un coffret en limite de propriété.

Les sections des câbles seront déterminées en fonction du mode de pose et environnement selon la norme NFC 15.100.

Pour le comptage, la prestation comprendra :

- La fourniture et l'étalonnage des transformateurs d'intensité
- La fourniture du tableau de comptage
- Les raccordements

### 3.1.3 LOGEMENT

Le logement du gardien sera alimenté par un branchement à puissance limitée (Tarif BLEU mono 9kVA) qui sera mis en œuvre sur le réseau public basse tension de la rue Masséna, Marseille 3ème.

Le panneau de comptage et le disjoncteur de branchement seront implantés dans la gaine technique de logement (GTL)

L'entreprise aura à sa charge la distribution du câble d'alimentation depuis le coffret de façade jusqu'au panneau de comptage conforme à la norme HN 63-S-64.

### 3.1.4 LUDOTHEQUE

La Ludothèque sera alimentée par un branchement à puissance limitée (Tarif BLEU Tri 36kVA) qui sera mis en œuvre sur le réseau public basse tension de l'une des voies nouvelles créées, Marseille 3ème.

Le panneau de comptage et le disjoncteur de branchement seront implantés dans la gaine technique.

L'entreprise aura à sa charge la distribution du câble d'alimentation depuis le coffret de façade jusqu'au panneau de comptage conforme à la norme HN 63-S-64.

## 3.2 SOURCE DE SECOURS

Il n'est pas prévu la mise en œuvre de source de secours dans le bâtiment.

Les installations informatiques et sureté de l'école pourront être secourues à partir d'un onduleur spécifique dédié. La fourniture et la mise en œuvre d'onduleurs rackables est proposée

L'alimentation des équipements actifs dédiés à l'informatique et à la sécurité nécessitant une continuité d'exploitation est assurée en local par des onduleurs embarqués dans les baies informatiques.

Le présent lot prévoit la fourniture, la pose, le câblage et le raccordement pour la mise en place dans les baies informatiques d'onduleur « rackable » délivrant une tension de sortie monophasée de 230 V à 50Hz ; avec une autonomie minimum de 30 minutes à pleine charge.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 3.2.1 REPARTITEUR GENERAL

Le répartiteur général sera équipé :

- d'un module Onduleur:
- D'une carte Ethernet SNMP WEB

#### Module onduleur

- Technologie : ON LINE DOUBLE CONVERSION
- Puissance en VA : 3 000 VA
- Puissance en W : 2 700 W
- **Autonomie : 30 Minutes**
- Type batteries : Batteries plomb étanches
- Test batterie : Test automatique des batteries au démarrage et en cours de fonctionnement
- Tension E/S : MONO/MONO
- Tension entrée : Tension d'alimentation monophasée 160 V - 280 V 50 Hz
- Tension sortie : Tension d'utilisation monophasée 230 V 50 Hz +-1%
- Afficheur : Ecran LCD + voyants indiquant l'état de votre MS (taux de charge, charge batteries, mode de fonctionnement, ...)
- BYPASS statique : Bypass automatique
- BYPASS manuel : Bypass de maintenance
- Correction de facteur de puissance : Correction du facteur de puissance en entrée : >0.98
- Harmoniques d'entrée : THDI amont limité (<5%) sans ajout de filtre passif pour ne pas nuire au rendement
- Connectique entrée : 1 Cordon d'entrée avec prise NF type Française
- Connectique sortie : 4 Prises de sortie 10A IEC C13 dont 2 programmables, 1 prise de sortie 16A type IEC320-C19, 2 Cordons de sortie (1 pour l'U.C., 1 pour l'écran)
- RS232C : 1 interface de communication SMART RS 232 à utiliser avec le logiciel gratuit après enregistrement sur le site constructeur
- Interface contacts secs : 1 interface USB ainsi qu'une prise RJ Réseau/Modem pour filtrage
- Slots de communication : 1 slot pour recevoir une carte Ethernet SNMP, Mod Bus, AS 400 ou contacts secs disponibles en option
- Dimensions : (lxPxH) : 440x715x88 Poids en Kgs : 29,00
- Norme : Conformité certifiée CE - LVD/EMC EN62040-1-1, EN62040-2, EN61000-3-2, EN61000-3-3

#### Carte Ethernet SNMP WEB

La carte Ethernet est connectable à chaud dans le slot de l'onduleur et à relier au réseau TCP/IP.

Elle permet de relier l'onduleur au réseau Ethernet de votre entreprise.

Elle est facile à configurer via telnet ou l'interface web depuis un navigateur.

Sa puissante interface web permet de superviser l'onduleur.

- Tension et Fréquence d'entrée
- Tension et Fréquence de sortie
- Taux de charge des batteries et autonomie restante en minutes
- Taux de charge en sortie, etc...

Elle est compatible Modbus sur IP

Elle conserve en mémoire l'historique des événements de l'onduleur.

Elle envoie à chaque serveur ou poste à arrêter le signal RCCMD au bout du temps déterminé par votre service informatique (x secondes après coupure secteur ou lorsqu'il reste x secondes d'autonomie au niveau de l'onduleur). Le client RCCMD optionnel doit être installé sur votre serveur et lorsqu'il reçoit l'information de la carte, il peut exécuter un script avant de lancer l'arrêt propre du serveur. Elle peut envoyer uniquement un signal d'avertissement selon votre configuration.

Elle est capable d'envoyer des e-mails (y compris des SMS).

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 3.2.2 SOUS-REPARTITEUR D'ETAGES

Le sous-répartiteur sera équipé :

- D'un module Onduleur
- D'une carte Ethernet SNMP web MS700 à MS10000

#### Module onduleur

- Technologie : Line Interactive
- Puissance en VA : 1 000 VA
- **Autonomie : 30 Minutes**
- Type batteries : Batteries étanches au plomb remplaçables par l'utilisateur
- Test batterie : Test automatique des batteries et de l'onduleur
- Tension E/S : MONO/MONO
- Tension entrée : Tension d'alimentation monophasée 185 V - 263 V 50 Hz
- Tension sortie : Tension d'utilisation monophasée 230 V 50 Hz
- Afficheur : 1 Synoptique à LED pour visualiser l'état de l'onduleur, 1 Afficheur LCD rétroéclairé avec mesures, autonomie et historique des alarmes
- Connectique entrée : 1 Cordon d'entrée avec prise NF type Française
- Connectique sortie : 6 Prises de sortie IEC CEE 22, 2 Cordons de sortie (1 pour l'U.C., 1 pour l'écran)
- RS232C : 1 interface de communication SMART RS 232 à utiliser avec le logiciel gratuit après enregistrement sur le site [www.s2s.fr](http://www.s2s.fr)
- Interface contacts secs : Interface USB
- Slots de communication : 1 slot pour recevoir une carte Ethernet SNMP, Mod Bus, AS 400 ou contacts secs disponibles en option
- Dimensions : (lxPxH): 440x 482 x 88 Poids en Kgs : 24,00
- Norme : Conformité certifiée CE - LVD/EMC

#### Carte Ethernet SNMP web

- 1 Carte Ethernet SNMP web à enficher dans le slot d'un onduleur
- 1 Mib universelle
- 1 CD contenant plusieurs logiciels :
- 1 utilitaire pour configurer l'adresse IP de la carte
- 1 logiciel de supervision de l'onduleur ou de plusieurs onduleurs équipés de la même carte
- 1 logiciel permettant les arrêts propres de postes ou serveurs sous Windows 10 LINUX

### 3.2.3 BATTERIES LITHIUM

**En option, le présent lot proposera OBLIGATOIREMENT dans son offre une solution batterie à technologie LITHIUM.**

## 3.3 REGIME DE NEUTRE

Le régime du Neutre de l'installation issue du branchement ENEDIS est de type TT avec neutre et terre directement reliés.

## 3.4 NATURE DU COURANT

La nature du courant d'alimentation Basse Tension de ces installations est la suivante :

### 3.4.1 ECOLE

- Distribution : Triphasé
- Tension : 400V
- Fréquence : 50 Hz

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 3.4.2 LOGEMENT

- Distribution : Monophasé
- Tension : 230V
- Fréquence : 50 Hz

### 3.4.3 CUISINE

- Distribution : Triphasé
- Tension : 400V
- Fréquence : 50 Hz

### 3.4.4 LUDOTHEQUE

- Distribution : Triphasé
- Tension : 400V
- Fréquence : 50 Hz

## 3.5 MISE A LA TERRE

### 3.5.1 GENERALITES

Le présent chapitre concerne l'ensemble des installations et des équipements nécessaires à la réalisation des ouvrages, fournitures, pose et raccordements compris, des prises de terre, de leurs distributions et de la protection générale contre la foudre.

La prestation de l'entreprise devra inclure toutes les prestations de façon à atteindre la valeur normative d'une résistance de terre  $< 10\Omega$ .

Les installations concernées sont :

- Le circuit de terre par ceinturage en fond de fouille
- Les remontées sur barre de terre
- Les liaisons directes et principales
- Les mises à la terre des structures métalliques
- Les mises à la terre des chemins de câbles
- Les liaisons équipotentielles
- Les distributions spécifiques vers les locaux informatiques,
- La protection générale contre la foudre.

L'entrepreneur établira les circuits de prises de terre en conformité avec le décret du 14 novembre 1988.

Toutes les masses métalliques accessibles ou non des installations électriques (moteurs, enveloppe d'appareillage, armures de câbles, ossatures des faux plafonds, chemins de câbles, appareils d'éclairage, ...) seront reliées à la terre, selon une topologie maillée.

Toutes les huisseries métalliques seront mises à la terre.

L'entreprise du présent lot devra prendre toutes les précautions nécessaires pour la protection de ses conduits électriques et la protection des personnes et ce, conformément à la norme NF C 15-100, notamment les § 422, 520 à 529 et 701.

Ces circuits aboutiront à chaque niveau sur les barrettes de terre placées en gaine technique ; ils seront interconnectés à chaque niveau. Ces barrettes de terre seront repérées « terre des masses bâtiment ». Depuis ces barrettes de terre on réalisera les liaisons équipotentielles.





18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 3.5.4 LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Seront raccordés sur le réseau de terre des masses bâtiment conformément aux normes en vigueur :

- Les chemins de câbles à chaque élément (éclisses),
- Les tableaux de distribution, y compris les faces avant formant une porte (par l'intermédiaire d'une tresse),
- Les appareils d'éclairage,
- Les masses métalliques faisant partie intégrante de la construction (armature, faux planchers, tuyauteries, gaines ventilation, etc.),
- La borne de terre de toutes les prises de courant,
- Les éléments métalliques en façade et les huisseries métalliques,
- Les canalisations (eau, fluides, divers, etc.),
- Les enveloppes métalliques de tous les appareils électriques,
- Le dôme en toiture.

### 3.5.5 LOCAL TGBT

Depuis la barrette de terre générale mise en œuvre dans le local, il sera réalisé la mise à la terre :

- Du TGBT
- Du réseau de chemins de câbles de distribution normale
- De tous les tableaux de distribution alimentés depuis le TGBT
- Les terres spécifiques pour les installations courants faibles (Baies informatiques, baies sonorisations, ...)
- De toutes les masses métalliques susceptibles d'être portées à un potentiel, à savoir :
  - Les canalisations de plomberie
  - Les gaines de ventilation
  - L'ossature des faux plafonds
  - La charpente métallique au niveau de chaque pied de charpente

Toutes les connexions de mise à la terre seront apparentes et contrôlables

### 3.5.6 REPARTITEUR GENERAL

Depuis la barrette de terre générale située dans le local TGBT, il sera mis en œuvre une liaison spécifique en câble cuivre 1x35 mm<sup>2</sup> jusqu'au local répartiteur général.

Cette liaison sera raccordée sur une barrette de terre dans ce local.

Toutes les masses métalliques liées aux installations téléphoniques et informatiques seront raccordées sur cette barrette de terre.

## 3.6 PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

### 3.6.1 PERTINENCE DE L'INSTALLATION

Le présent lot devra l'étude du risque foudre du bâtiment.

Dans la perspective d'une mise en œuvre, le présent lot devra les prestations suivantes.

### 3.6.2 PRESENTATION DU DISPOSITIF

Le titulaire du présent lot aura à sa charge, la réalisation de la protection du bâtiment par un ou plusieurs systèmes à dispositif d'amorçage (P.D.A) avec un  $\Delta t$  de 50  $\mu s$  qui sera réalisé conformément à la norme NFC 17.100 et 17.102. Le présent lot fournira les notes de calcul.

L'installation sera composée d'un ou plusieurs dispositifs d'amorçage situé en partie haute du bâtiment de façon à le protéger dans son ensemble.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Conformité des installations de protection contre la foudre, une étude préalable devra être fournie pour valider les dispositifs mis en place.

### 3.6.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

#### DONNEES DE BASE

Sont précisés les divers coefficients à retenir pour l'étude d'évaluation du risque de foudroiement et le choix du niveau de protection d'une IEPF selon la NFC 17-102.

Le présent devra tenir compte pour son calcul de ces différents paramètres selon les niveaux de protection nécessaires. Une note de calcul justificative sera jointe à son offre.

- Coefficients NC et Nd à utiliser
- Densité de foudroiement Ng
- Coefficient d'environnement C1
- Coefficient structurel C2
- Coefficient de contenu de la structure C3
- Coefficient d'occupation de la structure C4
- Coefficient de conséquence d'un foudroiement C5

Le présent lot utilisera les plans et coupes Architecte afin d'intégrer tous les paramètres (hauteurs, dénivelés, structures...).

#### DISPOSITIF DE CAPTURE

Constitué d'une pointe captatrice en cuivre électrolytique équipée d'électrodes supérieures génératrices d'étincelles, dispositif électrique d'amorçage blindé dans un carénage protecteur et capteur inférieur de récupération de l'énergie ambiante. L'ensemble sera monté sur un mât rallonge en acier galvanisé à chaud de H = 6,50 ml, y compris fixation et sujétions d'accrochage.

Chaque ensemble devra être interconnecté par un conducteur en cuivre étamé cheminant sur la toiture.

#### CONDUCTEUR DE DESCENTE

Le conducteur de descente reliant le capteur à la terre sera réalisé par un ruban en cuivre étamé de section 30 x 4 mm minimum fixé tout au long du parcours par des plots fixés sur le complexe isolant et sur les parois verticales à raison d'un point de fixation tous les 30cm. Le parcours devra être le plus direct possible et sera à faire valider par l'architecte avant réalisation.

La liaison des masses métalliques à moins de 2 mètres des conducteurs sera assurée par un ruban cuivre étamé 30 x 4 mm fixé tous les 30 cm.

#### JOINT DE CONTROLE

Le conducteur de descente sera muni d'un joint de contrôle et d'un compteur de coup de foudre placé à environ 2,00 m du sol. En partie basse la descente en cuivre sera protégée par une protection métallique sur 2,00 m en inox fixée au mur par 3 colliers inox scellés.

#### PRISE DE TERRE

Une prise de terre ( $R < 10 \text{ Ohms}$ ), formant une patte d'oie sera réalisée par 3 piquets de terre en acier cuivré enterrés et reliés à la descente au travers d'un regard préfabriqué en fonte qui permettra de réaliser l'interconnexion avec le cuivre nu de ceinturage posé en fond de fouille du bâtiment. Le présent lot devra l'exécution de cette prestation avant la réalisation des travaux de finition de la voirie périphérique.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 3.6.4 MISE EN ŒUVRE

L'installation sera conforme aux prescriptions de la norme UTE C17.100. Tous les travaux de percement, de fixation, d'ancrage, d'échafaudage de travaux en hauteur, et d'exécution des tranchées, sont à la charge du présent lot.

Un certificat d'installation en fin de travaux attestant la conformité et le PV d'essais à l'amorçage de la pointe captatrice sera à fournir.

L'entreprise devra fournir la note de calculs des implantations garantissant un parfait recouvrement du site, et celles relatives à la fixation des mâts, par haubanage ou autres dispositifs.

#### Nota

Le TGBT sera constitué d'une protection parafoudre de type 1.

Les tableaux divisionnaires seront équipés de parafoudre de type 2.

Les réseaux de communication seront également protégés par des parafoudres.

## 3.7 PRINCIPE DE DISTRIBUTION

Voir Synoptique BT

## 3.8 TABLEAU GENERAUX BASSE TENSION ET TABLEAUX DIVISIONNAIRES

Le branchement ENEDIS projeté alimentera un TGBT général alimentant des tableaux divisionnaires dédiés aux différentes entités.

- Le TGBT ECOLE sera implanté dans un local technique dédié à RDC.
- Le TGBT CUISINE sera implanté dans un placard technique dédié au niveau de la circulation de l'espace livraison
- Le TGBT LUDOTHEQUE sera implanté dans un local dédié.

Chaque TGBT sera équipé des jeux de barres et des protections de départ. Il sera dimensionné avec une réserve de 20 % et permettra toutes les extensions liées au caractère évolutif du bâtiment.

Le TGBT ECOLE alimentera principalement les tableaux du bâtiment permettant d'alimenter :

- Les installations techniques,
- Les zones extérieures,
- Les tableaux divisionnaires,

Le TGBT CUISINE alimentera principalement les tableaux du bâtiment permettant d'alimenter :

- Les installations techniques,
- Les équipements de cuissons, (sur jeu de barre dédié)

Le TGBT LUDOTHEQUE alimentera aussi bien les équipements techniques que les circuits terminaux

Les tableaux divisionnaires et le TGBT seront composés de sous comptage permettant d'identifier les consommations électriques des principaux départs (Généraux et Force directe depuis le TGBT).

Les alimentations dédiées aux équipements Sécurité du bâtiment seront alimentées depuis l'amont de la protection Générale du TGBT.

### 3.8.1 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

#### ENVELOPPES

La position des Tableaux Divisionnaire devra permettre une accessibilité totale depuis la face avant du tableau.

Les tôleries seront réalisées en conservant le même type de tôlerie que celle utilisée pour le tableau d'origine.

Les tableaux posséderont les caractéristiques minimales suivantes :

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Les tableaux seront du type modulaire en tôle électro zinguée, fermés en façade par serrure à clé de type 405 et ne laissant apparentes que les commandes des organes repérés et auront les indices de protection IP : 40 et IK : 08. Le degré de protection (IP et IK) sera adapté à la nature des locaux dans lesquels ils seront implantés.

Les tableaux seront précâblés en usine.

Les tableaux seront équipés en face avant de plastrons fixés par vis. Les espaces disponibles sur les plastrons seront équipés d'obturateurs de plastron.

Chaque enveloppe sera équipée d'un éclairage fluorescent sur la partie avant avec contact de porte.

Les armoires reposant sur le sol seront équipées d'un socle intégré de plastron et de portes.

La réserve en volume, est de 30% pour chaque tableau.

Une gaine à câble latérale de 300 mm sera prévue pour recevoir les borniers.

#### DISJONCTEURS ET APPAREILLAGES DE COMMANDE

Dans la détermination des différents appareils de commande, de protection, disjoncteurs, discontacteurs, interrupteurs, l'Entrepreneur devra tenir compte :

- Du régime de neutre ;
- De la sélectivité de la protection.

L'appareillage utilisé pour la protection et la coupure des différents circuits devra être compatible avec le courant de court-circuit du transformateur et la protection des personnages selon le régime du neutre.

La sélectivité des circuits doit-être totale. Tout défaut doit entraîner uniquement l'ouverture de la protection située en amont de ce défaut.

L'appareillage est du type modulaire pour les calibres inférieurs à 125 A

L'appareillage modulaire sera fixé sur rail DIN.

Aucune protection par fusible ne sera admise.

#### DISJONCTEURS :

Le choix des disjoncteurs devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques :

- Intensité nominale et intensité de calibrage
- Pouvoir de coupure
- Temps de réponse
- Éventuellement, pouvoir limiteur de court-circuit
- Type de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels, électroniques, commandés à distance)
- Éventuellement : contacts auxiliaires nécessaires

Leurs caractéristiques devront être adaptées à celles du réseau où ils seront installés de façon à obtenir l'homogénéité des valeurs nominales de l'installation.

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au MAXIMUM de la plage de régime du type choisi avec une réserve minimum de 30 %.

Tous les pôles des disjoncteurs seront protégés par des déclencheurs magnétothermiques.

Tous les disjoncteurs seront de même marque. Cette exigence permet une sélectivité ampérométrique garantie par le fournisseur sur les différents niveaux de l'installation, ainsi qu'une uniformité du matériel mis en œuvre.

L'installation sera étudiée en respectant le principe de sélectivité totale entre le tableau général et les tableaux divisionnaires.

Une note de calculs justifiera le pouvoir de coupure des disjoncteurs au droit de leur implantation.

Chaque arrivée sera également équipée de trois voyants présence tension de type LED à raison d'un voyant par phase.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Le disjoncteur de tête et les disjoncteurs des sous jeux de barres seront équipés chacun d'un contact de position (OF) et d'un contact de défaut (SD) raccordés sur bornes sectionnables

Les différentiels des disjoncteurs alimentant des prises de courant seront prévus sur les départs terminaux des tableaux divisionnaires, sauf pour les disjoncteurs qui alimentent des nourrices équipées de protections différentiels.

#### **CONTACTEURS / DISCONTACTEURS**

Les contacteurs / discontacteurs qui commandent des moteurs ou des circuits quelconques avec commande à distance seront obligatoirement associés à des disjoncteurs montés en amont.

Tous les contacteurs et/ou discontacteurs devront être livrés avec les contacts auxiliaires nécessaires aux signalisations et aux verrouillages, en plus du contact d'auto-alimentation qui devra rester libre même s'il n'est pas utilisé.

Pour les calibres supérieurs à 300 A, les bobines d'électroaimants seront obligatoirement des bobines à courant continu munies de résistance de réduction de consommation.

Dans le cas d'appareils montés en cellule ou en armoire, les commandes « marche », « arrêt » et « réarmement » devront pouvoir être effectuées de l'extérieur sans manœuvrer le panneau de fermeture de la cellule ou de l'armoire.

Les autres spécifications relatives aux disjoncteurs s'appliquent aux contacteurs et aux discontacteurs.

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi.

#### **INTERRUPTEURS**

Les interrupteurs devront répondre aux spécifications propres aux interrupteurs.

Les interrupteurs seront fournis complets et devront, autant que possible, être de séries standard choisies pour le reste de l'installation.

Les interrupteurs à ouverture automatique (**Arrêt d'Urgence**) auront un déclenchement omnipolaire.

#### **INTERRUPTEURS, COMMUTATEURS ET BOUTONS POUSSOIRS POUR CIRCUIT D'ECLAIRAGE**

Les interrupteurs et commutateurs seront du type à bascule, leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical, et l'allumage pour les interrupteurs correspondra à la position basse du bouton.

Le calibre minimal de ces appareils sera de 6 A-250 V (ou 1 A-250 V pour les boutons-poussoirs).

Lorsque les appareils seront étanches, les alimentations se feront par câbles à travers des presse-étoupe.

Sauf indications contraires portées sur les plans ou figurant dans le cours du devis descriptif, ces appareils de commande seront fixés au minimum à 1,20 m du sol fini.

Dans tous les locaux borgnes ne disposant pas d'ouvertures vitrées transparentes donnant sur l'extérieur et dans toutes les circulations, les interrupteurs et boutons poussoirs seront équipés de voyants lumineux allumés lorsque l'éclairage normal est éteint.

#### **MINUTERIES ET TELERUPTEURS**

Pour chaque circuit commandé par une minuterie, il sera installé un commutateur permettant de réaliser les opérations suivantes :

- Allumage direct permanent
- Allumage non permanent réglable de 0 à 7 minutes
- Extinction permanente

#### **ALARMES ET SIGNALISATIONS A DISTANCE - TELECOMMANDES**

Pour chaque alarme ou signalisation donnant lieu à centralisation, les bornes correspondantes seront reliées à un contact OF parfaitement isolé électriquement du reste de l'installation et actionné par l'alarme ou la signalisation.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Les liaisons entre les borniers et les contacts OF seront débrochables au niveau des borniers de façon à permettre le travail dans les armoires sans craindre le retour de tension dangereuse par le système d'alarmes ou de signalisations centralisées ; cette disposition sera signalée par une affichette placée à proximité de la commande du sectionneur principal d'isolement de l'installation correspondante.

Pour chaque télécommande, les circuits correspondants seront ramenés aux bornes. Les télécommandes seront du type trois fils ou deux fils selon le cas.

Pour les appareils débrochables, il devra être possible de maintenir en service les alarmes et les signalisations, l'appareil étant débroché, afin de permettre des contrôles et des réglages hors tension.

Toutes les informations concernant la GTC seront ramenées sur un bornier séparé sectionnable disposé dans une armoire située à proximité du tableau.

## RACCORDEMENTS

Les raccordements seront réalisés conformément aux règles de l'art avec utilisation d'accessoires de raccordement (cosses serties, embouts, manchons).

Les canalisations et conducteurs seront prévus avec un mou suffisant pour n'exercer aucune pression sur les plages ou bornes de raccordement.

Le raccordement puissance sera réalisé directement sur l'appareil de tête d'armoire.

Les câbles seront contenus dans une lyre ou goulotte ménagé à cet effet par construction

Les câbles des départs puissance seront raccordés directement sur les bornes dans appareils.

La pose des câbles de départs sera réalisée en nappe sur une seule couche maintenu par fixation sur des fers perforés disposés en échelle dans un compartiment latéral spécifique et permettant l'identification correcte des câbles.

La répartition des consommations sera réalisée de façon égale sur les phases.

L'entreprise veillera à réaliser une rotation d'affectation des phases pour les départs monophasés.

Une tolérance de 10 % maximum sera tolérée entre deux phases.

Le raccordement des canalisations des auxiliaires de commande, de signalisation sera réalisé par l'intermédiaire de bornes repérées.

Les jeux de barres, dérivation, et l'ensemble des connections seront exécutés en cuivre électrolytique.

Les sous-jeux de barres (éclairage, prises de courant, petites forces...) sont réalisés par l'emploi de bornes de puissance, permettant l'adjonction de nouvelles connexions réalisables sous tension avec 30% de réserve.

Les câbles issus des disjoncteurs, chemineront sous goulotte PVC grise avec couvercle. Le raccordement direct des câbles sur les disjoncteurs modulaires est à proscrire. Le raccordement devra se faire impérativement par l'intermédiaire de bornes à cage de type à enfichage par cage à ressort. Toutes les bornes seront repérées par des étiquettes gravées et respecteront le code des couleurs suivant :

- Phase 1 : Brun ;
- Phase 2 : Noir ;
- Phase 3 : Rouge ;
- Neutre : Bleu clair sur distribution 3 x 380/220 Volts ;
- Jeux de barres identiques à la filerie ;
- Répartiteur UNICLIC, pastilles de couleur aux extrémités gauche et droite et repérage L1, L2 et L3.

Les borniers de raccordement seront situés dans une gaine à câble de 400 mm de large.

## REPERAGES

Chaque tableau sera repéré au moyen d'étiquettes dilophane gravées, fixées par vis ou rivet.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Tous les organes (disjoncteurs, térupteurs, contacteurs, minuteries, etc.) seront repérés, en face avant du tableau par une étiquette dilophane gravée individuelle, fixée par vis ou rivet. Chaque étiquette portera le libellé de ce qu'alimente chaque organe.

Chaque disjoncteur sera repéré par une étiquette gravée portant le numéro de repère indiqué sur le schéma.

Les étiquettes auront les couleurs suivantes :

- Fond noir avec gravure blanche pour les circuits non ondulés,
- Fond rouge avec gravure blanche pour les circuits ondulés/ondulables,
- Fond vert avec gravure blanche pour l'éclairage de sécurité lorsqu'il est sur source centrale.

Tous les borniers de raccordement des câbles seront repérés par une étiquette gravée portant le numéro de repère des bornes indiquées sur le schéma.

Tous les câbles d'arrivée ou de départ, seront repérés par des étiquettes.

Toute la filerie à l'intérieur des armoires sera repérée par des bagues plastiques gravées.

Dans la porte de chaque armoire, il sera prévu un porte plan avec le plan à jour de l'armoire.

### 3.8.2 ARRET D'URGENCE

Un dispositif de coupure générale actionné par un boîtier d'arrêt d'urgence via une bobine à émission de courant équipera chaque tableau.

Ces boîtiers d'arrêt d'urgence agissent directement sur l'organe de coupure de tête équipant chaque tableau, et provoque de ce fait leur mise hors tension. Ils sont munis de deux voyants (un vert, un rouge) indiquant l'état de fonctionnement du tableau.

Le Voyant vert allumé indique que l'aval du disjoncteur de tête est hors tension.

Le Voyant rouge allumé indique que l'aval du disjoncteur de tête est sous tension.

Les arrêts d'urgence pour les tableaux électriques, de type « sous verre dormant ».

Les arrêts d'urgence seront repérés par une étiquette blanche gravée en noir portant la mention : « **Arrêt d'urgence** tableau électrique xxxxx ».

L'arrêt d'urgence général agira sur le disjoncteur général basse tension afin de mettre hors tension l'ensemble des installations électriques du site depuis le TGBT.

Les équipements de sécurité seront raccordés en amont de la protection générale du TGBT.

Les arrêts d'urgences généraux seront placés dans la loge technique.

### 3.8.3 AUTOCONTROLE

La réception des tableaux électriques sera assujettie à la présentation de la part de l'Entreprise des documents suivants :

- Ensemble des fiches d'autocontrôle dûment renseignées ;
- Fiches d'essais et de mesures détaillées ;
- Nomenclature des matériels sous forme de tableau (Repère, Quantité, Désignation, Fabricant, Référence) ;
- Carnet de câbles sous forme de tableau (N° du câble, Repère, Tenant, Aboutissant, Type de câble, Section, Longueur).

#### ESSAIS DES TABLEAUX ELECTRIQUES

Seront effectués, les vérifications et essais suivants :

- Conformité par rapport aux plans
- Continuité des conducteurs de protection et des liaisons équipotentielles
- Vérification des dispositifs à courant résiduel (DDR) et essais réels



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Essais fonctionnels des dispositifs électriques et mécaniques (disjoncteurs embrochés / débrochés.)
- Vérification des repérages
- Vérification du réglage des protections (thermique et magnétique)

Les essais avant la première mise sous tension :

- Vérification de l'ordre des phases ;
- Continuité électrique des circuits puissance et auxiliaire ;
- Raccordement des conducteurs de protection sur la barrette de terre ;
- Raccordements électriques en amont et aval (serrage des cosses) ;
- Contrôle des tensions ;
- Vérification de l'isolation des pièces nues sous tension ;
- Mesures d'isolement ;
- Continuité des circuits de protection.
- Les essais à la mise sous tension :
- Mise sous tension du tableau en respectant les procédures de sécurité ;
- Vérification du bon fonctionnement de tous les dispositifs de sécurité.

L'entreprise fournira dans le DOE les justificatifs des vérifications individuelles de séries CF NFC 61439 (PV d'essais) des armoires électriques :

- Degré de protection enveloppes
- Distances d'isolement ligne de fuite,
- Protections contre les chocs électriques,
- etc

L'entreprise fournira les Détails/Documentations à fournir avec les tableaux, **la fiche de vérification ne suffit pas.**

L'entreprise fournira les preuves du respect des instructions du fabricant d'origine, les conditions de manipulation / maintenance, et le marquage durable dans le temps sur les tableaux.

L'entreprise fournira les documentations et notices pour le TGBT, les TD, la batterie condensateur, ...

### 3.8.4 TABLEAU GENERAL BASSE TENSION

Le TGBT créé sera dans un local dédié situé au niveau rez-de-chaussée.

La conception du TGBT sera conforme au synoptique avec séparation et repérage clairs de chacune des entités du tableau (décomposition dans le plan du local TGBT).

Il sera prévu les gaines à câbles nécessaires à la répartition des câbles entrant et sortant par type de tension du TGBT et permettant le passage ultérieur de nouveaux câbles à hauteur de 30 % de réserve.

Seront principalement issus depuis le TGBT :

- Les équipements du lot CVCD,
  - Locaux Techniques CTA
  - Local Technique Chaufferie
- Les équipements du lot Plomberie,
  - Local Technique EP
- Les équipements du lot Courants Faibles,
- Les appareils élévateurs,
- Les tableaux divisionnaires,
- Les alimentations spécifiques,
- Les alimentations Cuisine / préparation,
- Les alimentations de la salle de restauration,
- Les alimentations des équipements Extérieurs.

Le TGBT sera équipé et divisé afin de permettre les différents comptages d'énergie comme indiqué sur le schéma TGBT.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Le principe général de distribution « Courants Forts » est donné sur le synoptique joint au présent dossier.

Le TGBT sera de forme 2b et d'indice de service IS 111. Il sera posé sur socle.

- Descriptif du besoin exprimé :
  - Besoin limité à la consignation individuelle en exploitation.
  - Consignation générale du tableau pour toute opération de maintenance et d'évolution.
- Limites à l'exploitation :
  - Pas de possibilité d'essayer les automatismes hors charge.
  - Toute manœuvre (ouverture, fermeture, consignation, condamnation...) peut être exécutée par du personnel non électricien mais habilité.
- Limites à la maintenance :
  - Indisponibilité totale de l'installation pendant le temps d'intervention pour une durée indéterminée.
- Limites à l'évolution :
  - Ajout d'équipements : Indisponibilité totale de l'installation pendant le temps d'intervention pour une durée indéterminée.
  - Modification d'équipements : Toute modification des équipements existants nécessitera la consignation générale du tableau.

A une commande d'arrêt d'urgence dans le local TGBT sera adjointe un second arrêt d'urgence sous forme de coup de poing à réarmement, déporté au niveau de l'accueil Primaire et directement accessible aux pompiers (service d'intervention), coupera uniquement le disjoncteur général.

Le TGBT sera essentiellement composé de disjoncteurs et/ou interrupteurs ; il intégrera également les équipements de commandes (contacteurs) et de signalisations (voyants et appareils de mesure) nécessaires. En outre, un parafoudre de type 1 sera prévu.

Certains départs seront faits d'équipements déconnectables sur socle mais dans tous les cas les départs de calibre supérieur à 250 A inclus seront déconnectables sur socle et débouchables sur chariot au-delà de 400 A.

L'ensemble des disjoncteurs sera prévu avec contacts OF/SD ramenés sur borniers sectionnables pour permettre les reports d'informations et de commandes.

L'appareillage sera du type modulaire et comprendra :

- Les contacts de position NO et NF,
- Les contacts de défaut SD,
- Les commandes électriques.

Le TGBT sera équipé d'une centrale de mesure des valeurs électriques avec les prises de tension et les tores d'intensité correspondants.

Un test Lampe, temporisé pour 5 secondes, sera installé en façade du tableau.

Tous les raccordements s'effectueront en face Avant.

La protection des personnes devra être assurée en augmentant la section des conducteurs de phase.

### 3.8.5 TABLEAU GENERAL DE SECURITE (TGS)

Il n'est pas prévu de TGS.

Les équipements de sécurité suivants seront alimentés en amont de la protection générale du TGBT dans une cellule distincte et dédiée.

### 3.8.6 TABLEAUX DIVISIONNAIRES

La distribution terminale sera assurée par des tableaux divisionnaires.

Les tableaux divisionnaires seront installés dans les placards techniques ou directement dans les locaux utilisateurs suivant leur usage et leurs fonctionnalités.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

La position des Tableaux Divisionnaire devra permettre une accessibilité totale depuis la face avant du tableau.

Il sera prévu pour chaque zone fonctionnelle un tableau électrique divisionnaire.

Il sera prévu les Tableaux Divisionnaires suivants :

- TD.RDC 1
- TD.RDC 2
- TD.N1
- TD.N2
- TD.N3

**CONSTITUTION DES ARMOIRES (SERA DE FAÇON GENERALE LA SUIVANTE) :**

- Montage dans armoire en tôle de type préfabriqué avec plastrons et porte,
- Organe de coupure générale type interrupteur tétra polaire,
- Jeux de barres de distribution spécifique :
  - Éclairage
  - PC Normal
  - PC Qualité / Ondulé
  - Forces diverses
- Signalisation de présence tension,
- Protections générales associées à des dispositifs différentiels par groupe d'équipements (éclairage, circuits PC normal, qualité et ondulé, terminaux CVC, équipements petites forces diverses...),
- Protection des départs par disjoncteurs,
- Auxiliaires de commandes et de signalisation,
- Bornier de raccordement des circuits d'alimentation et des auxiliaires de report.

Un parafoudre de type 2 sera prévu.

Chaque armoire disposera d'une réserve d'espace pour un équipement complémentaire de 30%.

Un arrêt d'urgence placé dans un coffret "bris de glace" avec voyants "marche arrêt" sera positionné à proximité de chaque tableau électrique.

## 3.9 COMPTAGES ET SOUS-COMPTAGES

### 3.9.1 MESURES EFFECTIVES

#### TGBT (ECOLE – CUISINE – LUDOTHEQUE)

Seront équipés de sous-comptages les départs suivants :

- Jdb principal,
- Départ général PC et forces diverses,
- Départ Général CVC
- Départ Général PLB
- Alimentation de chaque TD
- Etc...

#### TABLEAUX DIVISIONNAIRES

Seront équipés de sous-comptages les départs suivants :

- Départ général Eclairages (intérieurs)
- Départ général Eclairages Ext. (extérieurs)
- Départ général PC et forces diverses,
- Départ général PC des postes de travail,
- Départ Général CVC

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Départ chaque BECS
- Etc...

### 3.9.2 EQUIPEMENTS DES TGBT

Les tableaux seront équipés de compteurs composés de plusieurs modules : interface de contrôle, module d'acquisition de la tension, modules d'acquisition du courant mais aussi capteurs de courant fermés, ouvrants ou flexibles.

Chaque tableau se compose :

- D'un module de mesure de tension U-30
- De modules de courant I35
- De capteurs de courant fermés, ouvrants ou flexibles
- D'une interface de contrôle et d'alimentation C-31

Le TGBT sera également équipé d'un afficheur DIRIS D-50 Digiware RS485 permettant :

- Une visualisation locale des données issues des différents modules
- La mise à disposition des données sur port Ethernet.
- L'écran d'affichage sera alimenté en 24VDC et sera implanté sur la face avant du TGBT sur un plastron dédié.

Le système de mesure multifonction devra être de type **PMD\*** compact au format modulaire et conforme à la norme CEI 61557-12.

Il devra fournir toutes fonctions de mesures de tension, de courant, de puissance, d'énergie et de qualité et permettre l'analyse conjointe de charges monophasées et triphasées.

Le système Plug & Play sera basé sur des modules interconnectables sans outils, une détection automatique des types de réseau, de charges et des calibres des capteurs de courant, une vérification du sens de passage du courant, une auto configuration des types de réseau, charge et un adressage des éléments connectés au bus Digiware.

Il comprendra :

- L'interface de contrôle et d'alimentation 24VDC
- Jusqu'à 180 charges pourront être visualisées grâce à l'afficheur déporté, qui permettra de centraliser également toutes les informations via RS485 ou Ethernet.
- Les modules indépendants de mesure de la tension et les mesures de courants
- Les modules seront interconnectés par un bus avec liaison RJ45. Ce bus distribuera l'alimentation des modules, la communication et synchronisera la mesure unique de la tension avec les mesures des courants de toutes les charges. Cette technologie permettra de mutualiser la mesure de la tension en un point. Chaque module de mesure du courant disposera jusqu'à 6 entrées permettant la mesure simultanée de 6 charges. Ces entrées courant seront de type RJ12 à raccorder sur les capteurs de courant associés.
- Les modules de mesure de dimension 1 (18mm), 1,5 (26mm) ou 2 (36mm) modules pourront être montés sur rail DIN ou sur platine.
- Les capteurs de courant

**\*PMD : Performance Measuring and monitoring Device (Dispositif de mesure et de surveillance des performances) selon la norme CEI 61557-12.**

Les capteurs de courant feront partie intégrante du système de mesure et de fait devront provenir du même fournisseur que les modules de mesure.

Ils permettront une connexion et une ouverture en charge au secondaire sans risque.

Afin d'éliminer les risques d'erreur lors de l'installation, leur identification (type, calibre, sens du courant) par la centrale de mesure devra être automatique.

Si une erreur d'installation est détectée lors de la mise en service, une alarme sera automatiquement générée.

Le système de mesure pourra s'adapter à tout type d'installation neuve ou existante grâce à des capteurs de courant fermés TE de 5A à 2000A, ouvrants TR 25A à 600A et flexibles TF de 150A à 6000A.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Afin de faciliter leur intégration, les capteurs de courant fermés permettront un montage direct sur tous types de conducteurs (câble, barre souple ou rigide) ou sur un support de type rail DIN.

Ces capteurs pourront être montés en ligne ou en quinconce pour garantir une intégration au pas des organes de protection.

Le système de mesure devra configurer automatiquement :

#### **NOMBRE DE CHARGES**

Le nombre de charges sera de 6 charges maximum pourront être mesurées simultanément grâce aux entrées courant indépendantes pour une grande flexibilité de mise en place dans l'installation.

#### **LE TYPE DE CHARGES**

Les compteurs permettront d'identifier les types de charges monophasées, biphasées, triphasées avec ou sans neutre. 1 à 6 capteurs pourront être utilisés pour mesurer des charges équilibrées ou non équilibrées.

#### **L'ADRESSAGE DE LA COMMUNICATION**

Une fonction d'auto-adressage permettra une affectation automatique des adresses Modbus aux modules connectés via une passerelle Ethernet DIRIS G ou un écran de centralisation.

Le système de mesure pourra être également configuré via une connexion USB ou via le réseau de communication (RS485/Ethernet) en utilisant un écran déporté ou un logiciel de configuration.

D'un point de vue performances, le système de mesure devra atteindre les niveaux de précision suivants :

#### **PRECISION DE LA CHAÎNE DE MESURE**

L'association des modules/compteurs et des capteurs permettra de garantir une précision globale de la chaîne de mesure pour la puissance et l'énergie (kWh) :

- Classe 0,5 selon CEI 61557-12 : Dans la plage de 2 à 120% du courant nominal pour l'ensemble de la chaîne de mesure (module de mesure + capteurs de courant)
- Classe 0,2 selon CEI 61557-12 : Précision de 0,2% pour le module de mesure seul.

#### **MESURES GENERALES**

- Grandeurs électriques tension, courant, fréquence
- Puissances actives, réactives, apparentes, facteur de puissance, cos phi et tan phi
- Fonctionnement 4 quadrants
- Puissance prédictive
- Les mesures seront disponibles en valeurs :
  - Instantanées
  - Max instantanées (horodatées)
  - Min instantanées (horodatées)
  - Moyennes
  - Max moyennes (horodatées)
  - Min moyennes (horodatées)

#### **QUALITE**

- THD et harmoniques (jusqu'au rang 63) pour tension et courant
- Déséquilibre tension et courant (déséquilibre et composantes directes, inverses et homopolaires)
- Evénements selon EN50160 (creux de tension, surtensions et coupures de tension)
- Surcharges courant à partir de 10ms

#### **COMPTAGE**

- Energies actives, réactives (inductives et capacitatives), apparentes totales et partielles
- Courbes de charge (11 jours avec des valeurs 10mn)
- Multi tarif (8 tarifs maximum)

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## HISTORISATION

- Enregistrement des grandeurs électriques moyennes (configurables : U, F, I, P, Q, S, FP, THD) sur 7 jours avec des valeurs 10 min
  - Enregistrement et horodatage des min/max des grandeurs électriques
- Historisation d'évènements :
- Enregistrement des évènements EN 50160 et surcharges courant
  - Enregistrement des alarmes de mesure
  - Enregistrement des alarmes système

### 3.9.3 EQUIPEMENTS TABLEAUX DIVISIONNAIRES

Les Tableaux Divisionnaires seront équipés de compteurs de type multimesures à communication RS485 Modbus. Les données de mesure et de comptage seront centralisées et mise à disposition sur le réseau Ethernet en utilisant une passerelle de communication et seront destinée à la mesure et à la surveillance des installations électriques.

Les compteurs devront être de type **PMD\*** compact au format modulaire et conforme à la norme CEI 61557-12.

Ils fourniront toutes fonctions de mesures de tension, de courant, de puissance, d'énergie et de qualité et permettre l'analyse conjointe de charges monophasées et triphasées.

Multimesure	
Courants, tensions (ph/ph et ph/n), puissance active/réactive/apparente, facteur de puissance, fréquence	*
Déséquilibre tension/courant	*
I/P, cos Phi, tan Phi	*
Comptage	
kWh (+/-), kvarh (+/-), kvah	*
Courbes de charges	*
Analyse de qualité	
THDV, THDU, THDI	*
Harmoniques Individuels V, U & I (jusqu'au rang 63)	*
Creux, coupures et sauts de tensions (EN50160)	*
Surintensités	*
Alarmes	
	*
Communication	
RS485 Modbus	*
Radio-Fréquence 868 Mhz	*
2 entrées (statut/comptage)	*

Le matériel se basera sur un système Plug & Play avec des modules interconnectables sans outils, une détection automatique des types de réseau, de charges et des calibres des capteurs de courant, une vérification du sens de passage du courant, un auto-adressage des équipements.

Les compteurs seront montés sur rail DIN.

La précision de mesure sera garantie par l'association centrale de mesure et capteurs (selon la norme CEI 61557-12) : classe 0,5 de 2 à 120% du courant nominal In avec un capteur de courant TE.

**\*PMD** : Performance Measuring and monitoring Device (Dispositif de mesure et de surveillance des performances) selon la norme CEI 61557-12.

Les capteurs de courant feront partie intégrante du système de mesure et de fait devront provenir du même fournisseur que les modules de mesure.

Ils permettront une connexion et une ouverture en charge au secondaire sans risque.

Afin d'éliminer les risques d'erreur lors de l'installation, leur identification (type, calibre, sens du courant) par le compteur devra être automatique.

Si une erreur d'installation est détectée lors de la mise en service, une alarme sera automatiquement générée.

Le système de mesure pourra s'adapter à tout type d'installation neuve ou existante grâce à des capteurs de courant fermés de type TE de 5A à 2000A, ouvrants TR 25A à 600A et flexibles TF de 150A à 6000A.

Afin de faciliter leur intégration, les capteurs de courant fermés TE permettront un montage direct sur tous types de conducteurs (câble, barre souple ou rigide) ou sur un support de type rail DIN.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Ces capteurs pourront être montés en ligne ou en quinconce pour garantir une intégration au pas des organes de protection.

Le système de mesure devra configurer automatiquement :

#### LE NOMBRE DE CHARGES

4 charges maximum pourront être mesurées simultanément grâce aux entrées courant indépendantes pour une grande flexibilité de mise en place dans l'installation.

#### LE TYPE DE CHARGES

Le compteur permettra d'identifier tous types de charges : monophasées, biphasées, triphasées avec ou sans neutre utilisant de 1 à 4 capteurs pour des charges équilibrées ou non équilibrées.

#### L'ADRESSAGE DE LA COMMUNICATION

Une fonction d'auto-adressage permettra une affectation automatique des adresses Modbus aux compteurs connectés via une passerelle Ethernet DIRIS G ou un écran de centralisation.

Les compteurs pourront être également configurées via une connexion USB ou via le réseau de communication (RS485/Ethernet) en utilisant un écran déporté ou un logiciel de configuration.

D'un point de vue fonctionnel, le système de mesure devra respecter les impositions suivantes :

#### MESURES GENERALES

- Grandeurs électriques tension, courant, fréquence
- Puissances actives, réactives, apparentes, facteur de puissance, cos phi et tan phi
- Fonctionnement 4 quadrants
- Puissance prédictive
- Les mesures seront disponibles en valeurs :
  - Instantanées
  - Max instantanées (horodatées)
  - Min instantanées (horodatées)
  - Moyennes
  - Max moyennes (horodatées)
  - Min moyennes (horodatées)

#### QUALITE

- THD et harmoniques (jusqu'au rang 63) pour tension et courant
- Déséquilibre tension et courant (déséquilibre et composantes directes, inverses et homopolaires)
- Evènements selon EN50160 (creux de tension, surtensions et coupures de tension)
- Surcharges courant à partir de 10ms

#### COMPTAGE

- Energies actives, réactives (inductives et capacitives), apparentes totales et partielles
- Courbes de charge (11 jours avec des valeurs 10mn)
- Multi tarif (8 tarifs maximum)

#### HISTORISATION

- Enregistrement des grandeurs électriques moyennes (configurables : U, F, I, P, Q, S, FP, THD) sur 7 jours avec des valeurs 10 min
- Enregistrement et horodatage des min/max des grandeurs électriques - Historisation d'évènements :
  - Enregistrement des évènements EN 50160 et surcharges courant
  - Enregistrement des alarmes de mesure
  - Enregistrement des alarmes système

#### PRECISION DE LA CHAINE DE MESURE

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

L'association des compteurs et des capteurs permettra de garantir une précision globale de la chaîne de mesure pour la puissance et l'énergie (kWh) :

- Classe 0,5 selon CEI 61557-12 : Dans la plage de 2 à 120 % du courant nominal pour l'ensemble de la chaîne de mesure (compteur + capteurs de courant)
- Classe 0,2 selon CEI 61557-12 : Précision de 0,2% pour les compteurs seuls

La mise en service des équipements du TGBT et des TD sera réalisée par le fabricant afin de garantir le bon fonctionnement du système.

Un rapport écrit sera remis avant la réception.

La nomenclature des compteurs fera l'objet d'une validation spécifique de la MOE. L'entreprise fournira toutes les études d'EXE nécessaires au fonctionnement de ces équipements. La MOE restera seule juge des équivalences techniques.

### 3.10 LIAISONS PRINCIPALES BASSE TENSION

#### 3.10.1 ARCHITECTURE DE LA DISTRIBUTION PRINCIPALE BASSE TENSION

La distribution principale et secondaire répondra, suivant la nature des locaux et les influences externes, au chapitre 32 Annexe 1 de la NF C 15-100. La distribution Electricité courants forts s'effectuera selon des parcours physiquement séparés de la distribution courants faibles.

Le réseau de distribution principal aura pour origine le tableau général Basse Tension TGBT implanté au rez-de-chaussée du bâtiment.

Cette distribution concerne tous les tableaux électriques divisionnaires et les alimentations forces spécifiques.

La distribution sera réalisée en jeu d'orgues conformément au synoptique de distribution électrique courants forts. Les canalisations d'alimentation des armoires sont dimensionnées avec une réserve de puissance de 30%.

#### 3.10.2 DISTRIBUTION PRINCIPALE - CABLAGE

Les canalisations devront être fixes et être le siège d'aucun échauffement dû à la nature du matériel, à l'isolement, au mode de pose, au dimensionnement et aux agents atmosphériques.

Les notes de calculs de la distribution électrique, sont à la charge de L'Entreprise Adjudicataire et seront fournies pour accord au Maître d'Œuvre lors de la phase préparatoire, avec indication des puissances installées prévisionnelles, facteurs de puissance, longueurs, mode de pose, facteurs d'influence, chute de tension, courant de court-circuit, répartition par phase, etc...

Les câbles et conducteurs seront à âme cuivre des séries suivantes pour la distribution des réseaux :

- U 1000 R02V multiconducteur sur les chemins de câbles et en apparent dans les locaux techniques.
- HO7V-U pour la distribution intérieure sous fourreau encastré.

Les câbles et conducteurs seront à âme cuivre de la série U 1000 R02V pour la distribution des Courants Régulés.

Pour la distribution issue des équipements de sécurité, les câbles utilisés seront de la série CR1. Les conditions des articles EL3, EL4 et EL16 du règlement de sécurité devront être respectées.

A l'exception de mentions particulières portées sur les schémas, les câbles seront de sections normalisées avec un minimum de :

- 1,5 mm<sup>2</sup> pour l'éclairage et la télécommande avec protections séparées.
- 2,5 mm<sup>2</sup> pour la distribution des prises de courant 10/16 A.
- 4 mm<sup>2</sup> pour la distribution des prises de courant 20 A.
- 6 mm<sup>2</sup> pour la distribution des prises de courant 32 A.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Les sections des câbles d'alimentation indiquées dans le C.C.T.P. et sur les plans sont fournies à titre indicatif sans aucun engagement et seront à vérifier par l'Entrepreneur, en fonction :

- Des puissances desservies ;
- Des longueurs déterminées ;
- De la protection contre les contacts indirects ;
- Des modes de poses pour câbles jointifs ;
- De la température ambiante ;
- Des surcharges accidentelles en court-circuit.

Les sections devront être calculées pour rester dans la limite d'une chute de tension admissible entre les **transformateurs MT/BT et les points d'utilisation (Alimentation directe depuis Poste DP)** les plus défavorisés de :

- 6 % pour la distribution éclairage
- 8 % pour la distribution force motrice et les prises de courant.

Pour les autres alimentations prises sur le **réseau BT existant** (suivant Tarif et recommandations ENEDIS), les sections devront être calculées pour rester dans la limite des chutes de tensions admissibles entre le point de raccordement et les points d'utilisation les plus défavorisées :

- 3 % pour la distribution éclairage
- 5 % pour la distribution force motrice et les prises de courant.

Les caractéristiques et les sections des câbles seront calculées sur un logiciel certifié par l'UTE et seront approuvées par le bureau de contrôle.

Les copies des notes de calculs de câbles seront remises au Bureau d'Etudes avec le dossier d'exécution.

Ces notes de calculs seront répertoriées en fonction de l'armoire de distribution « amont », une liste associée indiquera les « ITEMS » consommateurs avec leur numéro de câbles.

Les conducteurs devront toujours être repérés selon le code de couleurs normalisées.

Chaque repère sera fixé par deux colliers à la liaison et assurera une lisibilité durable dans le temps.

Chaque câble sera repéré à chaque extrémité, à chaque changement de direction par des étiquettes fixées sur la gaine des câbles.

Les indications de circuit devront être dactylographiées en indiquant l'armoire d'alimentation et le repère de l'aboutissant du circuit correspondant aux repérages définis par le plan d'exécution.

Chaque liaison sera repérée au tenant aboutissant, tous les 10 mètres en parcours horizontale et à chaque traversé de plancher en parcours vertical.

Sur le repère de la liaison figurera :

- Le tableau électrique dont est issue la liaison correspondant aux repérages définis par le plan d'exécution
- Le repère de la protection dans le tableau correspondant aux repérages définis par le plan d'exécution
- La dénomination de l'aboutissant correspondant aux repérages définis par le plan d'exécution

Au droit de chaque traversé de cloison ou dalle, une protection mécanique par fourreau sera mise en place et le degré coupe-feu de la paroi devra être reconstituée (EL10 § 4).

Quel que soit le mode de pose outre les séparations demandées entre les natures de tension et les fonctions, les câbles et conducteurs ne devront jamais être mélangés, ou être à des distances inférieures aux valeurs prescrites par la norme NFC15.100 avec des canalisations de fluides autre qu'électrique.

La liste des liaisons concernées figure sur le schéma électrique du TGBT et sur le synoptique de distribution électrique du lot courants forts.

Avant tout calcul de section, l'entreprise du présent lot se fera confirmer par chaque corps d'état concerné :

- La nature du câble
- L'intensité nominale
- L'intensité de démarrage (pour les moteurs)

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Les câbles alimentant les équipements des lots (11) et (13) seront amenés en attente au droit des équipements pour raccordement par le lot concerné.

### 3.11 CHEMINEMENTS DES LIAISONS ELECTRIQUES

#### 3.11.1 GENERALITES

Le titulaire du présent lot aura à sa charge, la fourniture et la pose de l'ensemble des chemins de câbles, goulottes, fourreaux et autres cheminement nécessaires à la réalisation du projet.

La distribution des réseaux électriques dans les zones accessibles au public (Circulation, escaliers, ...) sera réalisée en encastré ou sous goulottes.

Les installations électriques des équipements du bâtiment seront alimentées depuis des chemins de câbles apparents implantés au plafond.

Les câbles chemineront dans les doublures des cloisons et à travers des cheminements techniques protégés (Tubes métalliques) jusqu'aux terminaux.

Il sera prévu un maillage de chemins de câbles destiné à recevoir les CFA disposées à plus de 30 cm des chemins de câbles Courants Forts.

Un chemin de câbles différent permettra la distribution des câbles concernant la sécurité incendie.

Il sera prévu la mise en place des chemins de câbles du lot courants forts, faibles et SSI à la charge du présent lot.

#### NOTA :

- La distribution sera réalisée conformément aux indications portées sur les plans.
- Les matériels électriques et les canalisations seront choisis pour satisfaire aux degrés IP des locaux dans lesquels ils seront implantés.
- Aucune longueur supérieure à 10 fois le diamètre du câble ou 30 centimètres ne sera admise sans fixations ou protections mécaniques.
- Seuls les locaux techniques pourront être équipés d'appareillage disposé en apparent. Dans tous les autres locaux, l'appareillage et les canalisations seront encastrés entre le faux plafond et les terminaux.

#### 3.11.2 CHEMINS DE CABLES

Il sera prévu la mise en place des chemins de câbles du lot courants forts et faibles. Il sera prévu la fourniture et la pose des chemins de câbles suivant :

- Dalle perforée, d'une hauteur de 60 mm pour les réseaux Courants Forts, GAC (galvanisation par trempage à chaud), emboitable sans outils ni boulons nécessaires ;
- Dalle perforée, d'une hauteur de 60 mm pour le Système de Détection Incendie, GAC (galvanisation par trempage à chaud), emboitable sans outils ni boulons nécessaires ;

Dalle perforée de, d'une hauteur de 60 mm pour les Courants Faibles, GAC (galvanisation par trempage à chaud), emboitable sans outils ni boulons nécessaires.

Les chemins de câbles seront prévus avec un revêtement réalisé par galvanisation par trempage à chaud selon le procédé décrit dans la norme DIN EN ISO 1461, afin de prévenir des risques de corrosion liés à l'architecture largement ventilé du bâtiment et à l'emplacement géographique du site favorisant le degré salin de l'air.

Le fond du chemin de câbles présentera un large espacement des perforations permettant une dissipation thermique importante des câbles courant fort, mais permettant également la pose de câbles de réseau ou courants faibles sans risque de les déformer ou dégrader leurs performances.

Une séparation physique dans les chemins de câbles sera installée pour séparer les réseaux courants forts des réseaux courants faibles dans les chemins de câbles au-dessus des circulations de voitures.

Le réseau de chemins de câbles « sécurité » sera distinct du réseau de distribution « normal ». Les chemins de câbles concernant la colonne montante seront :

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- D'une largeur de 500 mm pour les courants forts
- D'une largeur de 500 mm pour les courants faibles
- D'une largeur de 200 mm pour la distribution SSL.

Tous les chemins de câbles disposeront impérativement d'une réserve effective de 30 % en fin de travaux.

L'ensemble des câbles sera prévu sur des chemins de câbles, chaque fois que plus de 4 câbles suivront le même parcours.

## MISE EN ŒUVRE

Tous les éclissages, y compris pour les coupes et les pièces de formes seront réalisés par un système d'éclissage rapide sans boulons, ni outils.

Les chemins de câbles seront mis en œuvre en respectant le tableau de charge fourni par le constructeur.

Dans la mesure du possible, les changements de direction, niveau, plan se feront par des éléments préfabriqués conçus et distribués par le constructeur du chemin de câble.

Tous les chemins de câbles mis en œuvre seront de type à bords rond, ou non saillants pour ne pas endommager l'isolant des câbles mis en œuvre.

Les chemins de câbles seront positionnés suivant le rendu architectural souhaité et suivant les plans joints au présent CCTP. Leur position exacte devra être validée par l'architecte dans les parties visibles au public.

Dans le cas où les arrêtes ou extrémités de chemin de câbles présenteraient des risques d'endommagement des isolants des canalisations des protections adaptées seront mise en place à la charge du présent lot.

Les chemins de câbles seront fixés au moyen de consoles, pendants positionnés à raison d'une fixation tous les 1.50 mètre. L'étude de supportage sera fournie en phase EXE pour la validation de la MOE.

L'entreprise aura à sa charge tous les accessoires de pose nécessaires.

Le type de fixation devra permettre de prendre en compte les forces verticales ainsi que les forces de cisaillement pour la charge nominale prévu par le constructeur pour chaque section de chemin de câble mis en œuvre.

Les inter-distances des supports seront calculées suivant les tableaux de charge du constructeur.

Les câbles seront disposés en nappe correctement peignée sur les chemins de câbles. Ils seront fixés par des attaches RILSAN disposées tous les 0.30 mètre.

Dans tous les cas de figure aucun câble ne devra dépasser la hauteur d'aile du chemin de câbles dans lequel il est distribué.

## REPERAGE DES CHEMINS DE CABLES

Les chemins de câbles seront repérés tous les 10 mètres en parcours horizontal, à chaque changement de direction et à chaque traversé de dalle en parcours vertical par étiquette dilopane gravée fixée au chemin de câbles.

Les indications de circuit devront être gravées de couleur blanche sur des étiquettes de couleur différente pour chaque type de réseau.

- Noir : Pour la distribution Courants Forts ;
- Vert : Pour la distribution Courants Faibles ;
- Bleu : Pour la distribution du Précablage ;
- Rouge : Pour la distribution de Sécurité.

La dimension minimale des étiquettes sera de 200 x 50 mm. Elles seront suspendues sous le chemin de câbles au moyen d'anneaux ou fixées sur l'aile du chemin de câbles par des rivets.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 3.11.3 BOITES DE DERIVATION

Les boîtes de dérivation seront repérées au moyen d'étiquettes gravées ou imprimées « Noir sur fond blanc » placées sur le couvercle et sur le socle de chaque boîte de dérivation. Le format de repérage sera à faire valider par la MOE avant impression et pose des étiquettes.

Les indications portées sur les étiquettes seront réalisées sur le modèle au Standard de la Charte Graphique.

Toutes les connexions seront exécutées au moyen de boîtes de dérivation étanches fixées sur chemin de câbles et regroupées au maximum afin de limiter la création de trappes d'accès, en quantité et en discrétion.

D'une manière générale, elles seront munies de bornes d'un modèle indesserrable. Les bornes serrant directement sur le câble par rotation sont proscrites.

Elles devront être installées sur l'aile ou en sous face des chemins de câbles. Les conducteurs seront repérés et numérotés dans chaque boîte de dérivation. Toutes les boîtes de dérivation devront avoir subi l'essai au fil incandescent.

### 3.11.4 MISE A LA TERRE

Les chemins de câbles seront obligatoirement raccordés au réseau de terre.

Un câble cuivre nu de 35mm<sup>2</sup> cheminera sur l'aile, en parallèle des chemins de câbles. Il sera raccordé par l'intermédiaire :

- De brides à vis (une bride tous les mètres maximum).
- D'un collier Rilsan (trois colliers tous les mètres)

Un maillage des chemins de câbles sera établi à chaque intersection au moyen d'une tresse sertie boulonnée.

### 3.11.5 PASSAGES VERTICAUX

Les chemins de câble verticaux ne seront jamais posés directement sur les murs mais par l'intermédiaire de supports (z ou oméga).

### 3.11.6 CONDUITS ET FOURREAUX

Lorsqu'une canalisation électrique n'est pas posée sur un chemin de câbles, elle sera obligatoirement protégée par un conduit.

Les caractéristiques de ce dernier confèrent à la canalisation ainsi établie un degré de protection correspondant aux risques de l'emplacement ou du local (résistance mécanique, isolement électrique, non-propagation de la flamme, résistance à la corrosion, étanchéité, mise en œuvre...).

Dans tous les cas, les conduits utilisés seront conformes à la norme européenne, NF EN 50 086.

La section des conduits devra être choisie telle, qu'il soit possible de retirer aisément le ou les conducteurs et d'en assurer le remplacement sans démontage.

En montage apparent, la fixation des conduits sera assurée par colliers vissés à raison d'un collier tous les mètres pour les conduits métalliques rigides et un collier tous les 0,30 mètre pour les conduits rigides en matière isolante.

En montage encastré, l'Entrepreneur doit les saignées et scellements nécessaires, ainsi que la fixation des conduits, celle-ci fera effectuer à ses frais et par l'Entreprise spécialisée, la reprise des enduits.

Aucune longueur supérieure à 10 fois le diamètre du câble ou 30 centimètres ne sera admise sans fixations ou protections mécaniques.

Au droit de chaque traversé de cloison ou dalle, une protection mécanique par fourreau sera mise en place et le degré coupe-feu de la paroi devra être reconstituée (EL10 § 4).

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Les canalisations encastrées seront réalisées sous conduits ICD APE conformément aux règlements en vigueur. Les extrémités libres des conduits devront affleurer le nu des cloisons ou des plafonds.

La traversée des murs, planchers et ossatures sera effectuée à l'aide de fourreaux dépassant de :

- 0,005 m minimum les faces finies pour les parois verticales
- 0,03 m minimum pour les parois horizontales.

La nature de ces conduits est la suivante :

- **ICTA** Isolant Cintrable Transversalement élastique Annelé
- **ICA** Isolant Cintrable Annelé
- **ICTL** Isolant Cintrable Transversalement élastique Lisse
- **IRL** Isolant Rigide Lisse

Il sera principalement prévu des fourreaux spécifiques dans les zones suivantes :

- Alimentation Coffret PV
- Alimentation Coffret TJ
- Alimentation Eclairage Extérieur
- Alimentation équipements zone extérieurs
- Nota : liste non exhaustive.

### 3.11.7 CANALISATIONS APPARENTES

Les canalisations apparentes devront être conçues, réalisées de façon à tenir compte des risques potentiels résultant du classement des parcs en locaux très conducteurs (locaux temporairement humides) et locaux à danger d'incendie.

Les équipements situés à moins de 1,50 mètre du sol devront être IK10, degré de résistance mécanique suivant la norme NF C 15-103.

En montage apparent, la fixation des conduits sera assurée par colliers vissés à raison d'un collier tous les mètres pour les conduits métalliques rigides et un collier tous les 0,30 mètre pour les conduits rigides en matière isolante.

Lorsqu'il s'agit d'un montage apparent, l'entraxe des points de fixation sera au maximum de :

- 1,00 m pour les conduits rigides blindés
- 0,60 m pour les conduits rigides ordinaires
- 0,33 m pour les conduits souples ou cintrables et pour les câbles multiconducteurs

Les conduits métalliques montés en apparents seront mis à la terre, sauf exceptions prévues par les normes.

Les conduits métalliques seront munis d'embouts de protection pour éviter toutes détériorations possibles des câbles ou conducteurs.

Le titulaire du présent lot conserve la responsabilité de la mise en place et du bon état des conduits, en particulier lorsque ses travaux sont effectués avant que soient terminés ceux des autres corps d'état.

A cet effet, il prendra tous les contacts nécessaires avec les autres prestataires de façon à mettre correctement en place et à fixer soigneusement les conduits en cause.

Dans les locaux où il n'est pas prévu de faux plafond, la distribution sera réalisée en encastré dans les cloisons.

### 3.11.8 CHEMINEMENT TECHNIQUE PROTEGE (CTP)

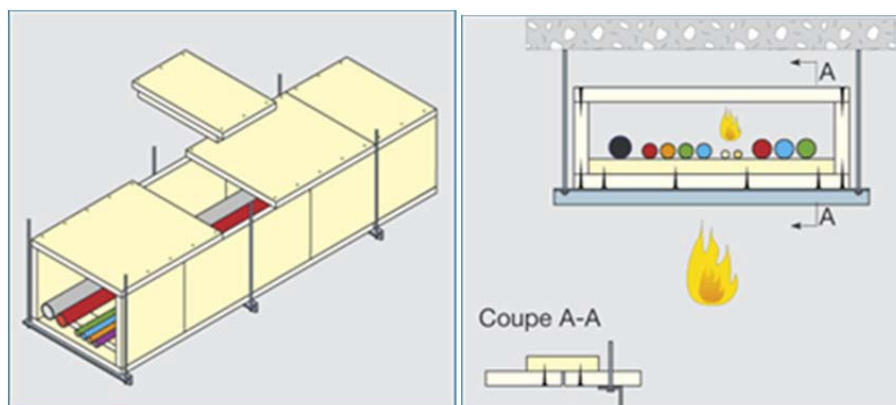
L'Entreprise prendra en compte la création de Cheminement Technique Protégé pour les cheminements des alimentations électriques dans des locaux à risque.

Les CTP seront mis en œuvre horizontalement et verticalement à chaque cheminement dans des locaux à risque.

La distribution des câbles courants forts de sécurité et les chemins de câbles du SSI devront être implantés avec un minimum de 50 cm d'interdistance sur tous le long de leur parcours en parallèle.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Les CTP seront constitués de 4 faces de constitution strictement identique. Principe de montage d'un cheminement technique protégé coupe-feu 2 heures.



Zones principalement concernées :

- Si traversées locaux à risques.

### 3.11.9 INTERDISTANCES DES CHEMINEMENTS

Les cheminement de câbles des réseaux électriques courants forts devront toujours être distants des chemins de câbles Précâblage / Courants faibles et respecter une distance au moins égale à celle indiquée dans le tableau ci-dessous.

#### CABLES NON ECRANTES

Distances entre les câbles informatiques et les courants forts :

- |            |                        |                  |
|------------|------------------------|------------------|
| • Longueur | : Quelques centimètres | Distance : 2 cm  |
| • Longueur | : 5 m                  | Distance : 5 cm  |
| • Longueur | : 10 m                 | Distance : 10 cm |
| • Longueur | : 20 m                 | Distance : 20 cm |
| • Longueur | : 30 m et plus         | Distance : 30 cm |

#### CABLES ECRANTES

Pour le câblage horizontal de moins de 35 mètres, aucune distance de séparation n'est requise

Pour les longueurs plus grandes que 35 mètres, les distances de séparation du paragraphe précédent s'appliquent sur toute la longueur, sauf les 15 derniers mètres connectés à la prise.

#### CHEMINS DE CABLES

Les chemins de câbles Précâblage devront respecter une interdistance minimum de 50 centimètres avec les ballasts des luminaires.

La distribution des chemins de câbles destinés à recevoir les réseaux informatiques sera conçue pour limiter à 90 mètres la longueur maximale des lignes.

#### CANALISATIONS FEU

Les canalisations de type résistant au feu devront être séparées des câbles BTA par une distance minimum de 40 cm et fixées au moyen d'attaches métalliques tous les 30 cm.

## 3.12 CALFEUTREMENTS SPECIAUX

Conformément à l'article 527.2.1 de la NFC15-100 il sera prévu la reconstitution du degré coupe-feu des gaines techniques lorsqu'une canalisation traverse des éléments de construction tels que planchers, murs, toitures,

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

plafonds, parois... Les ouvertures demeurant après passage de la canalisation seront obturées suivant le degré de résistance au feu prescrit pour l'élément correspondant de la construction avant la traversée.

Il sera prévu l'ensemble des percements et des calfeutrements spéciaux à effectuer en respectant les degrés C.F. des différents locaux.

Les degrés coupe-feu des parois seront rétablis avec un produit de type mousse coupe-feu sous homologation ATE (ATE 10/0109) pour les petites ouvertures (inférieures à 40 cm x 40 cm) ou avec un système de panneaux et enduit sous homologation ATE (ATE 11/0429) pour les grandes ouvertures.

Les calfeutrements au plâtre seront proscrits.

Les produits seront posés conformément aux recommandations Constructeurs. Les recalfeutrements seront réalisés suivant les textes suivants :

#### **ARRETE DU 30 JUIN 2008 QUI INTRODUIT LA NOTION D'ATE POUR LES PRODUITS COUPE-FEU**

Cet article définit le nouveau cadre des essais à réaliser (selon norme EN 1366-3 pour du calfeutrement de pénétration et EN 1366-4 pour les joints linéaires). Il s'agit en premier lieu d'une harmonisation des procédures d'essais, inexistante auparavant. Les produits des différents fournisseurs deviennent donc comparables en termes de performances puisque soumis désormais à un référentiel commun. Outre cette harmonisation, ce texte prévoit que tout produit coupe-feu arrivant sur le marché après Janvier 2010 devra présenter un ATE ; et que tout produit déjà introduit sur le marché devra être sous ATE à partir d'Avril 2012. Cet arrêté interdit l'emploi de produits sous PV d'essais à partir d'Avril 2012

#### **REGLEMENTATION DES PRODUITS DE LA CONSTRUCTION DE JUIN 2013 (RPC)**

Qui introduit la notion d'ETE (semblable à un ATE, seule la désignation change). Tout produit sous ATE reste valable, la reconduction de l'agrément se fera sous format ETE. Outre la possibilité de travailler avec un ETE / ATE, la RPC 2013 autorise à nouveau l'emploi de produits sous PV d'essais, mais uniquement si celui-ci est réalisé selon les normes 1366-3 ou 1366-4. La comparaison des produits reste possible grâce à ce référentiel d'essais maintenu.

#### **PV**

Si un PV atteste de la résistance au feu d'un produit donné, il se limite à une seule configuration. Il faudra donc autant de PV que d'applications / configurations que le produit permet. Le PV se limite également uniquement à un classement EI. L'ATE ou ETE est lui un document d'évaluation complète (perméabilité à l'eau, à l'air, résistance aux chocs, performances acoustiques...) intégrant tous les résultats d'essais effectués dans toutes les configurations possibles. Ils permettent même l'association de produits (par exemple collier coupe-feu fixé sur un panneau coupe-feu).

### **3.13 ECLAIRAGE**

#### **3.13.1 GENERALITES TECHNIQUES**

Il sera prévu la fourniture et la mise en œuvre de l'éclairage de l'ensemble des locaux et zones du bâtiment projeté.

Les éclairages seront réalisés conformément aux indications portées sur les plans d'implantations et aux spécifications du présent document.

Tous les luminaires devront obligatoirement être suspendus par des chaînettes, fixés sur la structure du bâtiment ou implantés en sous face de chemins de câble.

Les transformateurs équipant les spots TBT, seront positionnés à proximité des spots dans le faux plafond, à la condition sine qua non, que l'accessibilité au dit transformateur puisse être établie après la dépose du spot, ce qui implique un mou sur le câble d'alimentation du transformateur pour un déplacement en dehors du volume du faux plafond.

**L'Entreprise doit envisager la fixation des transformateurs/drivers aux parties fixes du bâti.**

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

L'entreprise prendra un soin tout particulier concernant la position des boîtes de dérivation des appareils d'éclairage et pour ce faire prévoira une étude préalable accompagnée de plans de détails qui sera présentée à la maîtrise d'ouvrage pour approbation.

**NOTA :** Toute boîte de dérivation non accessible à la maintenance sera refusée et déplacée, il en va de même pour la position des transformateurs des appareils d'éclairage.

Les Installations d'éclairage répondront aux normes en vigueur.




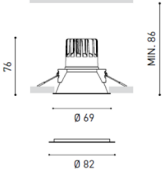
Informations complémentaires :

- Tous les appareils d'éclairage de classe I seront obligatoirement raccordés au circuit de terre.
- Les luminaires devront avoir subi l'essai au fil incandescent à 850°C.
- Les luminaires seront fournis avec tous les accessoires de pose et notamment les tiges de suspension à la dalle.
- Les luminaires seront livrés sur le chantier avec un film de protection pour éviter le salissement des optiques lors de la pose.
- Les luminaires encastrés et les ballasts ou les transformateurs seront obligatoirement fixés aux dalles (la pose sur les faux plafonds est rigoureusement interdite).

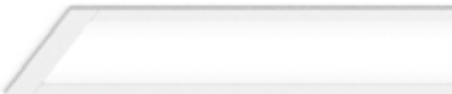
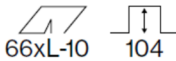
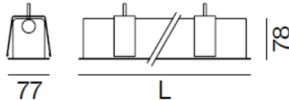


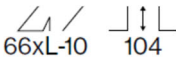
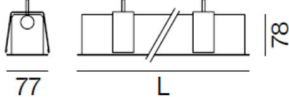
### 3.13.2 CHOIX DES LUMINAIRES



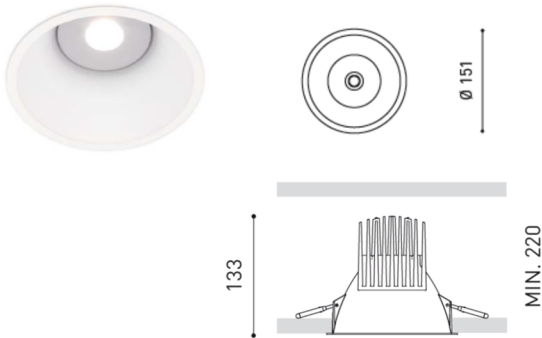


18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

GS MARCEAU	Lot ELECTRICITE	15/01/2021
APPAREILS D'ECLAIRAGE		
Base DCE		
Type 01	Locaux Techniques	
	Source:	LED
	Tension:	230 V
	Puissance:	19/30/45/56/66/77
	T°	4 000 K
	Rdt	132/133/133/134/136/143
	IRC (CRI):	> 80
	UGR	
	Transfo:	
	Dali:	Option
	IP/IK:	66 / 10
	Couleur/RAL:	
	Longueur	
	Réf.	
Type 02	ESCALIERS	
	Source:	LED
	Tension:	230 V
	Puissance:	20 / 36 / 48
	T°	3000 K - 4000 K
	Rdt	120 à 150
	IRC (CRI):	> 80
	UGR	
	Transfo:	
	Dali:	
	IP/IK:	69 / 10
	Couleur/RAL:	Polycarbonat / Inox
	Longueur	
	Réf.	
Type 03	SANITAIRES/ VESTIAIRES	
 	Source:	LED
	Tension:	230 V
	Puissance:	5 W
	T°	2 700 K
	Rdt	135 lm/W
	IRC (CRI):	> 90
	UGR	
	Transfo:	Inclus
	Dali:	Option
	IP/IK:	20-juil
	Couleur/RAL:	Blanc Mat / 9010
	Réf.	

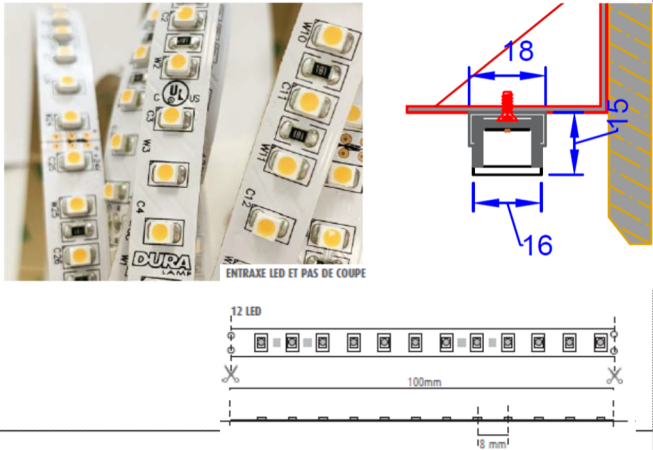
18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

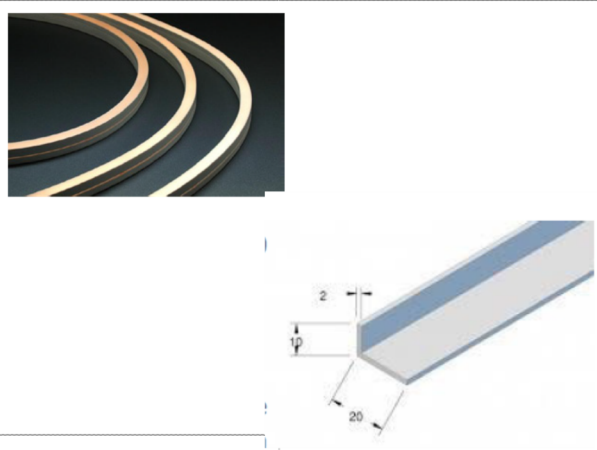
Type 04		SALLES de CLASSE	
Ligne	Trim	Source:	LED
  		Tension:	230 V
		Puissance:	31 W
		T°	3 000 K
		Rdt.	101 lm/W
		IRC (CRI):	> 80
		UGR	< 19
		Transfo:	
		Dali:	DALI 2
		IP/IK:	
		Couleur/RAL:	
		Longueur	2365 mm
		Réf.	
Type 05		Tableaux de Classe	
Ligne	Trim /Wallwasher	Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	18 W
		T°	3 000 K
		Rdt.	87 lm/W
		IRC (CRI):	
		UGR	
		Transfo:	
		Pilotage	On/Off
		IP/IK:	
		Couleur/RAL:	
		Longueur / Large	984 mm / 40 mm
		Réf.	
Type 06		CIRCULATIONS	
  		Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	31 W
		T°	3 000 K
		Rdt.	101 lm/W
		IRC (CRI):	> 80
		UGR	Opalescent
		Transfo:	
		DALI:	DALI 2
		IP/IK:	
		Couleur/RAL:	
		Longueur	1463 mm
		Réf.	

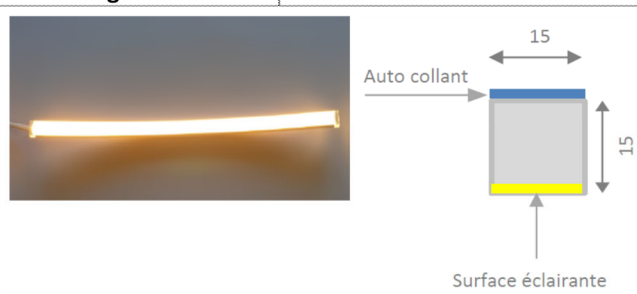
18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Type 07		TISANERIE	
Downlight		Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	10 W
		T°	3 000 K
		Rdt.	144 lm/W
		IRC (CRI):	>90
		UGR	<19
		Transfo:	
		DALI:	OUI
		IP/IK:	20/--
		Couleur/RAL:	Blanc
		Diam	140 mm
		Réf.	
Type 08		CUISINE	
Pavé led	Carré	Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	14 - 21 - 32
		T°	3 000 K
		Rdt.	
		IRC (CRI):	
		UGR	
		Transfo:	
		DALI:	Disponible
		IP/IK:	
		Couleur/RAL:	
		Dimension	
		Réf.	
Type 09		ESCALIER	
Ligne led		Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	14 W/m
		T°	2 300 K
		Rdt.	
		IRC (CRI):	> 92
		UGR	
		Transfo:	
		DALI:	
		IP/IK:	66 / --
		Couleur/RAL:	
		Flux	1000 lum

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

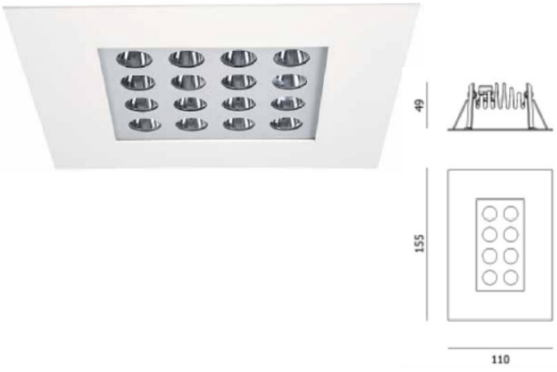
Type 09 bis		ESCALIER	
Ligne led		Source:	LED
		Tension:	24 V
		Puissance:	3,6 W
		T°	3 500 K
		Rdt.	61,4 lm/W
		IRC (CRI):	100
		UGR	
		Transfo:	
		DALI:	
		IP/IK:	20 / --
		Couleur/RAL:	

Type 09-1		Side meuble	
Ligne led		Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	15 W/m
		T°	2 300 K
		Rdt.	
		IRC (CRI):	> 92
		UGR	
		Transfo:	
		DALI:	
		IP/IK:	66 / --
		Couleur/RAL:	
		Flux	455 lum
		Réf.	

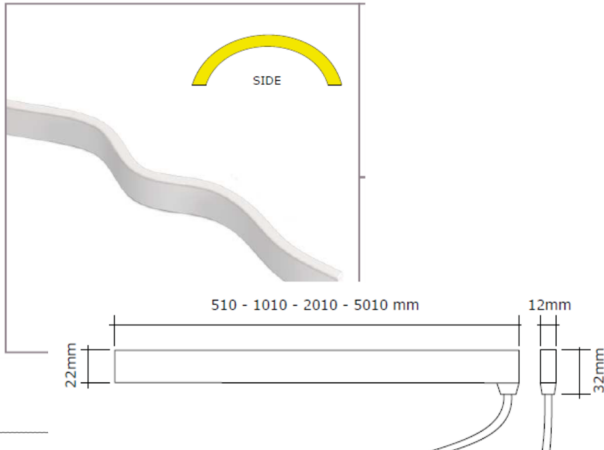
Type 09-2		Top meuble	
Ligne led		Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	15 W/m
		T°	2 300 K
		Rdt.	
		IRC (CRI):	> 92
		UGR	
		Transfo:	
		DALI:	
		IP/IK:	66 / --
		Couleur/RAL:	
			590 lum
		Réf.	

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

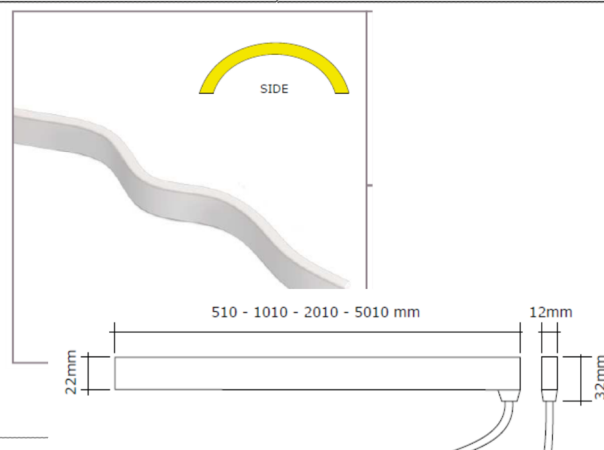
### Type Ext.01

Encastré		Source:	LED
		Tension:	24 V
		Puissance:	13 W
		T°	3 000 K
		Rdt	118 lm/W
		IRC (CRI):	> 80
		UGR	
		Transfo:	A fournir
		DALI:	NON
		IP/IK:	65 / 06
		Module	
		Angle	35°
		Réf.	

### Type Ext.02



Ligne led	souple	Source:	LED
		Tension:	24 V
		Puissance:	5 W
		T°	3 000 K
		Rdt	92 lm/W
		IRC (CRI):	> 80
		UGR	
		Transfo / Driver:	A fournir
		DALI:	
		IP/IK:	66 / 08
		Module	51 cm
		Angle	Opal 116°
		Réf.	

### Type Ext.03



Lampadaire	Mat	Source:	LED
		Tension:	24 V
		Puissance:	10 W
		T°	3 000 K
		Rdt	92 lm/W
		IRC (CRI):	> 80
		UGR	
		Transfo:	A fournir
		DALI:	
		IP/IK:	66 / 08
		Couleur/RAL:	101 cm
		Réf.	Opal 116°

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021



**Type Ext.04 / Ext.06 / Ext.07 / Ext.09**

Lampadaire	Mat	Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	25 W
		T°	3 000 K
		Rdt.	84 lm/W
		IRC (CRI):	> 80
		UGR	
		Transfo:	
		DALI:	
		IP/IK:	66 / 08
		Couleur/RAL:	
		Misc	<b>1 module 16 leds</b>
		Diffuseur	Asymétrique

**Type Ext.05 / Ext.08**

Lampadaire	Mat	Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	10 W
		T°	3 000 K
		Rdt.	96 lm/W
		IRC (CRI):	> 80
		UGR	
		Transfo:	
		DALI:	
		IP/IK:	66 / 08
		Couleur/RAL:	
		Misc	<b>1 module 16 leds</b>
		Diffuseur	Asymétrique



**Type Ext.10 / Ext.12 / Ext.13**

Lampadaire	Mat	Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	37 W
		T°	3 000 K
		Rdt.	84 lm/W
		IRC (CRI):	> 80
		UGR	
		Transfo:	
		DALI:	
		IP/IK:	66 / 08
		Couleur/RAL:	
		Misc	<b>1 module 24 leds</b>
		Diffuseur	Asymétrique


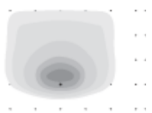


18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021


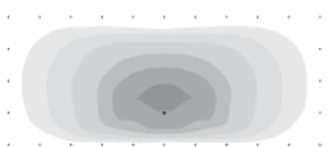
#### Type Ext.11

		Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	15 W
		T°	3 000 K
		Rdt.	96 lm/W
		IRC (CRI):	> 80
		UGR	
		Transfo:	
		DALI:	
		IP/IK:	66 / 08
		Couleur/RAL:	
			<b>1 module 24 leds</b>
		Diffuseur	Asymétrique

#### Type Ext.14

		Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	74 W
		T°	3 000 K
		Rdt.	105 lm/W
		IRC (CRI):	> 80
		UGR	
		Transfo:	
		DALI:	
		IP/IK:	66 / 08
		Couleur/RAL:	
			<b>1 module 48 leds</b>
		Diffuseur	Asymétrique

#### Type Ext.15

		Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	7 W
		T°	3 000 K
		Rdt.	50 lm/W
		IRC (CRI):	> 80
		UGR	
		Transfo:	
		DALI:	
		IP/IK:	65 / 08
		Couleur/RAL:	
			<b>1 module 4 leds</b>
		Diffuseur	Asymétrique

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 3.13.3 PRINCIPE GENERAL D'ÉCLAIREMENT

#### ASPECT REGLEMENTAIRE

L'ensemble de l'éclairage et des commandes d'éclairage devra satisfaire à l'article EC6 ainsi qu'aux articles EL2 à EL18 en ce qui concerne les zones recevant du public.

Dans tous les cas, les éclairages ne seront pas accessibles au public (hauteur minimum 2,25 m) s'il y a un risque de brûlure.

L'éclairage normal sera être du type instantané pour au moins 10 % des éclairages des zones publiques.

Les circuits d'éclairage des zones recevant du public seront distincts des circuits des zones ne recevant pas de public.

Les luminaires prévus seront à LED ou à tubes fluorescents T5 avec ballast électronique dans les locaux techniques. Ils permettront d'obtenir après dépréciation les niveaux d'éclairage moyen requis dans chaque pièce par la norme NF EN 12464-1.

#### NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT

Les niveaux d'éclairage minimum requis après dépréciation au niveau du plan utile seront les suivants :

- Accueil : 300 lux sur plan de travail
- Salle de classe : 300 lux sur plan de travail
- Salle de classe : 500 lux sur le tableau
- Bureaux : 500 lux sur plan de travail
- Salle de repos – Dortoirs : 300 lux au sol
- Salle Polyvalente : 300 lux au sol
- Paliers ascenseurs : 200 lux au sol
- Vestiaires : 200 lux
- Circulations horizontales : 100 lux au sol
- Circulations verticales : 150 lux moyen au sol
- Locaux techniques : 200 lux au sol
- Sanitaires : 200 lux au sol
- Zone cantine/restauration : 200 lux au sol
- Zone cuisine / préparation : 500 lux sur plan de travail
- Circulation Extérieures : 20 lux au sol

Il sera prévu des études d'éclairage permettant d'attester de ces niveaux d'éclairage dans chaque zone préalablement aux travaux d'installation.

#### OBJECTIFS A RESPECTER

- Le coefficient de dépréciation pris en compte sera de 0,8.
- Les températures de couleur devront être  $T_c \geq 3000^\circ K$  et  $T_c \leq 5000^\circ K$ .
- L'IRC devra être 80.
- Le facteur d'uniformité devra être 0.60 dans les pièces principales
- L'UGR retenu devra être égal ou inférieur à 19 dans les locaux recevant des travailleurs et dans les salles de classe.

#### CHOIX DES SOURCES

La source led sera privilégiée. Eventuellement des luminaires seront équipés de tubes fluorescents, fluo compacts à basse consommation pour une durée de vie de 10 000 h au minimum

Les appareils d'éclairage sont pourvus de ballasts électroniques pouvant être graduables dans les locaux équipés de variateurs d'éclairage.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Pour la sécurité photobiologique des utilisateurs et des enfants, les luminaires à LED choisis appartiendront au « Groupe à risque 0 » de la norme EN 62471, afin d'assurer qu'il n'y ait aucun risque d'exposition à la lumière bleue.

Les caractéristiques techniques des luminaires seront adaptées aux locaux dans lesquels ils sont implantés (indice IP et IK). En particulier dans les espaces susceptibles d'accueillir des jeux de ballons (plurivalente, motricité et préaux), les luminaires disposeront d'une grille de protection ou d'un indice IK garantissant leur résistance.

### 3.13.4 MISE EN ŒUVRE DE L'ÉCLAIRAGE

Que l'éclairage soit naturel ou artificiel, l'éclairement sera suffisant pour permettre aux personnes de se déplacer et de repérer aisément les issues.

Dans tous les espaces de travail le système d'éclairage électrique sera conçu pour maximiser la flexibilité en fonction du type d'aménagement et de tous les types d'exploitations ultérieures.

L'ensemble des appareils d'éclairage seront fixés directement aux éléments stables de la construction. Il sera prévu la réalisation des études d'éclairement dans l'ensemble des locaux.

Les puissances installées de l'éclairage dans les différentes zones ne dépasseront pas les valeurs maximales listées ci-dessous :

Zone	Puissance installée
<i>Salles d'activité / repos</i>	5 W/m <sup>2</sup>
<i>Salle motricité / plurivalente</i>	5 W/m <sup>2</sup>
<i>Bureaux</i>	5 W/m <sup>2</sup>
<i>Salles de réunion</i>	5 W/m <sup>2</sup>
<i>Accueil / circulation</i>	4 W/m <sup>2</sup>
<i>Vestiaires / sanitaires</i>	8 W/m <sup>2</sup>
<i>Réfectoire</i>	5 W/m <sup>2</sup>

L'entreprise fournira en fin de chantier les relevés d'éclairement mesurés et les puissances installées pour chaque local.

Dans les locaux disposant d'apport de lumière naturelle les détecteurs seront couplés à des sondes photométriques afin de ne pas allumer les luminaires lorsque les apports naturels sont suffisants.

Le système de Gestion Technique Bâtiment permettra :

- La commande d'extinction générale de l'éclairage du site.
- La commande et l'extinction de chaque salle de classe
- La commande de l'éclairage sur détection intrusion

### CIRCULATIONS

Les Circulations Horizontales seront distribuées à partir de deux circuits indépendants avec un circuit permanent piloté depuis la GTB, et un circuit non permanent commandés depuis un détecteur de présence. Les détecteurs dans les circulations seront équipés de sonde de luminosité.

Les escaliers et issues de secours seront alimentés depuis le TD.RDC de la zone et commandé à partir de détecteurs de présence.

Les luminaires et leurs commandes fonctionneront sous protocole DALI.

### SALLES DE CLASSE ET BUREAUX

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Les salles de classes seront commandées à partir des détecteurs de présences dotés de sonde de luminosité pour chacun des salles (2 détecteurs) et jumelés à des commandes manuelles disposées au niveau du tableau

Les sondes intégrées aux détecteurs permettent de gérer la gradation du niveau d'éclairage des circuits de 1er et second jour.

Les commandes manuelles seront au nombre de 2 :

- Une commande de l'éclairage général de la salle,
- Une commande de l'éclairage du tableau.

Les appuis brefs permettront de commander l'allumage et l'extinction des éclairages, les appuis longs permettront de piloter la gradation du niveau d'éclairage.

Passé un laps de temps à programmer, sans détection, le dispositif s'éteindra et repartira sur une veille et un pilotage automatique.

Toutes les salles de classes et les bureaux seront équipés d'un détecteur de présence pour l'extinction de l'éclairage des locaux associés.

Chaque salle de classe sera rendue pilotable depuis la GTB en commande et extinction. Les luminaires et leurs commandes fonctionneront sous protocole DALI.

#### Fonctionnement

- 2 circuits d'éclairage par salle de classe et bureaux :
  - Un circuit pour les luminaires 1er jour.
  - Un circuit pour les luminaires 2ème jour.
- Allumage / extinction des salles de classe et bureaux par inter mural – Appui bref
- Gradation du niveau d'éclairage des salles de classe et bureau – Appui long
- Extinction automatique des salles de classe et bureaux si inoccupées par détecteur.
- Le détecteur de mouvements (et sonde de luminosité) assurera par 2 seuils de luminosité « haut » et « bas » :
  - Seuil « haut » : niveau de luminosité au-dessus duquel les luminaires 1er jour s'éteindront.
  - Seuil « bas » : niveau de luminosité en dessous duquel les luminaires 1er jour se rallumeront (si salle de classe occupée).
- Il sera prévu des plages horaires pour la commande d'allumage et d'extinction des salles de classe (et bureaux) via la GTB.

#### **SALLES DE REPOS**

Les salles de repos seront commandées à partir de Bouton poussoir sur variateur. Les luminaires seront gradables DALI.

#### **SALLES D'ACTIVITE DE MOTRICITE**

Les salles polyvalentes seront commandées à partir de Bouton poussoir sur variateur. Les luminaires seront gradables DALI.

Les luminaires seront reliés à la GTB permettant la commande et l'extinction des éclairages pour chaque salle et zone.

#### **ZONE DE RESTAURATION**

Les éclairages des circuits des zones de restauration seront commandés depuis des interrupteurs, des détecteurs de présence ou des va et vient suivant les locaux. Cf plans joints.

Les locaux seront commandés à partir d'interrupteur jumelée à une sonde de luminosité pour chaque façade vitrée. Les sonde de luminosité commanderont les circuits dit 1er jour des locaux.

Les locaux de cuisine / préparation seront alimentés depuis le TD.RDC.1 et commandé :

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- À partir d'un détecteur de présence pour les vestiaires

À partir d'une platine de commande pour les salles de préparations Les luminaires et leurs commandes fonctionneront sous protocole DALI.

## EXTERIEURS

Les éclairages des circuits extérieurs seront commandés depuis une horloge astronomique implantée dans le TGBT. Il sera prévu une commande locale pour forcer l'éclairage ainsi qu'une commande depuis la GTB.

Les installations d'éclairages extérieurs seront actionnées lorsque le système anti intrusion se déclenchera.

## SANITAIRES ET VESTIAIRES

L'éclairage sera alimenté depuis le TD du niveau depuis des détecteurs de présence.

## LOCAUX TECHNIQUES

Ces locaux seront alimentés depuis le TD du niveau et commandés par des détecteurs de présence.

## TABLEAUX DE COMMANDE ECLAIRAGE

En plus des commandes GTB, il sera prévu la commande depuis l'écran tactile affilié à la GTB. L'écran sera implanté :

- Dans le bureau Direction Elémentaire

La visualisation des commandes apparaîtra sur une page dédiée accessible depuis le menu principal de l'écran.

## DETECTEURS

Les détecteurs servant dans les zones dynamiques seront compatibles DALI et devront être multi-capteurs (présence, luminosité)



Les détecteurs mis en œuvre dans les zones dites « Stand Alone » (Locaux techniques) seront du type :



## 3.14 ECLAIRAGE DE SECURITE [CHOIX 1]

### 3.14.1 GENERALITES

Le présent chapitre concerne l'ensemble des installations et des équipements nécessaires à la réalisation des ouvrages, fourniture, pose et raccordements compris, d'éclairages de sécurité de balisage d'évacuation et d'anti-panique sur l'opération.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

L'entreprise du présent corps d'état aura à sa charge l'ensemble des installations d'éclairage de sécurité.

L'établissement sera équipé d'une façon générale d'une installation d'éclairage de sécurité réalisée à partir de blocs autonomes.

L'éclairage de sécurité permettra l'évacuation sûre et aisée du personnel et du public vers l'extérieur suivant les exigences des articles EC1 à EC14

Il comprendra :

- L'éclairage d'évacuation,
- L'éclairage d'ambiance ou anti panique,
- L'éclairage de sécurité des locaux de service électrique complété par des blocs portables d'intervention.

#### PREREQUIS

- Tous les appareils d'éclairage de classe I seront obligatoirement raccordés au circuit de terre.
- Les luminaires devront avoir subi l'essai au fil incandescent à 850°C.
- Les luminaires seront fournis avec tous les accessoires de pose et notamment les tiges de suspension à la dalle.
- Les luminaires seront livrés sur le chantier avec un film de protection pour éviter le salissement des optiques lors de la pose.
- Les luminaires encastrés et les ballasts ou les transformateurs seront obligatoirement fixés aux dalles (la pose sur les faux plafonds est rigoureusement interdite).

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité seront équipés d'un dispositif d'autocontrôle.

### 3.14.2 PRINCIPES D'INSTALLATIONS

L'éclairage de sécurité sera réalisé par des blocs d'éclairage de sécurité non permanents Autonomes (BAES). Tous les pictogrammes nécessaires seront fournis.

L'éclairage d'évacuation sera réalisé par des blocs avec plaques décoratives (45 lms)

L'éclairage de sécurité dans les locaux techniques et les espaces ouverts sur l'extérieur seront de type étanche.

Il sera également prévu des blocs portatifs d'éclairage de sécurité dans les Locaux techniques électriques courants forts.

Il sera prévu un éclairage d'ambiance (ou d'antipanique) qui permettra d'assurer 5 lm/m<sup>2</sup> dans les salles de restauration et la salle polyvalente et un éclairage d'évacuation avec pictogramme réglementaire CE permettant d'indiquer le cheminement d'évacuation.

Il sera également prévu un éclairage d'ambiance (ou d'antipanique) qui permettra d'assurer 5 lm/m<sup>2</sup> au niveau de chaque **EAS** (Espace d'Attente Sécurisé)

L'entreprise devra la fourniture et le raccordement d'une installation complète d'éclairage de sécurité afin d'assurer le balisage des issues de secours.

Par principe, il sera prévu :

#### Locaux recevant moins de 100 personnes et plus de 20 personnes

- Blocs d'évacuation au-dessus des sorties

#### Circulations de moins de 50m<sup>2</sup> ne desservant pas de locaux recevant plus de 100 personnes

- Blocs d'évacuation au-dessus des sorties, tous les 15 m maximum et aux changements de direction

#### Salles recevant plus de 100 personnes

- Blocs d'évacuation au-dessus des sorties
- Blocs d'ambiance assurant 5 lm/m<sup>2</sup>

#### Circulations de plus de 50 m<sup>2</sup> desservant des locaux recevant plus de 100 personnes

- Blocs d'évacuation au-dessus des sorties, tous les 15 m maximum et aux changements de direction

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Blocs d'ambiance assurant 5 lm/m<sup>2</sup>

#### Sanitaires et locaux techniques

- Blocs d'évacuation au-dessus des sorties

#### EAS (Espace d'Attente Sécurisé)

- Blocs d'ambiance assurant 5 lm/m<sup>2</sup>

### 3.14.3 FONCTIONNEMENT

En fonctionnement normal, les blocs d'évacuation seront allumés et les blocs d'ambiance seront éteints.

En cas de coupure de réseau, la mise en service de l'éclairage d'ambiance se fera automatiquement par zone après défectuosité de la protection du circuit concerné.

L'alimentation des blocs autonomes sera reprise entre les dispositifs de protections et les dispositifs de commande.

#### ECLAIRAGE D'EVACUATION

L'éclairage d'évacuation doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage visées à l'article CO42, des obstacles et des indications de changement de direction.

Cette disposition s'applique aux locaux recevant cinquante personnes et plus, et aux locaux d'une superficie supérieure à 300 m<sup>2</sup> en étage et au rez-de-chaussée et 100 m<sup>2</sup> en sous-sol.

Les foyers lumineux doivent avoir un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement assignée.

Dans les couloirs et les dégagements, la distance maximale entre deux blocs sera de 15 mètres.

L'éclairage d'évacuation de chaque dégagement conduisant le public vers l'extérieur, d'une longueur supérieure à 15 mètres, doit être assuré par au moins deux blocs.

Dans les locaux techniques et locaux ouverts sur l'extérieur, les BAES seront étanches, installés en saillie et IK 10 en dessous de 1,5 m.

L'éclairage d'évacuation sera réalisé par des BAES d'évacuation avec les caractéristiques suivantes :

- 45 lm - 1 h équipés de sources lumineuses à LEDs sans maintenance ;
- À très faible consommation d'énergie, ( $\leq 0,5$  W), équipés de batterie Ni-MH à faible impact sur l'environnement ;
- IP65 – IK09 (Locaux Techniques) ;
- Avec presse étoupe ;
- Certifiés à la marque de qualité NF AEAS ;
- De qualité environnementale certifiés à l'Ecolabel NF Environnement et éligibles aux Certificats d'Economie d'Energie CEE ;
- Équipés d'étiquettes de signalisation d'évacuation visibles à 20 m de dimensions > 220 x 110 mm, positionnables et recyclables, répondant aux principales indications d'évacuation.

Les blocs seront choisis dans les style suivant



Evacuation

Antipanique

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### ECLAIRAGE D'AMBIANCE OU ANTIPANIQUE

L'éclairage d'ambiance ou d'antipanique doit être installé dans tout local ou hall dans lequel l'effectif du public peut atteindre cent personnes en étage ou au rez-de-chaussée ou cinquante personnes en sous-sol.

Cet éclairage doit être basé sur un flux lumineux minimal de 5 lumens par mètre carré de surface du local pendant la durée assignée de fonctionnement.

Le rapport entre la distance maximale séparant deux foyers lumineux voisins et leur hauteur au-dessus du sol doit être inférieur ou égal à 4.

L'éclairage d'ambiance ou d'antipanique doit être réalisé de façon à ce que chaque local ou hall soit éclairé par au moins deux blocs.

Cet éclairage d'ambiance sera réalisé par des BS d'ambiance avec les caractéristiques suivantes :

- 410 lm - 1 h équipé de sources lumineuses à LEDs blanche de veille et d'un tube pour la fonction secours,
- À très faible consommation d'énergie,
- IP68 – IK10,
- Certifié à la marque de qualité NF AEAS,
- De qualité environnementale certifiés à l'Ecolabel NF Environnement et éligibles aux Certificats d'Economie d'Energie CEE,
- Ils seront choisis encastrable, dans une esthétique épurée (voir image ci-dessous)



### ECLAIRAGE DES LOCAUX DE SERVICE ELECTRIQUE

Les locaux de service électrique et locaux techniques de ventilation doivent disposer d'un éclairage de sécurité constitué par un ou des blocs autonomes d'une part et par un ou des blocs autonomes portables d'intervention (BAPI) d'autre part, raccordé à un socle de prise de terre.

Un bloc autonome portable d'intervention sera installé dans les locaux techniques électriques. Il sera alimenté par une prise de courant dédiée, équipé d'un interrupteur M/A et placé à proximité immédiate de l'accès du local.

#### 3.14.4 DISTRIBUTION

Un bloc d'éclairage d'ambiance (voir détails ci-dessus) sera prévu au niveau de chaque local ou zone servant d'Espace d'Attente Sécurisé. De plus des blocs d'éclairage d'évacuation à Dispositifs de Balisage Renforcés seront prévus pour indiquer la position de ces EAS aux personnes à mobilité réduite.

Espaces d'attentes sécurisé (EAS) :

- Niveau N1 :
  - Préau élémentaires Files B-1
  - Préau élémentaires Files J-1
- Niveau N2 :
  - Salle de classe D11-4
  - Salle de classe D14
- Niveau N3 :
  - Salle de classe D11-10
  - Salle de classe D11-8

Ils seront choisis encastrable, dans une esthétique épurée (voir image ci-dessous).

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021



*En intérieur : IP42-IK04*



*En extérieur : IP66-IK10*

### 3.14.5 DISTRIBUTION

L'éclairage de sécurité sera distribué en deux circuits d'alimentation distincts et séparés. Chaque local sera toujours alimenté par au moins deux circuits différents.

L'ensemble du câblage sera réalisé exclusivement en câbles de type C2, placés sur des chemins de câbles spécifiques distincts des installations « normales » ou sous conduits fixés par colliers métalliques.

Les alimentations seront réparties sur au moins deux circuits distincts, et permettront une distribution des points lumineux suivant 2 cheminements distincts.

Les canalisations seront exécutées conformément à la NFC 15.100 en vigueur, en tenant compte des influences externes (C 15.103), courants admissibles, chutes de tension ainsi que des différentes règles concernant les conditions générales et particulières afférentes aux modes de pose, aux protections contre les surintensités et les contacts indirects.

### 3.14.6 TESTS ET TELECOMMANDES

Un dispositif de test et télécommande non polarisé, compatible avec tous les blocs connectés de marque, sera installé dans le TGBT de l'établissement.

Il sera relié aux modules de via le bus 2 fils mis en œuvre dans chaque tableau divisionnaire permettant de piloter la mise au repos ainsi que de faire remonter les défauts de fonctionnement.

#### FONCTION TYPE SATI :

Une connexion Ethernet sur le module en TGBT, accessible depuis une logiciel TEST (ou équivalent), permet la visualisation de l'ensemble des blocs et de leur état.

## 3.15 ECLAIRAGE DE SECURITE [CHOIX 2]

### 3.15.1 PRINCIPE

L'installation d'éclairage de sécurité comprend

- Un éclairage d'évacuation pour les chemins d'évacuation
- Un éclairage d'ambiance ou d'antipanique pour les grands locaux et halls
- Un éclairage autonome portatif dans les locaux électriques

### 3.15.2 NORMES APPLICABLES

- **NF EN 60598-2-22** : luminaires pour éclairage de secours
- **NF C 71-800** : blocs autonomes (BAES) d'évacuation
- **NF C 71-801** : blocs autonomes (BAES) d'ambiance ou antipanique
- **NF C 71-820** : système de test automatique intégré (SATI) pour appareils d'éclairage de sécurité

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- **NF 413 :** NF environnement Blocs d'Eclairage de Sécurité

### 3.15.3 PRINCIPE D'IMPLANTATION

Conformément à la réglementation l'éclairage d'évacuation sera installé

- Tous les 15 m dans les dégagements horizontaux (couloirs, halls) et circulations verticales (escaliers)
- Aux sorties et issues de secours
- À chaque changement de direction
- À chaque changement de niveau
- À chaque obstacle
- Aux sorties des salles et des locaux.

### 3.15.4 ECLAIRAGE D'EVACUATION

#### BLOC EN FAUX PLAFOND, POSE EN ENCASTRE

Dans les locaux sans risque d'humidité ou sans usage agro-alimentaire, l'éclairage d'évacuation sera réalisé par des BAES d'évacuation à LEDs **SATI** et **connectés, en pose encastrée** :

- 45 lm – 1 h équipés de sources lumineuses à LEDs sans maintenance
- À très faible consommation d'énergie (0,6 W)
- IP40 - IK04
- Encastrable de forme ronde
- D'un diamètre de 152 mm
- Fixés sur 3 points d'ancrage ne dégradant pas le support de pose
- Débrochables facilement à l'aide d'un bornier universel pour faciliter leur maintenance sans recâblage
- Certifiés à la marque de qualité NF AEAS performance SATI
- De qualité environnementale, certifiés à l'Ecolabel NF Environnement « Blocs d'Eclairage de Sécurité » et éligibles aux Certificats d'Economie d'Energie CEE
- Équipés d'un système de test automatique SATI permettant un test du passage en fonctionnement (passage en secours, test lampe...) tous les 7 jours et un test des batteries tous les 91 jours
- Dont l'état de fonctionnement est périodiquement contrôlé et centralisé localement sur la télécommande et à distance sur smartphone, tablette, pc avec l'application dédiée permettant de signaler l'apparition d'un bloc en défaut, la disparition d'un bloc et toute défaillance de l'infrastructure de télécommande et du système de contrôle et de signalisation
- Équipés d'étiquettes de signalisation d'évacuation visibles à 20 m de dimensions > 200 x 100 mm, positionnables et recyclables, répondant aux principales indications d'évacuation
- Mise au repos à distance par télécommande non polarisée



*Bloc télécommande*



*BAES d'évacuation*

#### BLOC SUR PATERES, POSE EN SAILLIE

Dans les locaux sans risque d'humidité ou sans usage agro-alimentaire, l'éclairage d'évacuation sera réalisé par les BAES d'évacuation à LEDs SATI Connecté :



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- 45 lm – 1 h équipés de sources lumineuses à LEDs sans maintenance
- À faible consommation d'énergie ( $\leq 0.5$  W)
- IP43 - IK07
- Débrochables facilement à l'aide de la patère universelle pour faciliter leur maintenance sans recâblage
- Certifiés à la marque de qualité NF AEAS performance SATI
- De qualité environnementale, certifiés à l'Ecolabel NF Environnement « Blocs d'Eclairage de Sécurité »
- Équipés de batterie Ni-MH à faible impact sur l'environnement
- Équipés d'un système de test automatique SATI permettant un test du passage en fonctionnement (passage en secours, test lampe...) tous les 7 jours et un test des batteries tous les 91 jours
- Dont l'état de fonctionnement est périodiquement contrôlé et centralisé localement sur la télécommande et à distance sur smartphone, tablette, pc avec l'application dédiée permettant de signaler l'apparition d'un bloc en défaut, la disparition d'un bloc et toute défaillance de l'infrastructure de télécommande et du système de contrôle.
- Permettant d'augmenter la visibilité des pictogrammes d'évacuation par clignotement en cas d'alarme secteur présent
- Permettant de réduire le temps d'évacuation grâce à un balisage lumineux des dégagements/issues en cas d'alarme secteur présent via un paramétrage
- Permettant avec la passerelle de configuration et l'application dédiée la visualisation de l'état du bloc, la durée de la dernière autonomie et de donner accès aux différents documents technique
- Permettant avec la passerelle de configuration et l'application dédiée le paramétrage de l'heure de test ou de lancer un test maintenance ou un test autonomie.
- Équipés d'un jeu d'étiquettes de signalisation repositionnables et recyclables visibles à 20 m de dimensions  $> 200 \times 100$  mm, répondant aux principales indications d'évacuation
- Totalement encastrables avec l'accessoire
- Permettant une meilleure lisibilité du sens d'évacuation par l'installation complémentaire d'une plaque de signalisation verticale
- Protégeables par une grille de protection contre les petits chocs (IK10) ou plus important (IK20)
- Mise au repos à distance par télécommande non polarisée



*BAES d'évacuation*

#### **BLOCS ETANCHES – POSE EN SAILLIE**

Dans les locaux à risque d'humidité, l'éclairage d'évacuation sera réalisé par les BAES d'évacuation étanches à LEDs IP66 SATI et connecté :

- 45 lm – 1 h équipés de sources lumineuses à LEDs sans maintenance
- À faible consommation d'énergie ( $\leq 0.5$  W)
- IP66 - IK10
- Certifiés à la marque de qualité NF AEAS performance SATI
- De qualité environnementale certifiés à l'Ecolabel NF Environnement « Blocs d'Eclairage de Sécurité »
- Équipés de batterie Ni-MH à faible impact sur l'environnement
- Équipés d'un système de test automatique SATI permettant un test du passage en fonctionnement (passage en secours, test lampe...) tous les 7 jours et un test des batteries tous les 91 jours
- Dont l'état de fonctionnement est périodiquement contrôlé et centralisé localement sur la télécommande et à distance sur smartphone, tablette, pc avec l'application dédiée permettant de signaler l'apparition d'un bloc en défaut, la disparition d'un bloc et toute défaillance de l'infrastructure de télécommande et du système de contrôle.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Permettant d'augmenter la visibilité des pictogrammes d'évacuation par clignotement en cas d'alarme secteur présent
- Permettant de réduire le temps d'évacuation grâce à un balisage lumineux des dégagements/issues en cas d'alarme secteur présent via un paramétrage
- Permettant avec la passerelle de configuration et l'application close up la visualisation de l'état du bloc, la durée de la dernière autonomie et de donner accès aux différents documents technique
- Permettant avec la passerelle de configuration et l'application dédiée le paramétrage de l'heure de test ou de lancer un test maintenance ou un test autonomie.
- Équipés d'un jeu d'étiquettes de signalisation repositionnables et recyclables visibles à 20 m de dimensions > 200 x 100 mm, répondant aux principales indications d'évacuation
- Permettant une meilleure lisibilité du sens d'évacuation par installation complémentaire du kit de signalisation d'évacuation triangulaire
- Protégés par une grille de protection contre les petits chocs (IK10) ou plus important (IK20)
- Mise au repos à distance par télécommande non polarisée



*BAES d'évacuation étanche à LEDs IP66 SATI Connecté*

### 3.15.5 ESPACES D'ATTENTE SECURISES

Dans les ERP comportant des Espaces d'Attente Sécurisés (EAS), le balisage des cheminements d'évacuation dédiés aux personnes dans l'incapacité d'évacuer ou d'être évacuées rapidement doit être renforcé par un Dispositif de Balisage Renforcé (DBR). Ces DBR permettent le guidage vers les espaces d'attente sécurisés (EAS) et leur identification.

#### **BLOC EN FAUX PLAFOND, POSE EN ENCASTRE**

Dans les locaux sans risque d'humidité, cette fonction sera réalisée par les BAES d'évacuation avec dispositif de balisage renforcé (DBR) à LEDs IP43 **SATI** et **connecté, en pose encastrée** :

- Conformés au guide Accessibilité de l'AFNOR (BP96-101) pour le balisage des personnes à mobilité réduite vers les espaces d'attente sécurisés
- 45 / 120 lm – 1 h équipés de sources lumineuses à LEDs sans maintenance
- À faible consommation d'énergie (0,9 W)
- IP40 - IK04
- Encastrable de forme ronde
- D'un diamètre de 152 mm
- Fixés sur 3 points d'ancrage ne dégradant pas le support de pose
- Débrochables facilement à l'aide d'un bornier universel pour faciliter leur maintenance sans recâblage
- Certifiés à la marque de qualité NF AEAS performance SATI
- De qualité environnementale, certifiés à l'Ecolabel NF Environnement « Blocs d'Eclairage de Sécurité »
- Équipés d'un système de test automatique SATI permettant un test du passage en fonctionnement (passage en secours, test lampe...) tous les 7 jours et un test des batteries tous les 91 jours
- Dont l'état de fonctionnement est périodiquement contrôlé et centralisé localement sur la télécommande (rèf : 062520) et à distance sur smartphone, tablette, pc avec l'application dédiée permettant de signaler l'apparition d'un bloc en défaut, la disparition d'un bloc et toute défaillance de l'infrastructure de télécommande et du système de contrôle et de signalisation.
- Équipés d'étiquettes de signalisation d'évacuation visibles à 20 m de dimensions > 200 x 100 mm, positionnables et recyclables, répondant aux principales indications d'évacuation

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Mise au repos à distance par télécommande non polarisée



*BAES à LEDs SATI Connecté*

#### **BLOC SUR PATERES, POSE EN SAILLIE**

Dans les locaux sans risque d'humidité, cette fonction sera réalisée par les BAES d'évacuation avec dispositif de balisage renforcé (DBR) à LEDs IP43 SATI adressable :

- Conformés au guide Accessibilité de l'AFNOR (BP96-101) pour le balisage des personnes à mobilité réduite vers les espaces d'attente sécurisés
- 45 / 120 lm – 1 h équipés de sources lumineuses à LEDs sans maintenance
- À faible consommation d'énergie ( $\leq 0,5$  W)
- IP43 - IK07
- Débrochables facilement à l'aide de la patère universelle pour faciliter leur maintenance sans recâblage
- Certifiés à la marque de qualité NF AEAS performance SATI
- De qualité environnementale, certifiés à l'Ecolabel NF Environnement « Blocs d'Eclairage de Sécurité »
- Équipés de batterie Ni-MH à faible impact sur l'environnement
- Équipés d'un système de test automatique SATI permettant un test du passage en fonctionnement (passage en secours, test lampe...) tous les 7 jours et un test des batteries tous les 91 jours
- Dont l'état de fonctionnement est périodiquement contrôlé et centralisé localement sur la télécommande (rèf : 062520) et à distance sur smartphone, tablette, pc avec l'application dédiée permettant de signaler l'apparition d'un bloc en défaut, la disparition d'un bloc et toute défaillance de l'infrastructure de télécommande et du système de contrôle et de signalisation.
- Permettant avec la passerelle de configuration et l'application close up la visualisation de l'état du bloc, la durée de la dernière autonomie et de donner accès aux différents documents technique
- Permettant avec la passerelle de configuration et l'application close up le paramétrage de l'heure de test ou de lancer un test maintenance ou un test autonomie.
- Équipés d'un jeu d'étiquettes de signalisation repositionnables et recyclables visibles à 20 m de dimensions  $> 200 \times 100$  mm, répondant aux principales indications d'évacuation
- Totalement encastrables avec l'accessoire
- Permettant une meilleure lisibilité du sens d'évacuation par installation complémentaire de plaque de signalisation verticale
- Protégables par une grille de protection contre les petits chocs (IK10) ou chocs plus importants (IK20)



*BAES à LEDs SATI Adressable*

#### **BLOCS ETANCHES - POSE EN SAILLIE**

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Dans les circulations extérieures, cette fonction sera réalisée par des BAES d'évacuation avec dispositif de balisage renforcé (DBR) étanches à LEDs IP66 SATI Adressable :

- Conformes au guide Accessibilité de l'AFNOR (BP96-101) pour le balisage des cheminements d'évacuation des personnes à mobilité réduite vers les espaces d'attente sécurisés
- 45 lm – 1 h / 8 lm – 5 h équipés de sources lumineuses à LEDs sans maintenance
- À faible consommation d'énergie ( $\leq 0,5$  W)
- IP66 - IK10
- Certifiés à la marque de qualité NF AEAS performance SATI
- De qualité environnementale, certifiés à l'Ecolabel NF Environnement « Blocs d'Eclairage de Sécurité »
- Équipés de batterie Ni-MH à faible impact sur l'environnement
- Équipés d'un système de test automatique SATI permettant un test du passage en fonctionnement (passage en secours, test lampe...) tous les 7 jours et un test des batteries tous les 91 jours
- Dont l'état de fonctionnement est périodiquement contrôlé et centralisé localement sur la télécommande et à distance sur smartphone, tablette, pc avec l'application dédiée permettant de signaler l'apparition d'un bloc en défaut, la disparition d'un bloc et toute défaillance de l'infrastructure de télécommande et du système de contrôle et de signalisation.
- Permettant avec la passerelle de configuration et l'application dédiée la visualisation de l'état du bloc, la durée de la dernière autonomie et de donner accès aux différents documents technique
- Permettant avec la passerelle de configuration et l'application dédiée le paramétrage de l'heure de test ou de lancer un test maintenance ou un test autonomie.
- équipés d'un jeu d'étiquettes de signalisation repositionnables et recyclables visibles à 20 m de dimensions  $> 200 \times 100$  mm, répondant aux principales indications d'évacuation
- Permettant une meilleure lisibilité du sens d'évacuation par installation complémentaire du kit de signalisation d'évacuation triangulaire
- Protégeables par une grille de protection contre les petits chocs (IK10) ou chocs plus importants (IK20)



BAES à LEDs SATI Adressable

### 3.15.6 ECLAIRAGE D'AMBIANCE OU ANTIPANIQUE

L'éclairage d'ambiance ou antipanique sera installé dans les grands locaux ou halls, dans lesquels l'effectif du public peut atteindre 100 personnes en étage ou en rez-de-chaussée ou 50 personnes en sous-sol.

Il devra assurer un flux lumineux minimal de 5 lm / m<sup>2</sup> de surface du local et être constitué d'au moins 2 blocs autonomes répartis uniformément sur toute la surface du local pour permettre une bonne visibilité au sol (la distance maximale entre 2 blocs ne devant pas dépasser 4 fois leur hauteur au-dessus du sol).

#### BLOC EN FAUX PLAFOND, POSE EN ENCASTRE

Dans les locaux sans risque d'humidité ou sans usage agro-alimentaire l'éclairage d'ambiance sera réalisé par des BAES d'ambiance à Leds **SATI et connecté en pose encastrée** :

- 320 lm – 1 h équipés de sources lumineuses à LEDs sans maintenance
- À faible consommation d'énergie (0,7 W)
- IP40 - IK04
- Encastrable de forme ronde
- D'un diamètre de 152 mm

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Équipés de batterie Ni-MH à faible impact sur l'environnement
- Fixés sur 3 points d'ancrage ne dégradant pas le support de pose
- Débrochables facilement à l'aide d'un bornier universel pour faciliter leur maintenance sans recâblage
- Certifiés à la marque de qualité NF AEAS performance SATI
- De qualité environnementale, certifiés à l'Ecolabel NF Environnement « Blocs d'Eclairage de Sécurité »
- Équipés d'un système de test automatique SATI permettant un test du passage en fonctionnement (passage en secours, test lampe...) tous les 7 jours et un test des batteries tous les 91 jours
- Dont l'état de fonctionnement est périodiquement contrôlé et centralisé localement sur la télécommande et à distance sur smartphone, tablette, pc avec l'application dédiée permettant de signaler l'apparition d'un bloc en défaut, la disparition d'un bloc et toute défaillance de l'infrastructure de télécommande et du système de contrôle et de signalisation.
- Équipés de batterie Ni-MH à faible impact sur l'environnement
- Mise au repos à distance par télécommande non polarisée



*BAES d'ambiance leds SATI Connecté*

## **B – Solution pratique : fixation du bloc sur toutes les patères, pose en saillie**

Dans les locaux sans risque d'humidité ou sans usage agro-alimentaire l'éclairage d'ambiance sera réalisé par des BAES d'ambiance leds SATI Connecté :

- 400 lm – 1 h équipés de sources lumineuses à LEDs sans maintenance
- À faible consommation d'énergie ( $\leq 0.9$  W)
- IP43 - IK07
- Débrochables facilement à l'aide de la patère universelle pour faciliter leur maintenance sans recâblage
- Certifiés à la marque de qualité NF AEAS performance SATI
- De qualité environnementale, certifiés à l'Ecolabel NF Environnement « Blocs d'Eclairage de Sécurité »
- Équipés de batterie Ni-MH à faible impact sur l'environnement
- Équipés d'un système de test automatique SATI permettant un test du passage en fonctionnement (passage en secours, test lampe...) tous les 7 jours et un test des batteries tous les 91 jours
- Dont l'état de fonctionnement est périodiquement contrôlé et centralisé localement sur la télécommande et à distance sur smartphone, tablette, pc avec l'application dédiée permettant de signaler l'apparition d'un bloc en défaut, la disparition d'un bloc et toute défaillance de l'infrastructure de télécommande et du système de contrôle et de signalisation.
- Permettant avec la passerelle de configuration et l'application dédiée la visualisation de l'état du bloc, la durée de la dernière autonomie et de donner accès aux différents documents technique
- Permettant avec la passerelle de configuration et l'application dédiée le paramétrage de l'heure de test ou de lancer un test maintenance ou un test autonomie.
- Totalement encastrables avec l'accessoire
- Protégeables par une grille de protection contre les petits chocs (IK10)

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021



*BAES d'ambiance leds SATI Connecté*

#### **BLOCS ETANCHES - POSE EN SAILLIE**

Dans les locaux à risque d'humidité ou à usage agro-alimentaire, l'éclairage d'ambiance sera réalisé par des BAES d'ambiance étanches leds SATI et connecté IP 66 :

- 400 lm – 1 h équipés de sources lumineuses à LEDs sans maintenance
- À faible consommation d'énergie ( $\leq 0,9$  W)
- IP66 - IK10
- Certifiés à la marque de qualité NF AEAS performance SATI
- De qualité environnementale, certifiés à l'Ecolabel NF Environnement « Blocs d'Eclairage de Sécurité »
- Équipés de batterie Ni-MH à faible impact sur l'environnement
- Équipés d'un système de test automatique SATI permettant un test du passage en fonctionnement (passage en secours, test lampe...) tous les 7 jours et un test des batteries tous les 91 jours
- Dont l'état de fonctionnement est périodiquement contrôlé et centralisé localement sur la télécommande et à distance sur smartphone, tablette, pc avec l'application dédiée permettant de signaler l'apparition d'un bloc en défaut, la disparition d'un bloc et toute défaillance de l'infrastructure de télécommande et du système de contrôle et de signalisation.
- Permettant avec la passerelle de configuration et l'application dédiée la visualisation de l'état du bloc, la durée de la dernière autonomie et de donner accès aux différents documents technique
- Permettant avec la passerelle de configuration et l'application dédiée le paramétrage de l'heure de test ou de lancer un test maintenance ou un test autonomie.
- Protégés par une grille de protection contre les petits chocs (IK10)



*BAES à leds SATI Connecté IP 66*

#### **3.15.7 CONTROLE ET MAINTENANCE DES BLOCS AUTONOMES D'ECLAIRAGE DE SECURITE**

Tous les blocs autonomes devront être équipés de la technologie SATI Connecté, qui permet de réaliser automatiquement le contrôle périodique du passage en fonctionnement, de l'état des sources lumineuses et de la

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

batterie, localement sur la télécommande (rèf : 062520) et à distance sur smartphone, tablette, pc avec l'application dédiée.

La vérification de l'état de fonctionnement des blocs peut alors être assurée :

- Soit en passant en revue unitairement chaque bloc de l'installation par contrôle visuel (la couleur de la LED SATI indique l'état de fonctionnement du bloc)
- Soit localement par contrôle visuel de l'état global de l'installation sur la télécommande, en évitant ainsi d'avoir à effectuer le tour des blocs installés
- Soit à distance sur smartphone, tablette ou pc avec l'application dédiée, en évitant ainsi de se déplacer sur le site.

L'exploitant ou le personnel chargé de l'entretien doit pouvoir être alerté en cas de franchissement d'un seuil de défaut de l'installation d'éclairage de sécurité paramétrable (bloc en défaut, disparition d'un bloc, défaut ou coupure de ligne de télécommande...) par l'envoi d'un courriel sur son adresse électronique.

Il doit aussi pouvoir recevoir automatiquement des rapports d'installation mensuels et pouvoir éditer une fiche d'intervention en cas de défaut.

Pour faciliter la maintenance, les blocs IP43 SATI Connecté, seront équipés d'une patère débrochable leur permettant d'être remplacés rapidement en cas de défaut.

### 3.15.8 PERFORMANCE ENERGETIQUE

Ce projet intègre une démarche de Qualité Environnementale du Bâtiment, type démarche BBC/BHQE.

Dans ce cadre, le bilan énergétique doit prendre en compte toutes les consommations électriques permanentes du bâtiment.

Chaque bloc d'éclairage de sécurité du bâtiment doit avoir une consommation réduite en utilisation permanente répondant au critère 4 de réduction de la consommation d'énergie de l'Ecolabel NF Environnement « Blocs d'Eclairage de Sécurité » NF 413.

Les blocs autonomes d'évacuation seront de type SATI Connecté, tous équipés de sources lumineuses à LEDs à faible consommation d'énergie ( $\leq 0,5$  W pour le BAES d'évacuation) permettant de minimiser le coût d'exploitation à 0,3 € par bloc en moyenne par an (sur la base d'un abonnement en tarif vert ou jaune), soit un équivalent en moyenne de 450 g de rejet de CO<sub>2</sub> par bloc et par an.

Après leur démontage en fin de vie, les blocs autonomes doivent être facilement démontables et leurs composants recyclables (batterie, diffuseur et matière plastique constituante du bloc).

### 3.15.9 TELECOMMANDES

Un dispositif de télécommande non polarisé, compatible avec tous les blocs SATI Connecté, sera installé dans le TGBT de l'établissement.

Celui-ci permettra la mise à l'état de repos réglementaire des blocs et leur ré-allumage à distance, par l'intermédiaire d'une ligne de télécommande non polarisée.

En mode surveillé il permettra aussi de visualiser en temps réel l'état d'une installation d'un maximum de 64 blocs localement sur la télécommande à l'aide d'un voyant de signalisation.

Lorsque ce dispositif sera connecté au réseau IP via la prise RJ45 (mode surveillé connecté), il permettra de visualiser à distance sur smartphone, tablette ou pc, l'état de l'installation, de recevoir des notifications par courriel sur franchissement d'un seuil de défaut, d'imprimer des rapports d'installation édités automatiquement de façon périodique et d'éditer une fiche d'intervention pour les sites en défauts.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 3.15.10 ECLAIRAGE AUTONOME PORTATIF

Un bloc autonome portatif d'intervention sera installé dans les locaux techniques de service électrique. Il sera alimenté par une prise de courant dédiée, équipée d'un interrupteur M/A et placé à proximité immédiate de l'accès du local.



*Bloc BAPI*

### 3.15.11 DISTRIBUTION

L'éclairage de sécurité sera distribué en deux circuits d'alimentation distincts et séparés. Chaque local sera toujours alimenté par au moins deux circuits différents.

L'ensemble du câblage sera réalisé exclusivement en câbles de type C2, placés sur des chemins de câbles spécifiques distincts des installations « normales » ou sous conduits fixés par colliers métalliques.

Les alimentations seront réparties sur au moins deux circuits distincts, et permettront une distribution des points lumineux suivant 2 cheminements distincts.

Les canalisations seront exécutées conformément à la NFC 15.100 en vigueur, en tenant compte des influences externes (C 15.103), courants admissibles, chutes de tension ainsi que des différentes règles concernant les conditions générales et particulières afférentes aux modes de pose, aux protections contre les surintensités et les contacts indirects.

## 3.16 APPAREILLAGE ELECTRIQUE

### 3.16.1 GENERALITES

L'appareillage sera installé selon les indications portées sur les plans. Toutes les installations seront réalisées :

- En priorité en encastré
- Soit dans les vides de faux plafond
- Soit en apparent dans les locaux techniques et les locaux équipés de Goulottes

L'ensemble des équipements d'appareillage sera de type standard, et de type « étanche » dans les locaux techniques et cuisine.

Implantation des équipements suivant les plans joints au présent CCTP. L'Entreprise devra :

- Incorporer dans les murs, plancher ou les cloisons sous conduit admis aux conditions de pose en encastré
- Emprunter pour le passage, le vide créé par les faux plafonds ;
- Disposer en apparent quand l'encastrement ou le passage en faux plafond seront impossibles.

L'ensemble du petit appareillage devra être agréé USE et de degré de protection compatible avec les influences externes, conformément à la NF C 15.100.

Il sera fixé par vis. Il sera étanche dans les locaux techniques.

### 3.16.2 PC MENAGE

Des prises de courant 2x10/16A+T seraient distribuées dans chaque local, les sanitaires et les Locaux techniques.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Ces prises prévues pour des usages divers seront raccordées aux tableaux divisionnaires d'étages ou coffret salle de classe (une protection 2x16A 30mA ne pourra alimenter que 8 prises de courant au maximum).

Les prises de courant ménage seront encastrées dans les murs et cloisons.

Dans les bureaux il sera prévu une prise de courant à l'aplomb de l'organe de commande de l'éclairage de chaque local disposé à 0.30m du sol fini.

Dans les locaux techniques, il sera prévu une prise de courant à l'aplomb de l'organe de commande de l'éclairage de chaque local, disposée à **1,20m** du sol fini.

Dans les circulations horizontales, les prises de courant ménage seront prévues environ tous les **10 m** et à chaque séparation de compartimentage. Ces prises de courant seront disposées en encastrer à environ 0,30m du sol fini.

Les prises de courant ménage des locaux techniques seront de type étanche disposées en encastré. L'indice de protection des appareillages sera adapté au local distribué.

**Dans les zones accessibles aux élèves, les prises seront placées à 1,20m du sol et seront de technologie affleurante à socle rétractable :**

- Maternelle
- Ludothèque
- Réfectoire

### 3.16.3 SALLE DE CLASSE

Dans les salles de classe, il sera prévu les équipements permettant le raccordement d'équipements électriques et multimédias.

#### POSTE DE TRAVAIL

Un **poste de travail** sera constitué de :

- 3 PC 2x16A +T Normal
- 1 prises RJ45
- Hauteur : **1,20m**

Les points d'accès seront encastrés dans les cloisons en sous-face du tableau, e respectant les quantités suivantes :

- 1 PT au niveau du tableau principal, de part et d'autre de ce dernier
- 2 PT au niveau du tableau fond de classe

#### VIDEOPROJECTEUR INTERACTIF

Dans les salles de classe et ateliers, mise en œuvre des attentes dédiées aux VPI.

Les points de raccordements pour les **vidéo projecteurs interactifs** (VPI) :

- Le poste Bas à proximité du tableau (Hauteur **1,20m**)
  - 1 HDMI femelle
  - 1 USB femelle

Le poste Haut à proximité du vidéo projecteur

- 1 HDMI femelle
- 1 USB femelle
- 1 PC 2x16A+T Normal

#### NOTA :

Concernant les postes VPI, les connectiques USB/HDMI haut et Bas sont reliées entre elles (prestation au présent lot).

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 3.16.4 VIDEOPROJECTEUR SALLE POLYVALENTE

Dans la salle polyvalente, il sera prévu la mise en œuvre d'un point d'accès en plafond ainsi que les liaisons vers le point de raccordement en dessous du tableau. Les connectiques seront identiques à chaque fois et comprendrons :

- A proximité du VP (mural ou plafond)
  - 1 câble VGA Femelle + 1 câble Jack Femelle
  - 1 câble HDMI Femelle
  - 1 câble USB Femelle
  - 2 PC
- A proximité du tableau : (Hauteur **1,20m**)
  - 1 câble VGA Femelle (reliée à celle du VP) + 1 câble Jack Femelle
  - 1 câble HDMI Femelle (reliée à celle du VP)
  - 1 câble USB Femelle (reliée à celle du VP)
  - 2 PC
  - 1 RJ (Ethernet)

#### Nota :

Fourniture et mise en œuvre des vidéo projecteurs et de leurs supports : Hors lot

Le précâblage pour les vidéo projecteurs est prévu dans la salle polyvalente

### 3.16.5 BUREAU

Dans les bureaux, la salle de réunion et les autres locaux pouvant être équipés d'un poste de travail il sera prévu les équipements permettant le raccordement d'équipements électriques et multimédias.

Un poste de travail sera constitué de :

- 3 PC 2x16A +T Normal
- 2 prises RJ45
- Hauteur : **1,20m**

### 3.16.6 ZONE DE RESTAURATION

L'appareillage sera de type étanche dans la zone cuisine. Un arrêt d'urgence sera positionné :

- En zone de préparation
- A la sortie de la zone cuisine.

L'arrêt d'urgence est dédié au TD.CUIS dans le but d'arrêter l'ensemble des appareils de cuisson.

### 3.16.7 EXTERIEURS

Il sera prévu une prise 2x10/16A+T dans le local vélo et local rangement, dédiée au ménage. Il sera prévu une prise dans le local vélo pour la recharge d'un vélo électrique.

Il sera prévu une prise 2x10/16A+T Etanche sous le préau implanté à **1,20m** avec verrouillage mécanique à clé.

### 3.16.8 GESTION DES STORES ET VOLETS ROULANTS

Sans objet en base.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 3.17 ALIMENTATIONS SPECIFIQUES

Il sera prévu l'alimentation dans chaque salle des équipements spécifiques des autres lots. Ces alimentations seront raccordées au coffret électrique de la salle concernée, ou au Tableau Divisionnaire de la zone. Il sera prévu les protections associées dans le coffret ou le tableau en amont de la liaison.

Il sera prévu la création des alimentations spécifiques suivantes :

#### 3.17.1 ALIMENTATIONS POUR LE LOT CVC-PB

- |                                   |              |                  |
|-----------------------------------|--------------|------------------|
| • Alimentation Chaudière + pompes | 5 kW Tri+N   |                  |
| • Alimentation CTA Maternelle     | 10 kW Tri+N  | S1               |
| • Alimentation CTA Elémentaire    | 10 kW Tri+N  | S1               |
| • Alimentation CTA Restaurant     | 10 kW Tri+N  | S1               |
| • Alimentation CTA Rangement      | 1,5 kW Tri+N | RDC              |
| • Alimentation Surpresseur        | 1 kW Mono    | Local Eau Froide |
| • Alimentation Split              | 0,5 kW Mono  | Local Déchets    |
| • Alimentation Hotte              | 1,5 kW Mono  | Office           |
| • Alimentation Hotte              | 1 kW Mono    | Laverie          |

#### 3.17.2 AUTRES ALIMENTATIONS

- Alimentations ECS sur horloge pour un fonctionnement de nuit
- Alimentation Baie VDI, 2 alimentations par baie (depuis TD de la zone)
- Alimentations Vidéoprojecteur, (depuis TD de la zone)
- Alimentations Ecrans, (depuis TD de la zone)
- Alimentations équipements Cuisine, depuis le TGBT.CUIS, dont un jeu de barres spécifiques pour les appareils de cuissons
- Alimentations Interphonie, depuis le TGBT
- Alimentations Installations sureté depuis l'amont de la coupure du TGBT
- Alimentations SSI, en câble CR1-C1 depuis l'amont de la coupure du TGBT,
- Alimentation Ascenseur, depuis le TGBT

NOTA : Liste non exhaustive.

Les alimentations seront laissées avec un « lovage » de 3m pour le raccordement des équipements.

Il sera prévu préalablement à l'exécution la collecte auprès de chaque lot la liste exhaustives des attentes requises, leurs positions et les puissances associées.

#### 3.17.3 ALIMENTATIONS LOGEMENT – DEPUIS COFFRET LOGEMENT

- |                          |        |         |
|--------------------------|--------|---------|
| • Alimentation Chaudière | 0,5 kW | Cuisine |
| • Alimentation VMC       | 0,5 kW |         |

Les alimentations seront laissées avec un « lovage » de 3m pour le raccordement des équipements.

Il sera prévu préalablement à l'exécution la collecte auprès de chaque lot la liste exhaustives des attentes requises, leurs positions et les puissances associées.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 3.17.4 ALIMENTATION CUISINE

Tag	Matériel	Alim	Qté	Zone
A1	Armoire froide positive 600 L (5 grilles) - Groupe tropicalisé (1 armoire froide / 100 repas)	PC MONO 230V+T 1kW	6	Réception / Réserves
D3	Four de remise en T° 10 Niveaux GN1/1 avec Buzzer et grilles inox adaptées	CABLE TRI 400V+T+N 9 kW	1	Préparation / Remise en température
D3	Four de remise en T° 14 Niveaux GN1/1 avec Buzzer et grilles inox adaptées	CABLE TRI 400V+T+N 13 kW	1	Préparation / Remise en température
D4	Four de remise en T° 20 Niveaux GN1/1 (10 niveaux GN2/1) avec Buzzer et grilles inox adaptées	CABLE TRI 400V+T+N 18 kW	2	Préparation / Remise en température
D1	Table du chef inox (1 bac)	2 PC SERVICE MONO 230V+T 16A	2	Préparation / Remise en température
	Meuble bas inox 2 portes coulissantes	2 PC SERVICE MONO 230V+T 16A	2	Préparation / Remise en température
	Coupe-pain + support bac	2 PC SERVICE MONO 230V+T 16A	1	Préparation / Remise en température
J3	Lave-vaisselle à casiers à avancement automatique Alimentation EF 12°C - Surchauffeur - Pompe à chaleur	CABLE TRI 400V+T+N 31 kW	1	Laverie vaisselle
J3	Adoucisseur	PC MONO 230V+T 16A	1	Laverie vaisselle
	Bureau de la responsable	3 PC SERVICE MONO 230V+T 16A PRISE TELEPHONE	1	Bureau
F2	Meuble réfrigéré Hors d'œuvre / Desserts - Bac évaporateur - Groupe tropicalisé. Rampe à plateaux 3 tubes - Présentoir 1 niveaux galbé - Capacité 6 GN1/1 - Réserve 2 GN2/1	CABLE AU SOL MONO 230V+T 0,7 kW	1	SELF SERVICE MEUBLE CHAUD (pour les élémentaires)
CG	Congélateur Crèmes glacées	PC MONO 230V+T 0,1 kW	1	SELF SERVICE MEUBLE CHAUD (pour les élémentaires)
F3	Bain-marie à air pulsé sur étuve - Pare-haleine galbé - Tablette de dépose ergonomique - Capacité 5 GN1/1 - Rampe à plateaux 3 tubes	CABLE AU SOL TRI 400V+T+N 5,6 kW	1	SELF SERVICE MEUBLE CHAUD (pour les élémentaires)
	Ensemble 2 poubelles de tri déchets avec système de pesée	PC MONO 230V+T 16A	2	Débarrassement plateaux

## 3.18 COUPURES D'URGENCE

### 3.18.1 BOITIERS D'ARRÊT D'URGENCE A SIGNALISATION

Les boîtiers d'arrêt d'urgence à verre dormant à signalisation sont installés :

- A proximité du TGBT.
- A proximité des tableaux divisionnaires.

Ces boîtiers sont équipés de deux voyants lumineux :

- 1 voyant vert signalant l'état correct de l'alimentation de l'arrêt d'urgence,
- 1 voyant rouge signalant la coupure de la protection de la bobine de l'organe de tête général de l'armoire.

Les boîtiers d'arrêt d'urgence sont repérés (désignation du tableau ou coffret et type d'alimentation) de façon à éviter tous risques de confusions.

Les liaisons d'alimentation et de signalisation se font par câbles de type U1000R2V.

Chaque alimentation de ces asservissements a pour origine le tableau divisionnaire ou le coffret concerné.

### 3.18.2 BOITIERS D'ARRÊT D'URGENCE FM

Il est demandé d'installer une boîte d'arrêt d'urgence FM dans chaque local technique ou local spécifique, à proximité de l'évacuation.

Ce boîtier est équipé de deux voyants lumineux :

- 1 voyant vert signalant l'état correct de l'alimentation de l'arrêt d'urgence.
- 1 voyant rouge signalant la coupure de la protection de la bobine de l'organe de tête général de l'armoire.

Les boîtiers d'arrêt d'urgence sont repérés de façon à éviter tous risques de confusions.

Les liaisons d'alimentation et de signalisation se font par câbles de type U1000R2V.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Ce type d'équipement est installé dans les locaux techniques.

#### NOTA : Cas de la cuisine

En cuisine, les deux boîtiers d'urgence devront agir uniquement sur le ou les jeux de barres alimentant les appareils de cuisson.

### 3.18.3 COUPURES GENERALES POMPIERS ET VENTILATION

Les coupures générales suivantes sont mises en œuvre dans **la loge technique** et à l'accès à **l'établissement Cuisine**:

- La coupure générale ECL + FM (réseau normal) pompiers ECOLE et CUISINE
- La coupure générale ventilation. (Ecole et Cuisine)

Chaque coupure générale est associée à deux voyants lumineux en façade du tableau de commande :

- 1 voyant ROUGE signalant l'état correct de l'alimentation de l'arrêt d'urgence. (Tableau SOUS TENSION)
- 1 voyant VERT signalant la coupure de la protection de la bobine de l'organe de tête général de l'armoire. (Tableau HORS TENSION)

### 3.18.4 COUPURE D'URGENCE CHAUFFERIE

La coupure d'urgence du local chaufferie est mis en œuvre à l'accès au local Chaufferie :

- Coffret "coupure", polycarbonate, couleur rouge, avec porte et verre dormant en face avant
- Équipé
  - D'un disjoncteur tétrapolaire 20 A 400V,
  - D'un disjoncteur bipolaire 10 A, 230 V
  - De 2 voyants "présence tension" 230 V
- Indice de protection : IP 55
- Résistance aux chocs : IK 07
- Isolation : Classe II
- Repérage : Par étiquette dilophane rivetée, fond blanc, gravure rouge "coupure de sécurité Chaufferie" ou "coupure de sécurité Ventilation"

## 3.19 INSTALLATIONS DE CHANTIER

### 3.19.1 GENERALITES

Une partie de l'installation de chantier à la charge du présent lot comprendra

- L'éclairage du chantier : par bandeaux led étanches
- Les coffrets secondaires répartis sur le chantier (voir ci-dessous)

L'origine de l'alimentation est l'armoire principale de chantier et son branchement au réseau public, tous deux à la charge du lot GO.

A chaque niveau et à proximité de chaque escalier, il sera installé un coffret de chantier IP 44-IK 08, type portatif caoutchouc, comprenant :

- 3 prises de courant 2P+T 10/16 A,
- 1 disjoncteur différentiel 16 A-30 mA pour la protection des prises de courant,
- 1 arceau de protection,
- 1 dispositif de coupure d'urgence.

Pour l'ensemble, l'alimentation des armoires et coffrets de chantier se fera par câbles U1000 R2V, U1000RVFV, U1000 RGPV ou H07RNF selon les conditions de pose et de contraintes locales de section appropriée.

L'installation de chantier sera déposée et évacuée en fin de travaux.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 3.19.2 ECLAIRAGE

L'installation d'un éclairage par bandeaux leds supsndus à faible consommation sera prévue à la charge du présent lot et sera installé dans toutes les circulations horizontales et verticales du projet assurant un niveau d'éclairement de 150 lux minimum.

Un renforcement de cet éclairage sera mis en place dans tous les locaux techniques, les studios et la grande salle. Cet éclairage sera largement dimensionné pour permettre d'effectuer tous types de travaux y compris ceux nécessitant une attention minutieuse.

Les installations d'éclairage de chantier devront être équipées de dispositif d'éclairage de sécurité de balisage permettant de pallier aux défaillances de l'éclairage normal et permettre l'évacuation du personnel. L'éclairage de balisage sera prévu par blocs autonomes d'éclairage de sécurité, 60 lumens, autonomie une heure.

Ces appareils devront avoir un IP en fonction des locaux où ils seront implantés.

### 3.19.3 DISTRIBUTION

La distribution devra être réalisée conformément aux normes en vigueur et ne devra apporter aucune gêne à l'exécution des travaux. Pour ce dernier point, l'Entreprise fera son affaire de tous les déplacements de l'installation qui pourraient être nécessaires en cours de chantier.

L'installation sera déposée et évacuée en fin de chantier.

## 3.20 NETTOYAGE

Le titulaire devra assurer chaque jour :

- L'évacuation des emballages.
- Le nettoyage du chantier propre à ses travaux.

L'élimination des déchets (loi N° 75633 du 17 juillet 1975 et décret N° 95 517) comportera les opérations suivantes :

- La collecte ;
- Le transport ;
- Le stockage ;
- Le tri et traitement nécessaires à la récupération des matériaux réutilisables. La liste suivante, non exhaustive, énumère les déchets concernés :
  - Transformateurs et accumulateurs contenant des PCB ou des PCT ;
  - Accumulateur au plomb ;
  - Accumulateur Ni-Cd ;
  - Piles sèches au mercure ;
  - Electrolyte de piles et accumulateur ;
  - Tubes fluorescents et autres déchets contenant du mercure, etc.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## 4. ELECTRICITE COURANTS FAIBLES

### 4.1 PRECABLAGE VDI

#### 4.1.1 GENERALITES

Le réseau à installer sera banalisé et permettra de transporter tous types de procédures, protocoles ou signaux prévus pour fonctionner sur des câbles à paires torsadées avec une bande passante 0 à 600 MHz.

Le réseau sera constitué d'une distribution horizontale utilisant des composants catégorie 6a et d'une distribution entre répartiteurs utilisant des composants fibre optique.

L'ensemble de ce réseau sera réalisé conformément aux spécifications selon les normes ISO 11801 et EN 50173. Les équipements centraux informatiques / téléphone seront situés dans des locaux techniques au RdC avec :

- Un Répartiteur General (Arrivée FT, autocom et la baie Principale) implanté au RDC dans le LT VDI RGT,
- Un sous répartiteur R+1.

Des rocades cuivres et optiques seront prévues entre chaque sous répartiteur et le RG VDI II sera prévu arrivées opérateurs :

- 1 arrivée Telecom sur modules CAD,
- 1 arrivée Fibre optique en mesure conservatoire.

L'origine de l'installation câble sera la ferme de ressources France TELECOM.

#### RESEAU VILLE

+ 2 pénétrations depuis les réseaux ville (4 PVC42/45) :

- Un vers local vidéosurveillance urbaine (allée du Muy),
- Un sur le cours Masséna vers le local VDI

#### 4.1.2 AVERTISSEMENT

L'attention des Entreprises est attirée sur le fait que les schémas et synoptiques fournis dans le présent document d'offres sont donnés à titre indicatif afin de faciliter le chiffrage des installations.

L'entrepreneur s'engage à effectuer ses propres calculs avant remise de sa proposition, suivant les relevés qu'il aura effectués sur place et les documents d'appel d'offres. L'entrepreneur devra notamment vérifier les longueurs des liaisons et le dimensionnement des cheminements.

#### 4.1.3 LIMITES DE PRESTATION

Les prestations comprennent les études, les démarches administratives, la fourniture, les travaux et la mise en œuvre d'un ensemble complet et en parfait ordre de marche comprenant principalement :

- L'étude générale.
- La réalisation de la distribution horizontale des niveaux concernés utilisant des composants de catégorie 6a.
- L'équipement Voix Données Images de locaux techniques baies et des coffrets.
- La réalisation de l'ensemble des cheminements principaux et secondaires nécessaires à la réalisation des travaux conformément au présent cahier des charges.
- La réalisation des réseaux de terre conformément au présent C.C.T.P.
- La fourniture et la pose de panneaux obturateurs 1U pour le repérage des liaisons.
- La fourniture et la pose de panneaux passe cordons.
- La fourniture et la pose des panneaux de brassage.
- La fourniture et la pose de baies.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- L'étiquetage et le repérage des installations de précâblage conformément aux prescriptions du présent CCTP.
- La recette technique des installations conformément aux prescriptions de ce CCTP, y compris le test de l'intégralité des distributions horizontale et verticale.
- La réalisation des dossiers d'exécution et de récolement des installations de précâblage conformément aux prescriptions de ce CCTP.
- La réalisation des prestations annexes associées (perçements, rebouchages, nettoyage, ...).
- Mise en service des matériels,
- Information et formation du personnel du Maître d'Ouvrage, assistance technique lors de l'emménagement des locataires dans les locaux. Formation des opérateurs, des utilisateurs, du gestionnaire et de l'équipe de maintenance, y compris la fourniture de la documentation.
- La fourniture des garanties demandées au présent CCTP.

Le Titulaire restera responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions, traces ou fissures qui peuvent apparaître par la suite.

#### 4.1.4 ARCHITECTURE PRINCIPALE DU RESEAU PRECABLE

Le réseau à installer sera banalisé et permettra de transporter tous types de procédures, protocoles ou signaux prévus pour fonctionner sur des câbles à paires torsadées avec une bande passante 0 à 600 MHz.

Le réseau sera constitué d'une distribution horizontale utilisant des composants catégorie 6a et d'une distribution verticale utilisant des composants fibre optique.

L'ensemble de ce réseau sera réalisé conformément aux spécifications selon les normes ISO 11801 et EN 50173 et du présent document.

La convention de câblage retenue pour ce projet est la convention EIA/TIA 568B.

#### 4.1.5 RECETTE TECHNIQUE

La qualité et la fiabilité des réseaux à installer devant être irréprochables, il est demandé au Titulaire un contrôle efficace des équipements, de leur montage ainsi que des performances des liaisons.

La recette technique doit apporter la preuve que les réseaux ont été réalisés conformément au cahier des charges et que leurs performances sont conformes aux normes, arrêtés et règlements listés au paragraphe I – 3 de ce document.

La recette sera intégralement effectuée à la charge du titulaire du présent lot sur l'intégralité des liaisons créées : distribution horizontale, distribution verticale informatique et distribution verticale téléphonique.

S'il se révélait au cours des tests de recette, des défauts nécessitant la modification d'une partie de l'installation ou une révision de l'installation, le Titulaire serait tenu d'y procéder sans délai, sans majoration de prix, et ce jusqu'à un fonctionnement satisfaisant.

Le titulaire du présent lot devra alors procéder à un nouveau contrôle des liaisons concernées par ces modifications à sa charge.

#### RECETTE DU RESEAU PRECABLE

La recette technique du câblage en paires torsadées sera obligatoirement réalisée à l'aide d'un équipement de test certifié "Catégorie 6a" et fonctionnant jusqu'à 600 MHz.

Les mesures à effectuer auront pour but de vérifier que chaque liaison à 4 paires (Permanent Link), est conforme à la norme ISO11801 édition 2 2ème amendement et que les performances de la liaison répondent aux seuils définis par les différents standards de réseau informatique.

Les mesures consisteront à effectuer tout d'abord, un test en statique de chaque liaison, permettant de s'assurer :

- Que les 4 paires et l'écran sont correctement connectés aux deux extrémités.
- Que les continuités des 4 paires et de l'écran ne sont pas interrompues.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Que les polarités de chacune des 4 paires sont respectées.
- Que le code couleur et le positionnement des conducteurs sont conformes à la convention de câblage décrite dans ce document.
- Qu'aucun court-circuit n'existe entre les conducteurs ou entre un des conducteurs et l'écran.
- Que l'isolement entre tous les conducteurs et entre les conducteurs et l'écran est correct.
- Que les deux fils qui la composent sont bien ceux d'une même paire (dépairage).
- Que son identification (repère géographique) sur le plan d'installation correspond bien à la réalité.
- Que sa longueur n'est pas supérieure à la valeur autorisée (90 m).

Les mesures en statique, seront obligatoirement complétées par un test dynamique permettant de mesurer les différentes caractéristiques de chaque liaison lorsqu'elle transmet un signal.

La conformité des valeurs des différents paramètres relevés lors de ce test, comme définies par la norme ISO11801 permet de s'assurer de la capacité des liaisons à supporter les protocoles Gigabit Ethernet et 10 Gigabit Ethernet.

De ce fait le test dynamique devra être réalisé avec un testeur de réseaux de classe III, capable à la fois de vérifier :

- La conformité des valeurs des paramètres relevées sur la liaison en regard de la norme ISO11801.
- La conformité des valeurs des paramètres relevées sur la liaison en regard des différents standards réseaux actuels et donc de mesurer également les nouveaux paramètres définis pour le Gigabit Ethernet et le 10 Gigabit Ethernet.
- Le test dynamique consistera à mesurer sur chaque liaison 4 paires.

Les paramètres suivants, définis par la norme EN50173 :

- L'atténuation de chacune des paires.
- La capacité de chacune des paires.
- La résistance de chacune des paires.
- L'impédance de chacune des paires.
- La paradiaphonie ou achèvement des six combinaisons de paires dans les deux sens.
- L'Atténuation and Crosstalk Ratio de chaque combinaison de paires dans les deux sens.

Les paramètres suivants, requis par la 2ème édition de cette même norme :

- Le PowerSum NEXT : paradiaphonie cumulée par l'ensemble des autres paires sur la paire mesurée, pour les quatre combinaisons de paires.
- Le PowerSum ACR : rapport entre la valeur du signal de la paire mesurée et le bruit généré par les 3 autres paires, pour les quatre combinaisons de paires.
- L'ELFEXT : télédiaphonie (bruit généré par une paire sur une autre aux extrémités opposées de la liaison), pour chacune des six combinaisons de paires.
- Le PowerSum ELFEXT : télédiaphonie cumulée par l'ensemble des autres paires sur la paire mesurée, pour les quatre combinaisons de paires.
- Le Maximum Delay : temps maximum de propagation des signaux, pour chacune des quatre paires.
- Maximum Delay Skew : différence entre le temps de propagation le plus court et le plus long des quatre paires.
- Return fréquence : coefficient de la réflexion liée à l'hétérogénéité de la liaison (câble, connectiques, branchements), sur le signal de la paire mesurée, pour chacune des quatre paires.
- Longitudinal to Differential Conversion Frequency : différence de balance entre les paires.
- Le test réalisé sur chaque liaison à 4 paires devra apporter la preuve :
  - Que toutes les valeurs mesurées sont conformes à celles définies par les derniers drafts de la norme ISO11801 pour la classe FA.
  - Que tous les standards réseaux supportés par la paire torsadée, y compris le 10 Giga Ethernet sont acceptés. A cet effet, l'équipement de mesures devra posséder en mémoire l'ensemble des valeurs seuils définies pour tous ces standards, afin d'y comparer les valeurs relevées et en découler l'acceptation ou le refus de supporter chacun des standards.
  - Qu'il n'y a pas d'anomalie dans l'interprétation des résultats obtenus.

#### DOCUMENT DE RECETTE TECHNIQUE A FOURNIR

Le résultat de l'application des procédures de recette se traduira par la remise, avant la réception des travaux :

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- La nomenclature des plans et la légende et la convention de représentation (répertoire des termes, symboles, conventions graphiques, etc.).
- Les plans de niveaux des bâtiments :
  - Plans d'implantation finale et d'identification des Points d'accès, des cheminements principaux et secondaires et des équipements installés,
  - Plans des circulations principales (chemins de câbles, goulottes, fourreaux...) et détails du cheminement des câbles avec indication du support employé (chemin de câbles, goulotte, fourreaux, etc.)
- Plan des liaisons inter bâtiments.
- Les schémas détaillés des répartiteurs, y compris le repérage de toutes les liaisons.
- Un plan détaillé avec schéma d'organisation de chaque baie et organe de répartition créé.
- Les résultats de tests réalisés sur le réseau précâblé constitué des documents suivants :
  - Des fiches individuelles de mesure de chaque liaison cuivre.
  - Des courbes de réflectométrie de chaque fibre optique dans chaque sens et pour chaque longueur d'onde.
  - D'un état récapitulatif des mesures réalisées sur les rocades fibre optique.
  - D'un état récapitulatif des liaisons hors normes.
- D'un synoptique du réseau précâblé.
- Un dossier présentant les caractéristiques et références des différents composants du réseau précâblé fournis et installés (fibres, câbles, prises, baies...).

Les tests seront fournis impérativement sur support papier et informatique (au format propriétaire associé au logiciel du testeur, à fournir avec le logiciel associé).

Tous les plans et synoptiques devront être fournis sur support papier et sur support informatique au format AUTOCAD.

#### 4.1.6 DESCRIPTION TECHNIQUE DU RESEAU

##### PRINCIPE GENERAL

Le précâblage permettra de doter le bâtiment d'une infrastructure permettant aux utilisateurs de connecter en tout point, n'importe quel type d'équipement téléphonique, informatique et vidéo.

Pour atteindre cet objectif et pérenniser au mieux les investissements, le système de câblage devra être :

- Banalisé : toutes les prises de chaque Point d'Accès seront rigoureusement identiques et équipées du même nombre de paires.
- Normalisé : le système devra être conforme à la norme internationale ISO 11801 2ème édition amendement 2 et à la norme européenne EN50173 2ème édition en vigueur et offrir des performances conformes à celles requises par tous les réseaux informatiques existants, supportés par la paire torsadée et la fibre optique.

L'organisation du système de câblage devra être suffisamment souple pour permettre une reconfiguration de la distribution des sources de télécommunications, par simple modification des brassages ou jarretiérages.

##### ARCHITECTURE

Au vu de la structure du bâtiment et des niveaux à équiper, le réseau précâblé sera organisé autour d'une architecture en étoile, de type multi-répartiteurs desservant les points d'accès permettant :

- La connexion aux ressources téléphoniques,
- La connexion aux ressources informatiques,
- Toute autre connexion compatible avec ce type de câblage. L'infrastructure du précâblage sera constituée :
  - D'un local répartiteur général situé au niveau RDC composé de 2 baies recevant :
    - Les connexions des sources opérateurs télécoms.
    - La distribution capillaire.
- De sous répartiteurs

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- D'une distribution capillaire catégorie 7A assurant le raccordement des points d'accès catégorie 6A vers le répartiteur général.

## AUTOCOMMUTATEUR

*Hors lot*

## DISTRIBUTION VERTICALE

### ROCADES FIBRE OPTIQUE

Les câbles fibre optique utilisées seront de type multimode OM3 6 brins. Les fibres seront passées de bout en bout sous gaine plastique IRL avec tous les accessoires.

Les fibres seront connectées à chaque extrémité sur des tiroirs fibre optique 12 ports SC Duplex au format 19''. Ces tiroirs optiques seront intégrés dans les baies ou les coffrets au titre du présent lot.

La connectique utilisée pour le raccordement des fibres optiques sera de type SC Duplex compatible 10 Gigabit.

Toutes les liaisons seront issues de la baie installée dans le local technique pour la création du cœur de réseau en étoile.

Chaque brin fibre optique serait ensuite recetté par réflectométrie dans les 2 sens aux 2 longueurs d'onde. Un bilan d'affaiblissement devra être établi. Le type de connecteur devra être précisé sur les fiches de recette.

### ROCADES CUIVRE

Des rocares utilisant des composants catégorie 6A seront créées entre le répartiteur général existant et tous les sous-répartiteurs projetés.

Ces rocares seront câblées sur panneaux brassage RJ45 à 24 ports sur 1U.

## DISTRIBUTION HORIZONTALE

L'ensemble des câbles et connectiques installés à partir du Répartiteur et distribuant les différents points d'accès, est dénommé distribution horizontale.

Cette distribution aboutit dans les locaux, sur un ensemble de prises RJ45, dénommé Point d'Accès.

La longueur maximale de la distribution capillaire ou distribution horizontale cuivre ne devra pas être supérieure à 90m.

## LES POINTS D'ACCES

La distribution des postes de travail dans le bâtiment sera réalisée dans les chemins de câbles installés dans les faux plafonds par le présent lot.

Les prises seront installées :

- Dans les appareillages encastrés pour les points d'accès des bureaux, salles de classe, des postes de travail....

Lorsque les points d'accès seront mis en attente des aménagements il sera prévu un mou de câbles de 3 mètres protégé par une chaussette.

## CONSTITUTION

Les composants utilisés supporteront les applications de classe FA, dont le protocole 10 Gigabit Ethernet, et seront :

- Constitués de 4 paires ou 2x4 paires torsadées de catégorie 6 (selon la norme ISO11801 2ème amendement) – classe FA pour les câbles, d'impédance 100 Ohms écrantés F/UTP,
- De prises catégorie 6a (selon la norme ISO11801 2ème amendement) blindées avec reprise d'écran sur 360°.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

La recette sera réalisée jusqu'à 250MHz et intégrera la validation du protocole 1 Gigabit Ethernet.

## CHEMINEMENTS

Le dimensionnement du nombre de points d'accès a été réalisé à partir des plans joints.

Les tableaux ci-dessous représentent la répartition des points d'accès et le nombre de prises RJ45 pour le RGT et SR01.

### 4.1.7 LOCAUX TECHNIQUES

#### REPARTITEUR GENERAL

Le local répartiteur général créé au niveau rez-de-chaussée du bâtiment sera équipé de 2 baies fournies et installées au titre du présent lot. Les baies seront fixées au sol pour éviter tout risque de basculement.

Elles accueilleront les équipements actifs inhérents non compris dans ce présent lot.

Les équipements seront à fournir et à installer au titre du présent lot conformément à la simulation ci-dessous.

Les étiquetages seront gravés. Des étiquetages sérigraphiés autocollants de type Gravoply seront utilisés sur les panneaux de repérage 1U.

#### PRINCIPE D'ENCOMBREMENT

Baie 1			Baie 2		
47	Rocades	47	47	Distribution	47
46	Passer Cords	46	46	Passer Cords	46
45	Tiroir 12 ports SC duplex	45	45	Panneau 24 ports RJ	45
44	Passer Cords	44	44	Panneau 24 ports RJ	44
43	Panneau 24 ports RJ	43	43	Passer Cords	43
42		42	42	Panneau 24 ports RJ	42
41	Passer Cords	41	41	Panneau 24 ports RJ	41
40	Opérateur	40	40	Passer Cords	40
39	Passer Cords	39	39	Panneau 24 ports RJ	39
38	Panneau 20 ports RJ	38	38	Panneau 24 ports RJ	38
37	Passer Cords	37	37	Passer Cords	37
36	Tiroir 12 ports SC duplex	36	36	Panneau 24 ports RJ	36
35	Actifs	35	35	Panneau 24 ports RJ	35
34		34	34	Passer Cords	34
33		33	33	Panneau 24 ports RJ	33
32		32	32		32
31		31	31		31
30		30	30		30
29		29	29		29
28		28	28		28
27		27	27		27
26		26	26		26
25		25	25		25
24		24	24	Actifs	24
23		23	23	Passer Cords	23
22		22	22		22
21		21	21	Passer Cords	21
20		20	20		20
19		19	19	Passer Cords	19
18		18	18		18
17		17	17	Passer Cords	17
16		16	16		16
15		15	15	Passer Cords	15
14		14	14		14
13		13	13	Passer Cords	13
12		12	12		12
11		11	11	Passer Cords	11
10		10	10		10
9		9	9	Passer Cords	9
8		8	8		8
7		7	7		7
6		6	6		6
5		5	5		5
4	Bandeaux de SPC	4	4		4
3	Bandeaux de SPC	3	3		3
2	Emplacement ONDULEUR	2	2	Bandeaux de SPC	2
1		1	1	Bandeaux de SPC	1

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## SOUS-REPARTITEUR

Il sera mis en œuvre 1 sous répartiteur dans le bâtiment :

- SR01 en gaine technique, (Files C'-3')

SR01		
47	Rocades	47
46	Passe Cordons	46
45	Tiroir 12 ports SC duplex	45
44	Passe Cordons	44
43	Panneau 24 ports RJ	43
42	Distribution	42
41	Passe Cordons	41
40	Panneau 24 ports RJ	40
39	Panneau 24 ports RJ	39
38	Passe Cordons	38
37	Panneau 24 ports RJ	37
36		36
35		35
34		34
33		33
32		32
31		31
30		30
29		29
28		28
27	Actifs	27
26	Passe Cordons	26
25		25
24	Passe Cordons	24
23		23
22		22
21		21
20		20
19		19
18		18
17		17
16		16
15		15
14		14
13		13
12		12
11		11
10		10
9		9
8		8
7		7
6		6
5		5
4		4
3		3
2		2
1	Bandeaux de S.P.C	1

Elle est mise en œuvre dans le local attenant à la salle polyvalente, elle permet de distribuer les liaisons VDI dans les zones précises, SR sous la forme de baies 42 U, 19 pouces (800x800x2000) (dimensions adaptables suivant densité de matériels)

Chaque baie intègre :

- La connectique de distribution principale (panneaux optiques munis de connecteurs LC, rocares fibres optiques, panneaux RJ45 24 ports sur 1U).
- La connectique de distribution capillaire (panneaux de brassage RJ45 24 ports sur 1U).
- Les équipements actifs de gestion et de stockage des données informatiques (hors prestation).

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Une alimentation sans interruption rackable. La baie est composée de :
- Une ossature 800x800 42U gris titane constituée de profilés pliés épaisseur 20/10ème.
- Un toit démontable avec une ventilation naturelle et 3 prédécoupes passe câble.
- De montants 19" réglables avant cabling recul de 100mm et de montant 19" arrière avec carré de 9.5mm.
- Equerres de racking 19" carré 9,5mm.
- 3 tablettes.
- Une porte saloon avant en verre Sécurit et comportant au moins 2 charnières à ouverture 180°, fermeture en 2 points avec serrure à clef (type ronis).
- Une porte arrière ajourée, équipée de 1 serrure (type ronis).
- 2 goulottes en fil d'acier 200x54 montées dans la baie en latéral gauche et droit.
- 18 (2x9) anneaux plastiques passe cordon 120x60 montés sur les montants cabling et répartis sur la hauteur.
- Un jeu de panneaux latéraux démontables.
- Un système de vérins réglables.
- Un porte plans format A4.
- Un kit tresses de masse et bornes de terre.

La baie comporte 2 rails de distribution électrique (sur circuit ondulé) avec 8 prises 16A, voyant présence tension. Les rails de distribution sont placés latéralement sur la face arrière de chaque baie.

L'aménagement de la baie permet de positionner les câbles latéralement et par l'arrière afin de faciliter les interventions sur les équipements actifs.

#### 4.1.8 ALIMENTATIONS ELECTRIQUES

Chaque baie / sous répartiteur sera équipée de deux alimentations électriques 220V, 16A protégées par 2 disjoncteurs différentiels 30mA SI, mises en place par le présent lot.

Un bandeau de 8 prises électriques (avec voyant de présence de tension et sans interrupteur) sera fourni et raccordé par le présent lot.

#### 4.1.9 EQUIPEMENTS SPECIFIQUES

Le présent lot aura à prévoir depuis la ferme France Télécom des lignes directes Analogiques pour et par entités :

- L'autocom du Bâtiment.

Ces lignes seront issues du répartiteur d'arrivée ORANGE et seront réalisées en câble 4 paires 6/10ème, série 278 jusqu'au point d'utilisation.

Chaque ligne aboutira sur un connecteur 8 broches

Le présent lot aura à prévoir depuis l'Autocom des lignes Utilisateurs Numériques pour et par entités :

- 1 ligne Maternelle,
- 1 ligne Elémentaire,
- 1 ligne Cuisine.
- 1 ligne Système Anti-intrusion du bâtiment
- 1 ligne Système d'alarme technique du bâtiment

NOTA : la machinerie ascenseur sera en communication extérieure via carte GSM (Lot ASCENSEUR)

#### 4.1.10 COMPOSANTS DU RESEAU PRECABLE

Les marques et références décrites dans le présent CCTP sont présentées pour aider les entreprises dans leur chiffrage. Les entrepreneurs sont libres d'utiliser tout composant fonctionnellement et techniquement équivalent.

Les performances et fonctionnalités offertes par les composants de substitution devront être au minimum celles des composants décrits dans le présent document. Ils seront soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage avant installation.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## CONNECTEURS

### PRISES RJ45 CAT6A

Les prises terminales permettant la connexion des équipements seront du type RJ45 catégorie 6A ISO11801 2ème amendement blindées sur 360° et permettant une reprise d'écran sur 360°.

Cette prise est constituée de 8 points (8 sont utilisés pour le transport des signaux, le neuvième point est destiné d'une part à mettre le drain du câble à la terre, et d'autre part à assurer la continuité de la même terre jusqu'au terminal).

La prise terminale doit s'adapter dans un plastron blanc droit ou incliné 45x45mm et au répartiteur sur un panneau de brassage 24 ports sur 1U.

Elle doit être conforme à la norme EN 50173-1 IS 11801, Testé De-Embedded selon ANSI/TIA/EIA 568 B2.10 ET ISO/IEC 60603-7-5.

Les Prises auront un Indice de protection conforme au local et à l'environnement correspondant et seront équipé d'un clapet de fermeture coulissant.

### SUPPORTS DE CONNECTEURS

Les supports de connecteur (plastrons), supportant les connecteurs RJ45 (prises RJ45), seront pour la distribution terminale du type plastron 45x45 droits blancs avec volet et porte étiquette. Ils devront permettre l'utilisation d'adaptateur visés.

Tous les accessoires d'adaptation permettant la fixation des plastrons sur les supports devront être fournis et mis en place par le titulaire du présent lot.

Les plastrons utilisés dans le cadre de ce projet seront :

- Au format 45x45 droit avec porte étiquette et volet pour 1 port,
- Au format 45x45 droit avec porte étiquette et volet pour 2 ports,

## CABLES

### CABLES CUIVRE CAT 6A

Les câbles de la distribution capillaire utilisés dans le cadre de ce projet, devront être certifiés "Catégorie 6A" ISO11801, d'impédance 100 Ohms, S/FTP, et posséder une gaine extérieure garantie sans halogène et retardant à la flamme, marquée LSFRZH et conforme à IEC 60332-3-24.

Les câbles devront être également conformes aux exigences des normes internationales (ISO/IEC/11801) et européennes (EN 50173) concernant les systèmes de câblage, et les normes NFC 93 530 et NFC 93 535 concernant les câbles 100 Ohms.

Ils seront également compatibles avec la norme concernant la télé alimentation (Power Over Ethernet).

Les câbles proposés seront conformes aux normes suivantes EN 50173-1 ISO 11801, DRAFT EN 50288 DRAFT IEC 61156, DRAFT 5.0 EIA/TIA 568-B.2-10 CAT7A.

Les câbles auront comme référence SF12004SH(5/10) pour le 1x4 paires et SF12008SH(5/10) pour le 2x4 paires.

### CABLES CUIVRE CAT 5

Le câblage de la distribution verticale téléphonique sera réalisé à partir de câbles 25 paires catégorie 5, 100 ohms. Il répondra à la norme NFC 93-527-8.

Les câbles devront posséder une gaine extérieure en matériau sans halogène (LSZH : LowSmoke Zéro Halogen).

## PANNEAU 19'

### PANNEAUX CATEGORIE 6A

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Pour les distributions horizontale et verticale informatiques cuivre, on utilisera des panneaux de brassage 24 positions sur 1U de haut, adaptés pour la pose des prises RJ45.

Les panneaux seront équipés de supports de câbles arrière. Ils devront être mis à la terre par le titulaire du présent lot.

#### **PANNEAUX CATEGORIE 5**

Pour la rocade téléphone, l'entrepreneur utilisera un panneau de brassage 50 positions RJ45, catégorie 5, sur 1U de haut.

Les panneaux seront équipés de supports de câbles arrière. Ils devront être mis à la terre par le titulaire du présent lot.

#### **PANNEAUX GUIDE CORDONS**

Les passe-cordons sont des équipements installés dans les baies 19", destinés à assurer la distribution des jarretières et des cordons de brasage depuis les tiroirs optiques et les panneaux de brassage vers les ports des équipements actifs.

L'Entrepreneur utilisera des passe-cordons à anneaux métalliques de 1U de haut.

#### **PANNEAUX OBTURATEURS**

Les bandeaux obturateurs seront prévus et dimensionnés suivants les besoins.

#### **PLATEAUX RACKABLES**

Les plateaux rackables 19" sur 2U seront au nombre de 1 dans chaque baie pour permettre de recevoir les appareils non rackables.

Ils posséderont 4 points de fixation et supporteront une charge lourde de 50kg. Ils seront de marque CAE ou équivalent

#### **BANDEAUX DE PRISES ELECTRIQUES**

Les bandeaux de prises électriques seront tous équipés de 8 prises électriques à 2 pôles et terre de 10/16A et présenteront les caractéristiques suivantes :

- Support en acier.
- Rackable au format standard 19".
- Hauteur 1U.
- Longueur de cordon adaptée pour atteindre la boîte plexo.
- Voyant de présence Tension.
- Pas d'interrupteur.

#### **BAIE REPARTITEUR**

La baie générale téléphonique et informatique est installée dans le RG sous la forme d'une baie 42 U, 19 pouces (800x800x2000).

La baie intègre :

- Les arrivées opérateur (panneaux RJ45 24 ports sur 1U et/ou panneaux optiques).
- La connectique de distribution principale (panneaux optiques munis de connecteurs LC, rocade fibres optiques, panneaux RJ45 24 ports sur 1U).
- La connectique de distribution capillaire (panneaux de brassage RJ45 24 ports sur 1U).
- L'autocommutateur (hors prestation),
- Les équipements actifs de gestion et de stockage des données informatiques (hors prestation).
- Une alimentation sans interruption rackable. La baie est composée de :
- Une ossature 800x800 42U gris titane constituée de profilés pliés épaisseur 20/10ème.
- Un toit démontable avec une ventilation naturelle et 3 prédécoupes passe câble.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- De montants 19'' réglables avant cabling recul de 100mm et de montant 19'' arrière avec carré de 9.5mm.
- Equerres de rackage 19'' carré 9,5mm.
- 3 tablettes.
- Une porte saloon avant en verre Sécurit et comportant au moins 2 charnières à ouverture 180°, fermeture en 2 points avec serrure à clef (type ronis).
- Une porte arrière ajourée, équipée de 1 serrure (type ronis).
- 2 goulottes en fil d'acier 200x54 montées dans la baie en latéral gauche et droit.
- 18 (2x9) anneaux plastiques passe cordon 120x60 montés sur les montants cabling et répartis sur la hauteur.
- Un jeu de panneaux latéraux démontables.
- Un système de vérins réglables.
- Un porte plans format A4.
- Un kit tresses de masse et bornes de terre.

La baie comporte 2 rails de distribution électrique (sur circuit ondulé) avec 8 prises 16A, voyant présence tension. Les rails de distribution sont placés latéralement sur la face arrière de chaque baie.

L'aménagement des baies permet de positionner les câbles latéralement et par l'arrière afin de faciliter les interventions sur les équipements actifs.

## WIFI

Des points d'attente seront mis en œuvre dans l'ensemble du site, en faux-plafond (RJ45) ; à charge de la MOA la mise en œuvre des bornes et du matériel actif.

## CORDONS DE BRASSAGE

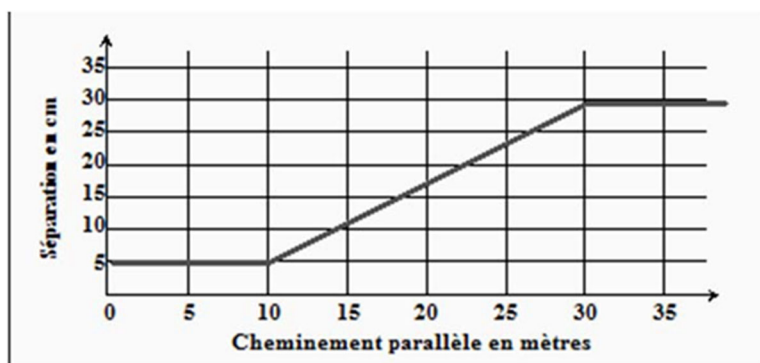
Afin de pouvoir distribuer les ressources téléphoniques et réseau, les cordons suivants sont à fournir au titre du présent lot :

- x Cordons de brassage catégorie 6A F/FTP de plusieurs longueurs (2m, 2,5m et 3m), côté du répartiteur, qui seront également à installer.
- x Cordons de brassage catégorie 6A F/FTP longueur 2,5m, pour la connexion des équipements côté terminal.

## 4.1.11 REGLES DE L'ART

### SEPARATION CFO CFA

La distance de séparation indicative entre les câbles courants faibles et courants forts lors d'un cheminement parallèle, ne doit pas être inférieure aux valeurs données dans le tableau suivant :



La distance minimale de séparation par rapport aux appareils d'éclairage fluorescent est de 50 cm. Si possible, le chemin de câbles sera mis en place à l'opposé du starter du tube fluorescent.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

La distance minimale de séparation par rapport à toutes sources de champs électromagnétiques tels que moteurs, disjoncteur, ..., sera d'au moins 1 mètre.

Les préconisations ci-dessus sont des valeurs minimales. Lorsque cela est possible, il est souhaitable d'augmenter ces valeurs de façon à minimiser les perturbations induites sur toute la longueur de la liaison.

## LES REGLES ET CONTRAINTES D'INSTALLATIONS

### LA CONVENTION DES PRISES RJ45

La convention de câblage retenue est la convention EIA/TIA 568B.

Les noyaux des prises des Points d'accès et des panneaux de brassage seront câblés selon les règles suivantes :

- La gaine extérieure sera déposée à l'aide d'un outil adapté et en prenant garde de ne pas blesser les fils et de ne pas couper l'écran du câble.
- Le détorsadage devra être le plus court possible et n'excédera pas 13 mm.
- La longueur de dégainage du câble sera minimale et n'excédera pas 20 mm.
- Le raccordement des 8 fils et du drain sera effectué soigneusement avec l'outil adapté.
- La longueur de fil après le contact auto dénudant n'excédera pas 1 mm.
- Le câble devra pénétrer directement sur la prise du côté de son arrivée par rapport à celle-ci.
- La continuité de la mise à la terre sera assurée par le contact entre l'écran et le boîtier blindé de la prise sur toute la surface de contact offerte par le connecteur.
- Le lovage du câble avant sa connexion est interdit, le câbleur devra laisser un mou de 2 à 3 cm juste suffisants pour reprendre une fois le câblage.
- Les câbles seront maintenus par un organisateur de câbles à l'arrière des panneaux de brassage dans les répartiteurs. La fixation de chaque câble sur l'organisateur de câbles devra être assurée par un collier rilsan.

### LONGUEURS DE LIAISONS

La longueur maximale du câblage horizontal ne devra pas excéder 90 mètres pour l'obtention de liens de la classe EA.

#### 4.1.12 BADGEUSE

Il devra être mis en œuvre des prises RJ45 (Fo/Po/Ra) dédiées aux badgeuses des services de la Ville :

- Tisanerie
- Entrée de service
- Vestiaires

Elles seront raccordées sur le répartiteur le plus proche.

## 4.2 RESEAU TELEVISUEL (ECOLE)

Le bâtiment sera équipé en toiture d'antennes permettant la réception des signaux télévisuels satellites et terrestres hertziens.

Ces antennes seront raccordées via une station de tête et les amplificateurs associés au local CFA à R+2. Le câblage cheminera dans les colonnes et sur les chemins de câbles CFA.

La distribution du réseau télévisuel dans le bâtiment s'effectuera ensuite en IP par l'intermédiaire du précâblage VDI vers chacune des prises RJ45.

Cependant aucun équipement n'est prévu en base.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## 4.3 ANTI-INTRUSION

### 4.3.1 GENERALITES

Le bâtiment sera équipé d'un système de Détection Intrusion multi zone.

L'objectif de la mise en place de ce dispositif de sûreté sur le site sera d'assurer la protection des biens et des personnes en permettant l'acquisition et la centralisation d'un ensemble d'informations ou d'alarmes provenant d'autres dispositifs de sûreté : radar, contact de position, ...

Il sera mis en œuvre un système de lutte contre l'intrusion architecturée autour d'une centrale dédiée et d'équipements terminaux.

L'objectif de la mise en place du dispositif de sûreté du site est d'empêcher la pénétration des personnes indésirables sur le site (anti-intrusion),

Les systèmes proposés devront permettre une exploitation simple et conviviale, alliant pérennité et évolution et seront composés :

- De détecteurs radar de type double technologie (infrarouge + hyperfréquence) répondant à la norme NFA2P ;
- De détecteurs d'ouvertures sur les ouvrants ;
- De détecteurs bris de vitre,
- De diffuseurs sonores intérieurs
- De diffuseurs sonores extérieurs
- D'un télétransmetteur.

Un système de détection anti-intrusion sera mis en œuvre dans le bâtiment projeté. Il sera composé d'une centrale anti-intrusion, placée dans la loge technique à RDC ainsi que d'un clavier de commande dans le hall à proximité de l'entrée principale.

Des détecteurs volumétriques répartis dans les circulations au RDC et au R+1, et des capteurs d'ouverture sur les ouvrants à RDC permettront de détecter les tentatives d'intrusion. Des sirènes permettront la diffusion d'une alarme sonore en cas d'intrusion.

Le système permettra un report d'alarme via une liaison téléphonique vers un centre de télésurveillance.

Le déclenchement d'une alarme actionnera le pilotage de l'éclairage extérieur et de l'éclairage des circulations du RDC.

### 4.3.2 ARCHITECTURE

L'installation à réaliser s'architecturera autour d'une centrale Anti-intrusion NFA2P de capteurs et d'un ensemble de câblages.

La centrale sera mise en œuvre dans la loge technique au niveau Rez-de-chaussée.

La centrale sera commandée depuis 4 claviers de contrôle :

- Un clavier situé dans le hall, à l'accès principal du site
- Un clavier situé dans le logement du gardien
- Un clavier à l'accès de service de la zone Cuisine
- Un clavier à l'accès Ludothèque

Le clavier permettra aux agents de mettre en et hors service les différentes zones surveillées, voir les différents points lorsqu'il s'agit de l'accès par des issues accessibles.

L'établissement sera protégé par une détection périmétrique et volumétrique ponctuelle divisée en plusieurs zones principales.

La détection sera réalisée point par point par plusieurs bus.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

La présence d'une ou plusieurs personnes intrus sera décelée à partir d'un détecteur bi-volumétrique anti-masque, un contact magnétique qui transmettra l'information à une centrale via un bus.

Un transmetteur numérique sera prévu avec programme préenregistré situé dans la loge technique.

La commande de mise "en" ou "hors" service de chaque zone se fera à partir d'un boîtier de commande situé à l'entrée de chaque zone ou depuis le local d'exploitation.

#### 4.3.3 ZONES D'ALARMES

Les zones d'alarmes seront définies par le service de sécurité lors de la réalisation des travaux avec plus ou moins de zones.

Il sera prévu à minima les zones d'alarme suivantes :

- Zone Maternelle
- Zone Élémentaire
- Zone Restauration
- Zone Accueil + salle polyvalente
- Zone Ludothèque
- 1 zone en réserve

#### 4.3.4 CENTRALE

La centrale anti-intrusion à mettre en œuvre dans le cadre de ce projet sera implantée dans la loge technique.

Le paramétrage usine de cette centrale ainsi que sa notice précisent tous les points indispensables au respect du référentiel NF A2P Type 3.

- Alimentation 230Vca/50-60Hz
- Chargeur 12V/1A
- Consommation 60mA min./125mA max.
- Emplacement batterie 12V/7,2Ah
- Protection à l'ouverture/arrachement (SMZ94)
- Chargeurs auxiliaires 2 (SAP08F ou SAP14F ou SAP20F)
- Entrées minimum 6 (NO/NF, équilibrées, incendie, issue de secours, radio fréquence)
- Entrées maximum 22 (4 SAT12 ou SMT12)
- Entrées radio 12 détecteurs et 7 radio commandes sur 1 RAR22F
- Codes utilisateurs 20
- Nombre de secteurs 2+1 commun (2x6 sous-secteurs)
- Télécommandes DTMF 2 (plus accès au menu:MES/MHS...)
- Journal de bord : -
  - Utilisateurs 30 derniers événements/secteur -
  - Accès installateurs 20 derniers accès -
  - Installateurs 500 derniers événements
- Nombre de claviers 3 max.
- Satellites de vérification 6 max.
- Sorties collecteur ouvert 4 : 0,15A
- Sorties relais 1RT : 24V/2A
- Sorties maximum 23
- Fonction Horaire 1 pour MES auto. par secteur
- Fonction transmission : -
  - transm. téléphonique locale option (SML51/SML61F+SMV11) 6 messages d'alarme + 3 messages d'aide + 1 message d'identification

**Nota** : Cette centrale sera livrée avec ses batteries 12Volts et tous les logiciels permettant la réalisation de l'installation

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

#### 4.3.5 CLAVIERS

Les claviers LCD, permettront aux utilisateurs d'accéder directement aux fonctions les plus courantes (MES/MHS, menus...).

Les voyants présents en face avant informent immédiatement des différents états de surveillance du système. L'afficheur LCD et les 20 touches rétroéclairées apportent à l'utilisateur un confort d'utilisation.

Ce clavier dialogue avec la centrale sur le protocole E-Bus. Il sera prévu un clavier dans chaque zone d'alarme :

- Au niveau de l'accueil pour la zone Maternelle
- A proximité de l'entrée restauration,
- Dans l'accueil ALSH
- Dans la Ludothèque
- Dans le dégagement d'accès au logement gardien

#### 4.3.6 TRANSPONDEUR

Le transpondeur répond au référentiel NF A2P type 3 et possède 4 entrées et 2 sorties.

Ce transpondeur câblé sur le E-Bus établit le dialogue entre la centrale et le capteur d'anti-intrusion (détecteur bivolumétrique, contact d'ouverture de porte, contact inertiel, détecteur bris de vitre...)

- N° Attestation NFA2P Type 3 113030-04
- Alimentation via E-Bus
- Consommation 6mA au repos/19mA max.
- Raccordement E-Bus
- Protection à l'ouverture/arrachement
- Entrées 4 paramétrables
- Sorties 2 collecteur ouvert 12V/150mA paramétrables
- Température de fonctionnement 0 à +40°C
- Dimensions 86x135x27mm
- Poids 0.260Kg

#### 4.3.7 REPETEUR/ISOLATEUR

Le Répéteur/isolateur de bus est conforme au référentiel NF A2P type 3. Ce répéteur génère 2 bus (bus 1 et bus 2) à partir du bus (E-Bus) de la centrale. Il peut être utilisé de deux façons différentes :

- Comme amplificateur de signaux d'horloge et de données du bus pour des distances de bus supérieures à 500m.
- Comme isolateur pour amplifier les signaux d'horloge et de données du bus et séparer galvaniquement des sorties des bus afin de sécuriser électriquement l'installation.

#### 4.3.8 CHARGEUR

Afin de simplifier l'installation, un seul type de chargeur sera installé. Le modèle retenu sera un chargeur 12V 2,3A NF A2P type 3 comme pour les transpondeurs, il appartiendra à l'entrepreneur du présent lot d'estimer le nombre de chargeur à installer en fonction des consommations des différents composants du système à mettre en œuvre dans le cadre de ce projet pour assurer une autonomie de 2h.

#### 4.3.9 SIRENE

Il sera prévu la mise en œuvre des sirènes dans l'ensemble du bâtiment. Il sera prévu la mise en œuvre de sirène à l'extérieur du bâtiment

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

#### 4.3.10 CAPTEURS

Le titulaire du présent lot devra tenir compte que les capteurs sont connectés en point à point (une adresse par capteur).

#### DETECTEURS RADAR BI-TECHNOLOGIE

Les détecteurs radar seront installés

- Dans les locaux / circulations donnant directement sur des ouvrants et baies vitrées à RDC / R+1 / RDC-Rue (Ecole et Cuisine)
- Locaux Techniques de la Ville
- Dans les pièces renfermant du matériel informatique.

Les détecteurs radar seront de type double technologie (infrarouge + hyperfréquence) répondant à la norme NFA2P.

Il sera prévu des détecteurs radars 12m x 12m.

Nota : Les points d'alarmes mentionnés ci-dessus seront paramétrés en 24/24 ou sur plage horaire. Ils serviront à détecter les mouvements des individus à l'intérieur du bâtiment.

Les détecteurs radar seront prévus dans l'ensemble du bâtiment (première ligne et circulations), premier étage compris.

#### DETECTEURS D'OUVERTURE

Les détecteurs d'ouvertures (un par ouvrant ou vantail), fournis, posés et raccordés au titre du présent lot seront choisis parmi les modèles proposés ci-après en fonction de la configuration du site.

Les détecteurs d'ouvertures seront prévus sur l'ensemble des châssis non équipés de Volets Roulants.

#### BRIS DE VITRE

Les détecteurs bris de vitre, fournis, posés et raccordés au titre du présent lot seront choisis parmi les modèles proposés ci-après en fonction de la configuration du site.

Les détecteurs bris de vitre seront prévus pour l'ensemble des vitres du RDC.

### 4.4 VIDEOSURVEILLANCE

#### 4.4.1 VIDEOSURVEILLANCE PERIMETRIQUE (EXTERIEURE)

A discrétion de la Ville de Marseille

Cependant les mesures conservatoires seront mises en œuvre pour :

- Le hall d'accès de l'école pour une liaison avec le local vidéo S1 (via le sous-répartiteur)

Mesures conservatoires :

Toutes sujétions (fourreaux 4x40/45, traversées, coupe-feu) entre le local Vidéosurveillance de la Ville niveau RDC Rue (proximité poste DP) et :

- L'entrée MASSENA,
- L'entrée de service,
- Le hall R+1
- L'issue de secours Allée du Muy
- Le local RG de l'école

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

#### 4.4.2 SURVEILLANCE INTERIEURE

Un ensemble de caméra IP seront mises en œuvre au niveau des circulations principales à RDC, dont la mise en fonctionnement sera asservie à la détection intrusion (passerelle à prévoir entre serveur vidéo et centrale intrusion dans la loge technique).

Les caméras sont positionnées :

Aux accès (côté intérieurs)

La vidéo-surveillance se fera par page webserver depuis depuis l'équipement actif en loge technique.

L'ensemble des signaux vidéo seront enregistrés **sur détection d'activité de la centrale de détection intrusion** sur un stockeur numérique, implanté dans une des baies VDI du RG (Répartiteur Général) en loge technique.

L'ensemble des caméras sera connecté sur un multiplexeur vidéo. Les signaux seront retransmis en vigie sur un moniteur en mode cyclique (sortie 1 multiplexeur). Un second moniteur permettra de visualiser l'image d'une caméra spécifique après sélection de celle-ci sur un clavier (sortie 2 multiplexeur).

Les caméras mise en place seront IP et raccordé sur le réseau VDI.

#### IMPLANTATION

- Accès RDC
- Hall d'entrée au R+1
- Accès de service R-1

#### CAMERAS

Les caméras intérieures ou extérieures sont de type à capteur CCD couleur délivrant une image de grande qualité.

Les principales caractéristiques sont :

- Type : Dôme / mini Dôme
- Alimentation : 12v /PoE,
- Sensibilité : 0,6 lux à F0,75,
- Résolution minimale : **2 MP 1080p à 25/30 images/s**, 4MP à 20 img/s
- Rapport S/B : >50 dB,
- Capteur : 1/3 de pouce,
- Balance automatique des blancs,
- Compensation des contre-jours automatiques,
- Correcteur de contour,
- Shutter électronique,
- Compression MPEG4
- Raccordement Ethernet
- WDR intégré
- IR intégré

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## CABLAGE

Les caméras seront reliées aux commutateurs par :

- Une liaison cuivre catégorie 6a pour des liaisons inférieures à 100 m. Chaque liaison est directement raccordée sur les ports des commutateurs. Pour toutes les caméras, la liaison doit aboutir sur une RJ45 catégorie 6.
- Une liaison fibre optique pour des liaisons supérieures à 100 m. Chaque liaison est directement raccordée sur les ports optiques des commutateurs. Les fibres optiques sont du type 2 brins multimode sous gaine CAPRI pour la protection physique. L'équipement raccordé est équipé soit d'un port optique soit un équipement opto-électrique est rajouté.

Toutes les liaisons cuivre et optiques doivent être testées et repérés aux tenant et aboutissant.

Encastrement du câblage dans toutes les zones intérieures et accessibles.

## 4.5 CONTROLE D'ACCES

### 4.5.1 PRESENTATION

Le dispositif de contrôle d'accès est basé sur des serrures à intelligence embarquée

La technologie BLUESMART de chez WINKHAUS est demandée, pour une compatibilité entre toutes les écoles de la Ville de Marseille.

Chaque clé après passage par le lecteur d'implémentation enregistre les autorisations d'accès individuelles ; lecteur qui est l'interface entre le serveur de données et chaque clé.

Les autorisations et restrictions se propagent de manière « virale » au fur et à mesure que les utilisateurs progressent dans l'établissement et utilisent leurs clés qui transmettent les informations à chaque serrure.

Le dispositif est constitué des éléments suivants :

Logiciel BlueControl Virtuel à minima (suivant confirmation MOA)

Serveur informatique en rack au RG avec accessibilité depuis postes de direction

- Les clés BlueSmart
- Les lecteurs d'implémentation (voir plans)
- Les serrures électronique double cylindre
- Les serrures électroniques demi-cylindre
- Les serrures électroniques cylindre à bouton

Le présent lot devra la programmation de l'ensemble du dispositif ainsi que le câblage type multipaire des lecteurs d'implémentation.

Le présent lot devra se rapporter aux pièces écrites du lot menuiseries intérieures pour le détail des portes.

### 4.5.2 LECTEUR DE CHARGEMENT

Le présent lot devra les liaisons RS485 entre :

- La salle de maitres RDC
- La salle des maitres R+1
- L'entrée de service
- L'accès depuis la rue Masséna (accessibilité libre depuis la rue)

Le présent lot devra toutes les mesures de passages de câbles afin de permettre le raccordement (au lot menuiseries intérieures) des lecteurs de chargement.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## 4.6 DISTRIBUTION HORAIRE – SONNERIES ET PPMS

### 4.6.1 PRESENTATION

Il est prévu à la charge du présent lot la mise en œuvre et la fourniture d'horloges numériques dans les zones suivantes :

- Accueils
- Circulations
- Restaurant - espace public

Elles seront placées de manière à être visible au maximum depuis les circulations de ces espaces, et la dimension de l'afficheur permettra une lecture claire de l'heure et des autres informations affichées.

Cette distribution sera pilotée et gérée par l'horloge mère disposée dans la baie VDI du RGT.

Cette horloge devra pouvoir réceptionner le signal de synchronisation radio de l'émetteur de France Inter.

L'horloge mère réceptionnera le signal horaire et le distribuera sur support filaire. Cette distribution de l'heure est également assurée en dehors de la réception du signal de France Inter grâce cette fois-ci au signal interne de l'horloge mère.

En cas de différence de réception du signal extérieur, l'horloge réceptrice se remettra automatiquement à l'heure dès la réapparition de ce signal ou en cas de dérive de l'affichage de l'heure dans le temps. Cette disposition permettra également d'effectuer le changement d'heure sans intervention humaine sur les horloges du site pour les heures été et hiver.

L'entrepreneur en charge du présent lot devra la fourniture et la pose des éléments suivants :

- Une horloge mère émettant des impulsions minutes en 24V.
- Des horloges numériques en ABS affichant la date et l'heure – cf plans d'implantations joints au présent document.
- Des carillons filaires ou radio,
- Du BP type arrêt d'urgence connecté à la centrale

L'antenne de réception du signal de France Inter sera raccordée sur l'horloge mère.

Une sonorisation d'ambiance permettra la diffusion de messages parlés et de sonneries dans l'établissement. Les équipements actifs seront implantés dans le local CFA au RDC. Un poste microphone sera prévu dans le bureau direction.

Les haut-parleurs et les projecteurs de son seront répartis dans les circulations afin de permettre une audibilité de la sonnerie en tout point du bâtiment. Ils seront placés en hauteur et intégrés aux décors et aux faux-plafonds afin d'être le moins visible possible.

Ce système permettra notamment la diffusion d'un message d'urgence conforme aux exigences du Plan Particulier de Mise en Sureté

### 4.6.2 CABLAGE

Une alimentation 220 VOLT sera en attente pour l'horloge mère et les horloges à affichage analogique (extérieur), l'horloge à Led CMS (calendrier multi-langues – Hall) ainsi que pour les flashes (extérieurs).

Les horloges seront alimentées en PoE depuis le Switch Poe via des câbles multipaires Cat6a.

NOTA : Les switches POE seront fournis par la Ville de Marseille (DGANSI)

### 4.6.3 HORLOGE MERE

L'horloge mère, est radio synchronisé par l'émetteur radio France Inter ou GPS et pilote les horloges réceptrices par un signal temps codé AFNOR en filaire.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Elle effectue automatiquement les changements d'heure été/hiver et reconnaît les jours fériés La base de temps à quartz à une précision de 0,1s/24h.

L'horloge mère est équipée d'un programmeur avec 3 circuits permettant de programmer sonneries, éclairage, ventilation ....

L'accès à la programmation est protégé par un code et peut être réalisée directement sur l'horloge mère ou à l'aide d'un logiciel sur PC et une clef USB fournie

Caractéristiques techniques :

- Témoins alimentation secteur et alarme.
- Affichage LCD : heure - minute - seconde - date.
- Sauvegarde permanente de la programmation et de l'heure.
- Circuits 3 relais, pouvoir de coupure 1A / 240V.
- Alimentation 240V  $\pm 10\%$  50/60Hz.
- Sorties :
  - 1 sortie pour ligne d'impulsions polarisées minute 24V ou TBT 24V,
  - 1 sortie DHF pour émetteur radio,
  - 1 sortie temps codé IRIG B / AFNOR.
  - 1 slot USB.

Boîtier ABS antichoc pour montage mural ou aluminium pour rack 19 " 1



#### 4.6.4 HORLOGE / CARILLONS (INTERIEUR)

Les combinés horloges / carillons auront les caractéristiques suivantes :

- Haut-parleur 7 Watts
- Niveau sonore réglable 90 dB maximum à 1mètre.
- Format numérique des fichiers MP3.
- Afficheur matrice LED rouge 30x8.
- Luminosité du flash réglable 60 candela/m<sup>2</sup> maximum (blanc).
- Supervision SNMP v1 et v2c
- Protocoles HTTP / DHCP / NTPS / SNMP.
- Test 1 bouton.
- Témoin alimentation secteur, Led verte.
- Témoin réseau Led verte/ rouge.
- Indice de protection : IP 41.
- Alimentation POE.
- Consommation 25,5 Watts.
- Dimensions : H 282,2 x L163,8 x P87,2/



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

#### 4.6.5 HORLOGE ACCUEIL

Horloge calendrier multi-langues d'intérieur à LED CMS haute luminosité.

- Affichage des heures, des minutes, de la date, du jour et de la semaine.
- Possibilité d'afficher au choix et en alternance au centre de l'horloge : la température (sonde intégrée à l'horloge), les secondes, jour de la semaine, n° de semaine ou n° du jour ainsi que 2 langues (parmi 14 disponibles) en alternance.
- Hauteur des chiffres 7 cm (lettres 5 cm), lecture optimale : 30 mètres.
- Angle de lecture de 120°.
- Couleurs des LEDs : rouges, vertes, jaunes, bleues et blanches. *Réglage de la luminosité*, 4 niveaux. Affichage mode 12 ou 24 h.

Économie d'énergie programmable sur une plage horaire

Changement d'heure été/hiver préprogrammé et calendrier perpétuel.

Horloge indépendante : 15 jours en cas de coupure secteur

Configuration par deux boutons capacitifs Fonctionnement : silencieux

Boîtier en ABS noir mat (IP30, IK02) et vitre en PMMA.

Synchronisée en DHF (sans fil)

- Dimensions : 320 x 320.
- Température de fonctionnement : -5 à +55°C.
- Précision horaire : 0,2 sec./jour
- Consommation max : 7W
- Alimentation 230 volts



#### 4.6.6 CARILLON EXTERIEUR

Modèle type projecteur de son :

- Le carillon est raccordé par un connecteur RJ 45.
- Le carillon doit être alimenté par 230V AC.
- Niveau sonore réglable : 110 dB maximum à 1 mètre
- Indice de protection : HP IP 54, boîtier IP 54, IK 08
- Température de fonctionnement : de -30° à 85° c
- Dimensions :
- HP : 254 x 203 mm
- Boîtier de commande : H 195 x L 250 x P 97,5 mm
- Consommation 8 Watts

#### 4.6.7 PPMS

##### SIGNAL NATIONAL

En cas de risque majeur, l'alerte est donnée par le signal national suivant : une sirène au son modulé.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Ce signal comporte trois séquences d'une minute et 41 secondes, espacées de cinq secondes puis un message parlé mémorisé des directives de confinement.

La fin d'alerte est annoncée par un signal non modulé de la sirène durant 30 secondes, suivi d'un message parlé mémorisé.

## EQUIPEMENTS

### BOITIER BOUTONS DE MESSAGES ET D'ALERTE PPMS

Le bouton doit permettre de

- Déclencher/Arrêter la restitution de message audio standard ou d'alerte.
- Activer/désactiver la programmation de sonneries

Le boîtier sera équipé de 4 boutons et pourra passer à 8 boutons grâce à une extension.

Il sera possible d'installer des boîtiers de redondance.

La configuration de chaque bouton pourra être modifiée indépendamment et indéfiniment.

Le niveau de protection sera IP 41 au minimum pour une utilisation en intérieur et fonctionnera dans des températures comprises en 0 et +50°C

#### Caractéristiques :

- Le boîtier boutons est raccordé par un connecteur RJ 45.
- Le boîtier boutons doit être facilement paramétrable. Le boîtier boutons doit être alimenté par PoE. L'alimentation réseau est hors lot mais sera fourni par le lot informatique et réseau, à savoir 2W.
- Dimensions : L167xH88xP50 mm

#### Implantation :

- Direction Maternelle
- Direction Élémentaire
- Direction ACM
- Salle de confinement N1
- Salle de confinement N2
- Salle de confinement N3

### TELECOMMANDE DE DECLENCHEMENT HF

Reliée à l'horloge mère Sigma sur son entrée externe ou sur une carte option 3 entrées, la télécommande PPMS permet de commander en radio HF des systèmes audio pour les sonneries horaires et alertes PPMS.

- Jusqu'à 48 télécommandes peuvent être appairées avec le récepteur.
- Couverture en champs libre : 1 km.
- La couverture à l'intérieur des bâtiments est limitée par la structure et le nombre de murs que le signal radio doit traverser.
- Technologie LoRa.

Si nécessaire pour augmenter la distance d'action des télécommandes, des récepteurs intermédiaires au récepteur principal pourront être installés.

### DECLENCHEMENT ALERTE ATTENTAT DEPUIS DES TELEPHONES PORTABLES.

Reliée à l'horloge mère Sigma sur son entrée externe ou sur une carte option 3 entrées, la commande GSM permet de commander des systèmes audios pour les sonneries horaires et alertes PPMS à partir de l'envoi d'un SMS.

Il est possible de définir jusqu'à 6 numéros de téléphone pour :

- - Le déclenchement du PPMS.
- - La réception d'un SMS en cas de déclenchement du PPMS depuis l'un des téléphones identifiés.

### DECLENCHEMENT DU PPMS DEPUIS DES SMARTPHONES EN WIFI SUR LE SITE

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Les utilisateurs de smartphones sur le site pourront télécharger gratuitement une application mise à disposition par le constructeur les Stores. Après installation et paramétrage (association sécurisée avec le système du site) il sera possible déclencher les messages d'alertes sur les carillons en utilisant le réseau Wifi de l'établissement.

#### **DECLenchement du PPMS depuis les ORDINATEURS CONNECTES AU RESEAU INFORMATIQUE**

Sur les ordinateurs connectés sur le réseau, il pourra être installé une application permettant de déclencher les messages d'alerte enregistrés sur les diffuseurs carillons.

#### **FEU HALOGENE TOURNANT POUR EXTERIEUR**

##### Description :

Le Feu halogène orange tournant pour extérieur émet un signal lumineux identiquement aux mélodies émises par le carillon (programmation identique aux carillons).

Pilotage par l'horloge mère Sigma en mode IP POE.

1 bouton poussoir « Test » (visible après ouverture du boîtier d'alimentation).

2 LEDs informent du fonctionnement (visible après ouverture du boîtier d'alimentation):

- La LED « ~ » (verte) indique la présence de l'alimentation.
- La LED « Ψ » (verte/orange/rouge) signale la configuration du système.

Durée de la commande : 30 secondes.

##### Caractéristiques techniques :

- Boîtier polycarbonate anti-choc (capot de couleur orange) et polyamide (socle noir).
- Fixation murale sur tube à visser.
- Consommation : 3A / 70W (lampe H1).
- Alimentation : 230VAC 50/60Hz.
- Diamètre du feu halogène : 105 mm.
- Indice de protection : IP54, IK07.
- Poids du Feu halogène : 690 grs.
- Température de fonctionnement : -20 à +50°C

## **4.7 INTERPHONIE – VIDEOPHONIE**

### **4.7.1 GENERALITES**

Le présent chapitre concerne l'ensemble des installations et des équipements nécessaires à la réalisation des ouvrages, fourniture, pose et raccordements compris, de l'interphonie sur l'opération.

Le système sera sur IP, des pupitres pourront être implanté pour des besoins ponctuels depuis un bureau, le transport de la voix se fera au travers du réseau VDI.

Il sera mis en place un système de vidéophonie full IP sur les différents accès au bâtiment qu'ils soient pour le public mais aussi pour les accès dit de de services.

Depuis ses platines d'appels il sera possible de joindre les différents points accueils. En cas de non réponse l'appel sera automatiquement transféré sur un ou plusieurs postes en fonction du scénario souhaité, aucun appel de devra être perdu.

Le système de vidéophonie d'accès sera commun au système d'interphonie d'appels D'urgences situé dans les espaces prévus à cet effet.

### **4.7.2 VIDEOPHONIE DE L'ACCUEIL**

Il sera prévu une installation de vidéophonie pour les accès au site créés, pour la gestion des entrées en dehors des heures principales d'arrivées et de sortie des élèves.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Les platines extérieures seront positionnées :

- A l'entrée principale rue Masséna (intégrant en plus l'appel logement gardien)
- A l'accès livraison de la cuisine (rue nouvelle)

**Nota :** un vidéophone est également mis en œuvre dans le logement du gardien.

L'équipement « Accès principal » sera du type Platine vidéo :

- Encastrée 4 BP IP/SIP
- Inox
- Accessibilité :
  - Picto
  - Synthèse vocale
  - Boucle magnétique

L'équipement « Livraison » sera du type Platine vidéo :

- Encastrée 2 BP IP/SIP
- Inox
- Accessibilité :
  - Picto
  - Synthèse vocale
  - Boucle magnétique

Chacun de ces platines sera mise en œuvre avec son bloc alimentation 230Vac/24Vdc at sa platine d'encastrement.

#### 4.7.3 POSTES INTERIEURS

Les postes intérieurs sont mis en œuvre dans les locaux suivants :

- Direction Maternelle (RDC)
- Tisanerie (RDC)
- Bureau responsable cuisine (RDC)
- Direction Élémentaire (N1)
- Salle des maitres
- Logement Gardien

Ils permettent la communication audio et vidéo entre postes intérieurs.

Les postes intérieurs sont du type :

- Moniteur noir vidéo IP/SIP
- Écran tactile 7"
- Boucle magnétique
- Alimentation via switch PoE
- Poste de bureau

#### 4.7.4 BOUTON DE SORTIE

Suivant confirmation de la MOA il sera mis en œuvre des boutons poussoirs de sortie à proximité des issues suivantes :

- Sortie principale (rue Masséna)
- Sortie livraison cuisine

Cet équipement est du type bouton inox encastrable avec poussoir « champignon » :

- Installations en pots d'encastrement standards (entraxe 60 mm)
- Vis antivandalisme
- Led verte de signalisation d'ouverture de la porte
- Buzzer de signalisation d'ouverture de la porte intégré

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Contact NO/NF
- Gravure du symbole porte
- Alimentation via platine de rue



**NOTA :** Un boîtier « bris de glace vert » avec volet de protection transparent pivotant plombable est placé à proximité de chaque porte contrôlée.

#### 4.7.5 POSTES EAS

Les espaces d'attente sécurisés (EAS) seront équipés chacun d'un poste audio, permettant la mise en relation de l'un de ces espaces avec le portier à l'accès principal.

Ces postes seront du type

- Platine audio
- Antivandale
- 1 touche d'appel
- IP54 – IK08
- Boucle magnétique
- Protocole SIP
- Voyants d'états de fonctionnement :
  - VERT : Appel en cours
  - ORANGE : En communication
- Alimentation PoE

##### Implantations :

- Cour élémentaire (x2) N1
- Salle de classe N2 (voir plan)
- Salle de classe N2 (voir plan)

#### 4.7.6 SWITCH POE

L'ensemble des équipements de communication seront raccordés sur un switch PoE de type :

- 16 ports 10/100/1000M Ethernet
- PoE 200 W max (total cumulé)
- IEEE 802.3 af Standards

Il sera mis en œuvre dans la baie 19'' du répartiteur général à RDC et alimenté par le circuit ondulé.

**NOTA :** Les switches POE seront fournis par la Ville de Marseille (DGANSI)

#### 4.7.7 CABLAGE ET DISTRIBUTION

Le câblage entre les platines de rue, les postes maîtres et les centrales seront obligatoirement en câble catégorie 5e ou CAT6 avec des connexions RJ45.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Prévoir alimentation ou transformateur (24V cc) pour l'alimentation de la boucle magnétique.

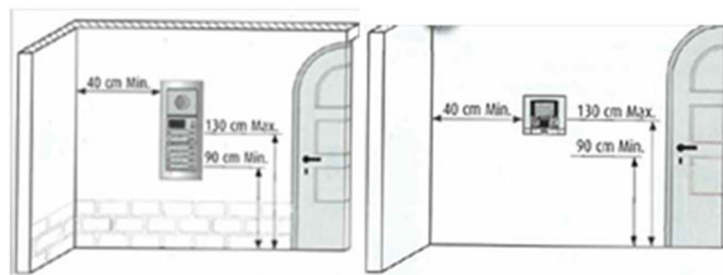
Les câbles entre les platines et les serrures et bouton poussoirs sont du type 2 fils SYT 9/10.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

#### 4.7.8 REGLES D'INSTALLATION PSH

Pour l'accessibilité des personnes à mobilité réduite, l'entrepreneur du présent lot devra appliquer la position des interphones comme indiqué ci-dessous :



#### 4.8 INTERFACE SMARTPHONE

Le dispositif sera connecté au réseau GSM via la passerelle IP.

- Passerelle IP pour système IXG
- 9 999 smartphones enregistrables
- 8 appels simultanés possibles
- S'alimente en PoE
- Full IP
- Doit être connectée à internet par une box ou un routeur
- 12 modules DIN
- Alimentation PoE
- Sous réserve d'un abonnement à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2022
- Permet de s'affranchir d'une installation DECT

#### 4.9 EQUIPEMENT D'ALARME (SECURITE INCENDIE)

En surclassement à la réglementation (ERP), il sera mis en œuvre un **Equipement d'Alarme 2a**, associé à un **SSI de Catégorie B** afin de **bénéficier de l'adressage des périphériques**.

##### 4.9.1 NORMES RELATIVES AUX SYSTEMES DE DETECTION INCENDIE

Le système de Sécurité Incendie sera conforme aux normes en vigueur. Les référentiels applicables sont ceux édictés au moment de l'édition du présent dossier de consultation.

Systemes de détection et d'alarme incendie, Normes Européennes ayant le statut de Normes Françaises :

- NF EN 54-11 : Déclencheurs manuels d'alarme

Matériels de détection d'incendie

- NF S 61-961 : Systèmes Détecteurs Autonomes Déclencheurs (S.D.A.D.)

Systemes de sécurité incendie :

- NF S61-931 : Dispositions générales
- NF S61-932 : Règles d'installation des systèmes de mise en sécurité incendie
- NF S61-933 : Règles d'exploitation et de maintenance
- NF S61-934 : Centralisateur de mise en sécurité incendie - règles de conception.
- NF S61-935 : Unités de signalisation - règles de conception.
- NF S61-936 : Équipements d'alarme pour l'évacuation - règles de conception
- NF S61-937 : Dispositifs actionnés de sécurité
- NF S61-937-1 : Prescriptions générales
- NF S61-937-2 : Porte battante à fermeture automatique
- NF S61-937-3 : Porte coulissante à fermeture automatique

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- NF S61-937-4 : Rideau et porte à dévêtissement vertical
- NF S61-937-5 : Compatibilité pour intégration dans un S.S.I. des clapets coupe-feu
- NF S61-937-6 : Exutoires et ouvrants de désenfumage (ouvrages composés)
- NF S61-937-7 : Compatibilité pour intégration dans un S.S.I. des dispositifs d'évacuation naturelle de fumées et de chaleur
- NF S61-937-8 : Ouvrants télécommandés d'amené d'air naturelle en façade
- NF S61-937-9 : Coffret de relayage pour un ventilateur de désenfumage
- NF S61-937-10 : Compatibilité pour intégration dans un S.S.I. des volets de désenfumage
- NF S61-937-11 : Volets de transfert
- NF S61-937-12 : Ecran mobile de cantonnement
- NF S61-938 : Dispositifs de commande manuelle - dispositifs de commandes manuelles regroupées
- Dispositifs de commande avec signalisation - dispositifs adaptateurs de commande
- NF S61-939 : Alimentations pneumatiques de sécurité
- NF S61-940 : Alimentations électriques de Sécurité

#### Evacuation :

- NF S 32-001 : Signal sonore d'évacuation d'urgence
- NF C 48-150 : Blocs Autonomes d'Alarmes Sonores d'Evacuation d'urgence (B.A.A.S.)

#### Systèmes pour le contrôle des fumées et de la chaleur :

- NF EN 12101-1 : Spécifications relatives aux écrans de cantonnement de fumée
- NF EN 12101-2 : Spécifications relatives aux dispositifs d'évacuation naturelle de fumées et de chaleur
- NF EN 12101-3 : Spécifications relatives aux ventilateurs pour le contrôle de fumées et de chaleur
- NF EN 12101-6 : Spécifications relatives aux systèmes à différentiel de pression - Kits
- NF EN 12101-7 : Tronçons de désenfumage
- NF EN 12101-8 : Volets de désenfumage
- NF EN 12101-10 : Équipement d'alimentation en énergie

#### Décrets et arrêtés

- Décret n° 73-1048 du 15 novembre 1973 fixant la partie réglementaire du code du travail ;
- Décret n° 77.1321 du 29 novembre 1977 fixant les prescriptions d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une Entreprise extérieure ;
- Décret n° 2001-97 du 1er février 2001 établissant les règles particulières de prévention des risques cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction et modifiant le code du travail ;
- L'arrêté du 18 octobre 1977 (modifié par arrêté du 22 octobre 1982 et par arrêté du 16 juillet 1992) portant sur le règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique ;
- A la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.

En outre, les fournitures porteront la marque de qualité NF et les conducteurs le filigrane USE.

L'Entrepreneur fournira à l'approbation du bureau de contrôle, l'ensemble des PV d'essais et de conformité pour tout le matériel installé.

Cette liste n'est pas limitative, notamment en ce qui concerne les normes propres aux matériels et à leur fabrication.

Les matériels non couverts par les normes ou non homologués, feront l'objet d'un certificat d'associativité annexé au certificat d'homologation du matériel avec lequel ils sont utilisés.

#### **Règles A.P.S.A.D.**

Règlement I7 édition 07 2001 00 (juillet 2001).

### **4.9.2 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE**

Au titre de la protection contre l'incendie et en application de Code de la Construction de l'Habitation (CCH), l'activité principale de l'établissement est de type **ERT** (Etablissement Recevant des Travailleurs), et l'effectif global des

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

personnes pouvant être accueilli (166), n'impose pas de dispositif particulier ; cependant, la volonté du futur locataire de sécuriser et de gérer les alertes.

Il sera mis en œuvre un **Equipement d'Alarme de type 2a** associé à un **SSI Catégorie B**.

## ARCHITECTURE

### Matériel central

Le matériel central sera composé d'un CMSI (Centrale de Mise en Sécurité Incendie) de type B.

### Matériel périphérique

Le matériel périphérique sera composé de :

- Déclencheurs Manuels d'Alarme (DM).
- Diffuseurs Sonores d'évacuation d'urgence.
- Diffuseurs Sonores d'évacuation d'urgence avec flash lumineux.
- Flash lumineux seuls (sanitaires).

## DESRIPTIF DU MATERIEL

- CMSI : Type B.
- Diffuseur Sonore : à batterie – type Sa
- Diffuseur Sonore salle polyvalente : à batterie – type Sa Me pour la salle polyvalente (diffusion message)
- Diffuseur Sonore et lumineux : Rouge
- Déclencheur manuel adressable : modèle semi encastrable

**Le matériel central se présentera en coffret mural ; mis en œuvre dans la loge technique à RDC. (Local CF 1H dito plan RDC Architecte)**

Un report SSI sera renvoyé au **logement du gardien** et dans le **bureau de direction**, sous la forme d'un tableau de report (voir ci-dessous).

Le CMSI sera conforme aux dispositions de la norme NF EN 54-4 et certifié dans le cadre de la marque NF AEAS. Le CMSI devra comporter :

- Afficheur LCD graphique, permettant de lire les adressages,
- Une alimentation électrique assurant une autonomie de 12h en veille suivie de 5mn en alarme ;
- Jusqu'à 8 bus ou 4 boucles de commande, chaque ligne pouvant recevoir 32 déclencheurs manuels ;
- 2 lignes indépendantes de diffuseurs sonores avec temporisation réglable de 0 à 5 minutes ;
- Un contact auxiliaire (contact inverseur libre de tout potentiel) ;
- Un contact associé à l'ouverture de chaque boucle (contact à fermeture libre de tout potentiel).

## FONCTIONNALITES DU CMSI

Le CMSI doit assurer :

- La fonction évacuation de la zone d'alarme
- La diffusion de l'alarme auprès des personnes concernées,
- Le déverrouillage des issues de secours ou des portes sous contrôle d'accès de la ZA concernée (inhibition du contrôle d'accès)
- L'ouverture et le maintien en position ouverte de certaines portes particulières de type coulissant pour la ZA concernée
- L'arrêt de la sonorisation d'ambiance,
- La remise en lumière dans les salles événementielles
- La fonction compartimentage
- La fermeture des portes et clapets coupe-feu de ventilation
- L'arrêt de la ventilation et climatisation

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## DESCRIPTIF DES PERIPHERIQUES

### DECLENCHEURS MANUELS

Les déclencheurs manuels associés à l'équipement de contrôle et de signalisation, seront installés dans les circulations, à chaque niveau, à proximité de chaque escalier, au rez-de-chaussée à proximité des sorties.

Ils seront placés à 1,30 mètre au-dessus du sol.

Ils se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, du type verre à briser, prédécoupé ou à membrane déformable.

Ils devront être équipés d'un ICC intégré (Isolateur de court-circuit) Ils seront conformes aux normes EN 54-11 et EN 54-17.

### DIFFUSEURS SONORES

Les diffuseurs sonores devront émettre un son conforme à la norme NF S 32-001. Ils seront audibles en tout point du bâtiment.

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

### DIFFUSEURS LUMINEUX

Les diffuseurs sonores devront être conformes à la norme EN 54-23.

Ils seront mis en œuvre dans les lieux isolés et exigus (sanitaires) ainsi que les locaux techniques suivants :

- Local TGBT
- Local RG
- Local CTA
- Cuisine
- Chaufferie

Le flash sera être de couleur rouge.

### CABLAGE

En complément des dispositions réglementaires de l'article EL11 §1 l'alimentation de l'équipement d'alarme sera réalisé en câble CR1 en amont de la coupure principale du TGBT.

Les lignes de détection seront réalisées en câble de section minimale 8/10ème avec écran, de **COULEUR ROUGE**.

L'emploi des multiconducteurs sera rigoureusement prohibé, de même que l'intégration de boîtes de jonction sur une ligne de détection.

Les liaisons des éléments déportés (tableau d'exploitation, coffret de contrôle alimentation, etc..) seront obligatoirement redondantes et réalisées en câble de catégorie CR1 C1 au sens de la norme NFC 15-100.

Chaque ligne de détection disposera d'une réserve d'au moins 20% en point de détection supplémentaire.

Les connexions aux bornes de tous les équipements seront exécutées après repérage, proprement et solidement.

Les conducteurs seront tous repérés à l'intérieur des équipements centraux par des étiquettes numérotées solidement assujetties (papier adhésif interdit).

Le câblage devra respecter les données du constructeur et les normes en vigueur (en particulier la norme NFC 15-100 et la NFS 61-932).

Toutes les mesures seront prises par l'entreprise pour éviter les interférences d'ordre électrostatiques ou électromagnétiques qui pourraient perturber l'installation.

Les lignes secondaires sont proscrites.

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

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Eléments Commandés	Tension	Modes de Transmission	Types de Câbles	Sections	Supervisée
<b>Matériel Central - CMSI</b>	230 V.	Alimentation Tension permanente	C2 [U1000 R2V]	3x1,5²	NON
<b>Matériel Central - CMSI</b>	230 V.	Contact sec NF (recommandé)	C2 [SYT.1]	1p 8/10	NON
<b>Matériel Périphérique Déclencheur Manuel d'Alarme</b>	24 Vcc	Manque Tension	CR1 Liaison ECS 1er DM	1p 8/10	OUI
<b>Matériel Périphérique Déclencheur Manuel d'Alarme</b>	24 Vcc	Manque Tension	C2 Autres liaisons	1p 8/10	NON
<b>Signalisation d'Alarme Diffuseur Sonore / Lumineux</b>	24 Vcc	Emission de courant	CR1	1p 1,5²	OUI

#### TABLEAU DE REPORT ET D'EXPLOITATION

Au logement gardien sera mis en œuvre un TRE permettant de connaître en permanence l'état de l'équipement d'alarme incendie.

Afin de faciliter la compréhension et la localisation d'un éventuel événement, ce TRE devra comporter un écran alphanumérique sur lequel apparaîtront clairement les informations.

Le présent lot doit la fourniture, la mise en œuvre ainsi que le câblage du TRE. L'alimentation de ce TRE devra être issue d'une AES.

#### 4.9.3 DIFFUSION DE L'ALARME

Le déclenchement de l'alarme devra être général dans l'ensemble de la zone d'alarme.

Les blocs autonomes d'alarme sonore devront émettre un son conforme à la norme NF S 32-001. Cette signalisation sera audible en tout point de la zone d'alarme.

Les zones isolées (sanitaires, etc...) seront équipées de diffuseurs lumineux type flash.

#### 4.9.4 DEVERROUILLAGE DES PORTES

Le CMSI devra fournir un contact sec NF pour assurer le déverrouillage des portes.

##### Fonction désenfumage

Le désenfumage du bâtiment sera Naturel.

#### 4.9.5 ARRET DE LA SONORISATION

Il sera mis en œuvre le câblage du contact issu du CMSI vers la baie sono de la salle polyvalente pour l'arrêt de cette dernière en cas de déclenchement de l'alarme incendie.

### 4.10 ALARMES TECHNIQUES

Sur un plastron en façade de l'une des enveloppes métalliques dans le bureau du directeur, il sera prévu l'affichage des défauts techniques principaux.

L'équipement de visualisation des défauts spécifiques sera modulaire et extension.

Un défaut sera signalé par un voyant lumineux repéré par une étiquette gravée et rivetée et par un buzzer avec BP d'acquiescement.

Les défauts à prendre en compte seront les suivants :

- 1 alarme sonnette cabine d'ascenseur (y compris la liaison machinerie (coffret DTU)

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- 1 alarme défaut éclairage de sécurité (synthèse)
- 1 alarme disjonction TGBT, ou absence secteur
- 1 alarme disjonction par TD
- 1 alarme défaut onduleur (autant d'alarmes que d'onduleurs)
- 1 alarme défaut SSI
- 1 alarme défaut synthèse chaufferie
- 1 alarme défaut synthèse ECS

Ces alarmes seront reportées sur GTB et au télé-transmetteur.

## 4.11 SONORISATION (SALLE POLYVALENTE)

### 4.11.1 PRESENTATION

La sonorisation générale est destinée principalement à la diffusion de musique et d'animation (autres que liées à la sécurité) :

- Diffusion de musique à partir d'une platine de mixage multi-source, (sources hors fourniture)
- Diffusion de message et animation vocale,
- etc.

### 4.11.2 ARCHITECTURE

L'ensemble du dispositif est constitué :

- D'un amplificateur
- D'un processeur DSP
- D'enceintes de façades 3 voies
- D'enceintes en plafond 3 voies
- D'un panneau de sélection de sources
- D'un switch PoE
- Des interfaces de sources

### 4.11.3 CONFIGURATION

Dans le local rangement attenant à la salle polyvalente, seront mis en œuvre dans la baie du SR VDI :

- L'amplificateur
- Le processeur
- Un switch PoE 4 ports minimum Dans la salle polyvalente sera prévu :

A proximité du tableau, sera mis en œuvre :

- Une plaque sélectrice de source, encastrée dans le mur

NOTA : Les switches POE seront fournis par la Ville de Marseille (DGANSI)

### 4.11.4 EQUIPEMENTS SUPPLEMENTAIRES

#### Vidéoprojecteur : Hors Lot

Cependant le présent lot devra l'ensemble des liaisons et connectiques afin que le son du vidéoprojecteur soit diffusé par le système décrit ci-dessus.

#### Table mixage : Hors Lot

Cependant le présent lot devra l'ensemble des liaisons et connectiques afin que le son issu de la « mixette » puisse être diffusé par le système décrit ci-dessus ; via une plaque double XLR femelle.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

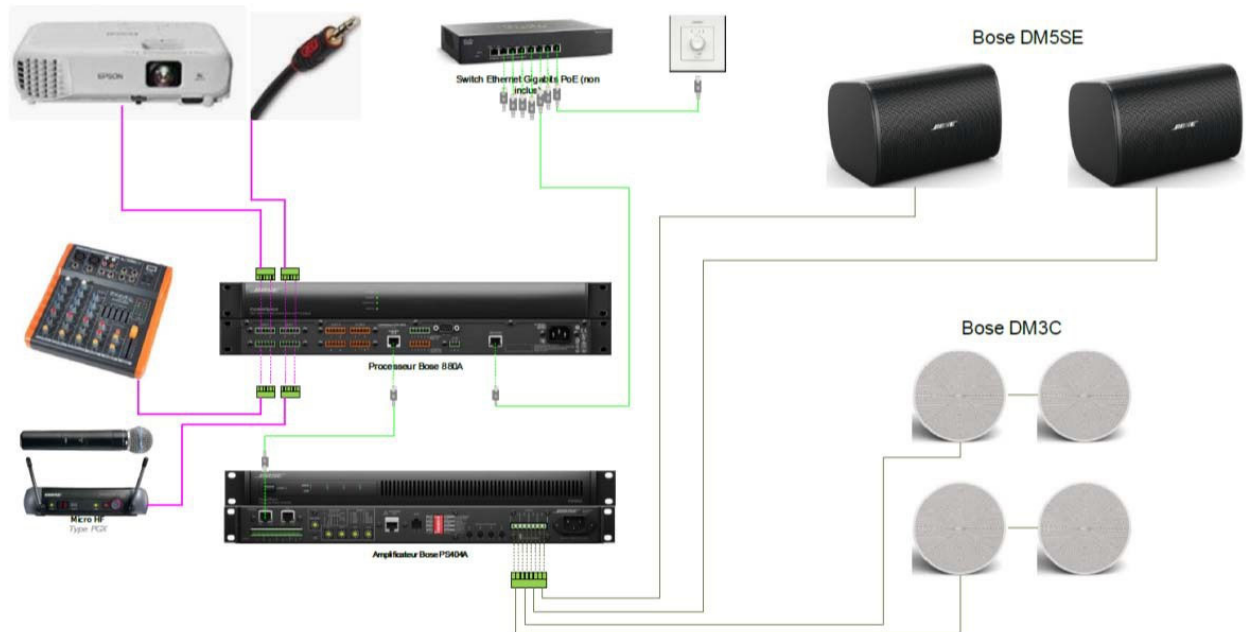
#### Micro HF : Hors Lot

Cependant le présent lot devra l'ensemble des liaisons et connectiques afin que la base HF du micro portatif puisse être diffusée par le système décrit ci-dessus.

#### Entrée auxiliaire mini jack :

Cependant le présent lot devra l'ensemble des liaisons et connectiques afin que le son d'un lecteur MP3 portatif puisse être diffusé par le système décrit ci-dessus, via l'entrée 2,5 femelle incorporée également dans la plaque XLR précédemment citée.

### 4.11.5 SYNOPTIQUE



### 4.11.6 CARACTERISTIQUES HAUT-PARLEURS

#### ENCEINTES DE FAÇADE

SINGLE LOUDSPEAKER PERFORMANCE		
Frequency Response (-3 dB) <sup>(1)</sup>	73 - 17,000 Hz	
Frequency Range (-10 dB) <sup>(1)</sup>	65 - 20,000 Hz	
Nominal Coverage (1 - 4 kHz)	135° conical	
Nominal Coverage Angle (1 - 10 kHz)	130° conical	
Power Handling, long-term continuous	60 W	50 W
Power Handling, peak	240 W	200 W
Sensitivity (SPL/1W @ 1 m) <sup>(2)</sup>	89 dB	89 dB
Calculated Maximum SPL @ 1 m <sup>(3)</sup>	107 dB	106 dB
Calculated Maximum SPL @ 1 m, peak	113 dB	112 dB
Crossover	1.8 kHz (passive 2-way crossover)	
Loudspeaker EQ	Not Required, Bose EQ voicing and SmartBass Processing available	
Recommended High-Pass Protection	65 Hz with recommended 24 dB / octave filter	
Overload protection	Resistor-network power reduction with automatic reset	
Transformer taps	70V: 3, 6, 12, 25, 50 W, bypass 100V: 6, 12, 25, 50 W, bypass	
TRANSDUCERS		
Low Frequency	1 x 133 mm woofer (5.25-inch), weather treated	
High Frequency	1 x 25 mm (1-inch) neodymium dome tweeter, coaxially mounted, weather-treated	
Technology	Dispersion Alignment System, 165 mm (6.5 in) system diameter	
Nominal Impedance	8 ohms (transformer bypass)	

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## ENCEINTES EN PLAFONDS

SINGLE LOUDSPEAKER PERFORMANCE		
Frequency Response (-3 dB) <sup>(1)</sup>	85 - 19,000 Hz	
Frequency Range (-10 dB) <sup>(1)</sup>	75 - 20,000 Hz	
Nominal Coverage Angle (1 - 4 kHz)	135° Conical	
Nominal Coverage Angle (1 - 10 kHz)	135° Conical	
Power Handling, long-term continuous	30 W	25 W
Power Handling, peak	120 W	100 W
Sensitivity (SPL/ 1W @ 1 m) <sup>(2)</sup>	83 dB	83 dB
Calculated Maximum SPL @ 1 m <sup>(3)</sup>	98 dB	97 dB
Calculated Maximum SPL @ 1 m, peak	104 dB	103 dB
Crossover	1.7 kHz (passive 2-way crossover)	
Loudspeaker EQ	Not Required, Bose EQ voicing and SmartBass processing available	
Recommended High-Pass Protection	80 Hz with recommended 24 dB / octave filter	
Transformer taps	70V: 3, 6, 12, 25 W, bypass 100V: 6, 12, 25 W, bypass	
TRANSDUCERS		
Low Frequency	1 x 3.25-inch woofer (83 mm)	
High Frequency	20 mm (1 x 0.75-inch) neodymium dome tweeter, coaxially mounted	
Technology	Dispersion Alignment system, 127 mm (5 in) system diameter	
Nominal Impedance	8 ohms (transformer bypass)	

### 4.11.7 BOUCLE MAGNETIQUE MALENTENDANT

Une boucle magnétique pour la diffusion du son vers les appareils auditifs des malentendants est mise en œuvre dans la salle polyvalente.

## CABLAGE

La boucle est réalisée par un câble unipolaire de 4 mm<sup>2</sup> (série U 1000 R2V). Issu du local technique de la salle de projection, il est implanté dans le doublage des cloisons latérales à 1,9 m du sol. La résistance de boucle doit être comprise entre 1.5 et 2.5 Ohms.

Les 2 extrémités de ce câble sont laissées en attente dans la cabine de projection à proximité du bornier HP de la salle.

Les extrémités de câbles seront pourvues de connecteurs adaptés à l'amplificateur

## AMPLIFICATEUR

L'amplificateur de boucle magnétique sera choisi afin de pouvoir couvrir la surface totale de la salle polyvalente.

Il bénéficiera des entrées XLR (2) pour raccordement du signal issu de l'ampli ainsi que d'entrée ligne et micro.

### 4.11.8 SECURITE INCENDIE

Le présent lot devra l'intégration du signal d'arrêt sonorisation issue du CMSI (Cf. §4.9.2)

### 4.11.9 LISTE ALARMES SPECIFIQUES

Sur un plastron en façade d'un coffret, il sera prévu l'affichage des défauts techniques principaux ; implanté :

- Au niveau du logement gardien
- Au niveau du bureau de direction Elémentaire

L'équipement de visualisation des défauts spécifiques sera modulaire et extensif.

Un défaut sera signalé par un voyant lumineux repéré par une étiquette gravée et rivetée.

Les défauts à prendre en compte seront les suivants :



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Alarme cabine d'ascenseur (y compris la liaison machinerie (coffret DTU)
- Alarme défaut Centrale SSI
- Alarme défaut Centrale Interphonie
- Alarme défaut système Anti intrusion
- Alarme défaut Contrôle d'accès
- Alarme défaut Distribution de l'heure
- Alarme défaut Supervision GTB

Nota : Liste non exhaustive.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 5.1.3 DESTINATION

La GTL contiendra :

- Le panneau de contrôle (PC),
- Le tableau de répartition générale électrique (TR),
- Le tableau de communication (TC) suivant spécifications courants faibles,
- 2 socles PC 16 A 250 V 2P+T, protégé par un circuit dédié pour alimentation des appareils de communication placés dans la GTL,
- Les canalisations de puissance, de communication et de branchement.

L'équipement de chaque GTL sera conforme aux prescriptions des normes NF C 15-100 et 15-900.

Le volume de la GTL devra être accessible au moyen de parties démontables et/ou mobiles permettant des extensions de l'installation électrique aussi aisées que possible et faciliter les interventions en toute sécurité. Une fermeture à clé n'étant pas admise sur la partie donnant accès au dispositif de coupure d'urgence.

#### NOTA : ACCESSIBILITE AUX PERSONNES HANDICAPEES

Le dispositif de coupure d'urgence devra être situé entre 0.90 m et 1.30 m au-dessus du sol fini. Les organes de manœuvres des appareillages installés dans le tableau de répartition seront situés entre 0.75 m et 1.30 m au-dessus du sol fini. Les socles de prise du tableau de communication seront placés à une hauteur maximale de 1.30m.

### 5.1.4 ORGANISATION DE LA GTL

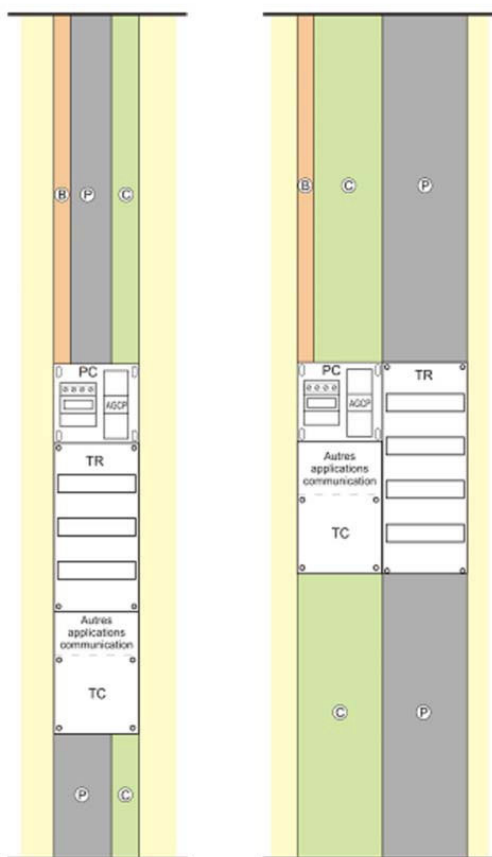


Fig.16

- GTL en saillie avec goulottes  
- Branchement monophasé

Fig.17

- GTL en saillie avec goulottes  
- Branchement monophasé

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## 5.2 TABLEAU ABONNE DU LOGEMENT

Les tableaux seront du type « tableaux d'abonnés préfabriqués pour l'intérieur » conforme à la norme N FC 61- 910, posés dans les Gaines Techniques des Logements (NF C 15.100/A2).

Ils seront du type :

Modulaire en PVC au pas de 17,5 mm, enveloppes de type saillie « simple ou double suivant typologie logement et intégré dans bac acier d'encastrement équipée d'une porte pleine.

- Avec platine support du disjoncteur d'abonné et du compteur d'énergie (comptage par module LINKY et téléreport),
- Les rangées d'appareillages, avec châssis support d'appareillage et plastrons d'obturation des modules inutilisés,
- Avec disjoncteurs différentiels 30 mA ph/N et protection par disjoncteurs pour les circuits prises, éclairages, carillon, BECS individuelles,
- 1 sonnerie avec transfo 230/12 volts intégré
- 1 compteur type Ecocomptage multicircuit type EMDX Connecté Chaque tableau devra posséder une réserve d'au moins 20%.

Les circuits seront repérés sur la face avant du coffret, au moyen d'étiquettes rivetées (étiquettes adhésives interdites), rivets en plastique.

## 5.3 DISJONCTEUR DU BRANCHEMENT LOGEMENT

Un disjoncteur de branchement bipolaire différentiel sélectif sera placé en tête de l'équipement de chaque logement. Il sera dénommé "Disjoncteur d'Abonné". Les disjoncteurs de branchement seront conformes aux prescriptions du fournisseur local ENEDIS. Le pouvoir de coupure de l'appareillage installé sera adapté à l'alimentation correspondante, avec un minimum de 6 kA.

La sélectivité entre les différents disjoncteurs et interrupteurs devra être respectée.

Ils seront de type Bipolaire 230 V, à calibres multiples réglables par shunt, différentiel 500 mA et sélectif. Les calibres des disjoncteurs d'abonnés seront de :

- (6kVA) 45A pour les logements de 1 à 2 pièces principales ou de surfaces <35m<sup>2</sup>,
- (9kVA)45A collectif / 60A individuel pour les logements de 3 à 5 pièces principales ou de surfaces comprises entre 35m<sup>2</sup> et 100m<sup>2</sup>,
- (12kVA) / 60A pour les logements de 6 pièces principales ou de surfaces > à 100m<sup>2</sup>. Ils seront implantés sur la platine du tableau divisionnaire d'appartement prévue à cet effet.

Le réglage du calibre et le plombage des disjoncteurs d'abonnés seront effectués après vérification de l'installation et du contrat de puissance à fournir par ENEDIS.

Courant assigné maximal des dispositifs de protection (disjoncteur) :

- Eclairage : 16A
- VMC : 2A (suivant le cas)
- PC : 20A
- Chauffe-eau : 20A
- Cuisinière, plaque de cuisson : 32A

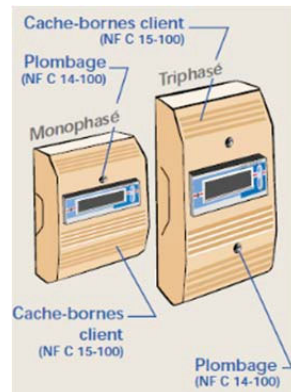
### Prescriptions pour la protection contre les contacts indirects

Prévoir les dispositifs différentiels nécessaires en fonction de la surface du logement suivant le tableau ci-dessous :

- Locaux d'habitation (P mono < ou = 18 Kw) Nbre, In et type IDR 30mA :
  - S = 35 m<sup>2</sup> 1\*25 A - AC + 1\*40 A - A (1)
  - 35 m<sup>2</sup> < S < 100 m<sup>2</sup> 2\*40 A - AC + 1\*40 A - A (1)
  - S > 100 m<sup>2</sup> 3\*40 A - AC (2) + 1\*40 A - A (1)

(1) : le type A, doit protéger les circuits spécialisés des appareils électroménagers pouvant générer des courants comportant des composantes continues.

(2): pour les installations de chauffage d'une puissance > 8 kW, un interrupteur 40 A type AC doit être remplacé par un interrupteur 63 A type AC.



Coordination des protections colonnes électriques 200 Ampères				Puissance limitée inférieure ou égale à 36 kVA											
				Monophasé				Triphasé							
Puissance souscrite en kVA				3	6	9	12	6	9	12	15	18	24	30	36
Branchement du client	AGCP (disjoncteur)			15/45 A		30/60 A		10/30 A				30/60 A			
	Réglage intensité de l'AGCP			15 A	30 A	45 A	60 A	10 A	15 A	20 A	25 A	30 A	40 A	50 A	60 A
	Calibre maxi de l'AGCP			45 A		60 A		30 A				60 A			
Disributeur	Fusible AD du CCPI			45 A		60 A		45 A				60 A			
Branchement sur réseau	Fusible du coffret en limite de propriété			200 A maximum											
	Fusible du départ BT			400 A maximum											
Départ dédié au poste	Fusible du coffret en limite de propriété			Sectionnement par barrettes											
	Fusible du départ BT			200 A maximum											

## 5.4 EQUIPEMENT DU LOGEMENT

L'équipement des logements sera réalisé conformément à la norme (NF C 15.100 Chapitre 7-771) y compris les dernières mises à jour 2008 telle que la prise en compte des dispositions réglementaires relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées (Arrêté du 1er Août 2006 modifié par l'arrêté du 30 novembre 2007) et suivant amendement A2 de novembre 2008 et amendement A3 de février 2010.

### 5.4.1 PRESCRIPTION DE MATERIELS

Le matériel respectera les prescriptions suivantes :

- Tableau d'abonné modulaire prémonté
- Coffret de communication grade 3
- Petit appareillage **NON CONNECTE** : appareillage gamme standard
- Petit appareillage **CONNECTE** :
  - 1 prise Contrôle
  - 1 passerelle (WIFI)
  - 1 commande générale (allumage/extinction)
  - 1 PC contrôlée à minima (Réfrigérateur)
  - Interrupteur connecté avec option variateur
  - Commande sans fil
  - Micromodule d'éclairage connecté
- Sorties de fils équipées de douilles de type DCL

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## 5.4.2 APPAREILLAGE DU LOGEMENT

### ENTREE (ET SUIVANT IMPLANTATION SUR PLANS JOINTS)

- 1 dispositif de commande Va et Vient de l'éclairage en entrée à l'intérieur de la pièce,
- 1 foyer lumineux fixes en plafond commandé par va et vient, équipé d'un socle DCL + douille DCL et ampoule basse consommation,
- 1 prise 16A 2P+T non commandé si la surface > 4 m<sup>2</sup>,
- 1 carillon 2 tons sur bouton poussoir en palier.

### SEJOUR (ET SUIVANT IMPLANTATION SUR PLANS JOINTS)

- 1 dispositif de commande de l'éclairage (double ou va et vient si 2 portes) dont un point en entrée à l'intérieur de la pièce,
- 1 dispositif de commande de la prise commandée
- 1 prise 16A 2P+T commandée
- 1 prise 16A 2P+T, disposée à proximité immédiate du dispositif de commande de l'éclairage,
- 1 prise 16A 2P+T avec éclips par tranche de 4m<sup>2</sup> de surface, minimum 5 prises, répartition en périphérie,
- 1 prise RJ45 à placer à proximité d'une PC,
- 1 prise coaxiale (TV, FM, SAT) à placer à proximité d'une PC et d'une prise de communication.
- 1 foyer lumineux fixe en plafond sur allumage va et vient, équipé d'un socle DCL + douille DCL et ampoule basse consommation.
- (Fourreaux et câblage) pour le raccordement de thermostat ambiance pour la régulation du chauffage depuis séjour vers la chaudière individuelle.

### CHAMBRES (ET SUIVANT IMPLANTATION SUR PLANS JOINTS)

- 1 dispositif de commande va et vient de l'éclairage en entrée à l'intérieur de la pièce,
- 1 dispositif de commande va et vient de la prise commandée (1 entrée + 1 proximité PC commandée)
- 1 prise 16A 2P+T commandée, disposée à proximité immédiate du dispositif de commande de l'éclairage,
- 3 prises 16A 2P+T avec éclips à placer en périphérie,
- 1 prise RJ45 à placer à proximité d'une PC,
- 1 prise coaxiale pour la télévision, à placer à proximité d'une PC et d'une prise de communication (suivant surface logement, voir chapitre courants faible).
- 1 foyer lumineux fixe en plafond sur allumage va et vient, équipé d'un socle DCL + douille DCL et ampoule basse consommation.

### CUISINE (ET SUIVANT IMPLANTATION SUR PLANS JOINTS)

- 1 dispositif de commande de l'éclairage en entrée à l'intérieur de la pièce,
- 1 prise 16A 2P+T commandée, disposée à proximité immédiate du dispositif de commande de l'éclairage,
- 4 prises 16A 2P+T avec éclips dont 4 au-dessus du plan de travail (3 PC pour cuisine si surface < 4m<sup>2</sup>),
- 1 circuit spécialisé pour cuisinière ou plaque de cuisson seule avec une boîte de connexion ou une prise 32 A mono.
- 1 circuit spécialisé avec 1 prise 16A 2P+T si four indépendant,
- 1 circuit spécialisé avec 1 prise 16A 2P+T pour lave-vaisselle,
- 1 circuit spécialisé avec 1 prise 16A 2P+T pour lave-linge,
- 1 alimentation équipée d'une sortie de câble pour la hotte aspirante
- 1 prise de communication à placer à proximité d'une PC,
- 1 foyer lumineux fixes en plafond sur simple allumage, équipé d'un socle DCL + douille DCL,
- 1 foyer lumineux fixe en applique dessus évier sur simple allumage.

### SALLE DE BAIN (ET SUIVANT IMPLANTATION SUR PLANS JOINTS)

- 1 dispositif de commande de l'éclairage en entrée à l'intérieur de la pièce,

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- 1 prise 16A 2P+T commandée, disposée à proximité immédiate du dispositif de commande de l'éclairage,
- 1 foyer lumineux de deux spots AQUA MASSIVE type LAKE avec transformateur fixe en applique au-dessus lavabo,
- 1 prise 16A 2P+T avec éclipses hors volumes 0, 1 et 2 (interdit au sol), à 1.2m du sol à côté du miroir
- 1 liaison équipotentielle,

#### WC (ET SUIVANT IMPLANTATION SUR PLANS JOINTS)

- 1 dispositif de commande de l'éclairage en entrée à l'intérieur de la pièce,
- 1 prise 16A 2P+T commandée, disposée à proximité immédiate du dispositif de commande de l'éclairage,
- 1 foyer lumineux fixes en plafond ou en applique sur simple allumage, équipé d'un socle DCL + douille DCL.

#### CIRCULATION (ET SUIVANT IMPLANTATION SUR PLANS JOINTS)

- 1 dispositif de commande de l'éclairage en entrée à l'intérieur de la pièce,
- 1 prise 16A 2P+T non commandée, disposé à proximité immédiate du dispositif de commande de l'éclairage,
- 1 foyer lumineux fixe en plafond ou en applique sur simple allumage, équipé d'un socle DCL + douille DCL.
- 1 DAAF (Détecteur Automatique Autonome de Fumée) implanté au plafond entre la cuisine et les pièces de vie. (1 DAAF par logement, 2 par Duplex)

#### 5.4.3 IMPLANTATIONS SUIVANT VOLUMES

VOLUMES	0	1	2	3
DEGRES DE PROTECTION	IPX7	IPX4 (**)	IPX4 (*)	IPX1 (*)
CANALISATION	Alimenté par TBTS limitée à 12 V~ ou 30 V ---	II (a)	II (a)	II
APPAREILLAGE	Interdit	Dispositifs de commande des circuits TBTS limitée à 12 V~ ou 30 V ---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimenté par TBTS limitée à 12 V~ ou 30 V ---</li> <li>• PC rasoir (b)</li> <li>• Socle DCL protégé par DDR 30 mA</li> </ul>	Protégé par DDR 30 mA ou alimenté par <ul style="list-style-type: none"> <li>• TBTS</li> <li>• ou Séparation</li> </ul>
APPAREILS D'UTILISATION hors chauffe-eau(***)	Alimenté par TBTS limitée à 12 V~ ou 30 V ---	Alimenté par TBTS limitée à 12 V~ ou 30 V ---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• classe II et protégé par DDR 30 mA</li> <li>• ou alimenté par TBTS limitée à 12 V~ ou 30 V ---</li> </ul>	Protégé par DDR 30 mA ou alimenté par <ul style="list-style-type: none"> <li>• TBTS</li> <li>• ou Séparation</li> </ul>
<p>II Admis si classe II ou équivalent classe II</p> <p>(a) Limitées à celles nécessaires à l'alimentation des appareils situés dans ce volume.</p> <p>(b) Socle de prise de courant alimenté par un transformateur de séparation de puissance assignée comprise entre 20 VA et 50 VA conforme à la norme NF EN 61558-2-5 (C 52-558-2-5).</p> <p>(*) IPX5 si ce volume est soumis à des jets d'eau pour des raisons de nettoyage, par exemple dans les bains publics.</p> <p>(**) IPX5 si ce volume est soumis à des jets d'eau pour des raisons de nettoyage, par exemple dans les bains publics et pour les douches à jets horizontaux.</p> <p>(***) Pour le chauffe-eau, voir 701.55.2.</p>				

#### 5.4.4 POSE DE L'APPAREILLAGE

Tous les dispositifs manuels de commande fonctionnelle devront être situés à une hauteur comprise entre 0.90 m et 1.30 m du sol.

L'axe des socles de prise de courant doit être situé à une hauteur inférieure ou égale à 1.30 m.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Les équipements, dispositifs de commande d'éclairage, de service, système de contrôle d'accès ou de communication entre visiteurs et occupants, seront repérés par un témoin lumineux, placés à une hauteur comprise entre 0.90 m et 1.30 m et à plus de 0.40 m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant.

Afin d'éviter les ponts phoniques entre les appartements par l'intermédiaire des boîtiers d'encastrement, ces derniers seront distants d'au moins 15 cm sur les murs de refend communs ou de type dos à dos avec isolation phonique.

#### 5.4.5 SECTION DES CONDUCTEURS

Les conducteurs seront obligatoirement en cuivre et seront de la série HO7V-U ou R. Pour un même circuit, ils auront les sections constantes minimum suivantes :

- Eclairage points lumineux ou PC commandées : 1,5 mm<sup>2</sup>
- PC 2x10/16A+T : 2,5 mm<sup>2</sup> (8PC maxi par circuit)
- PC lave-linge 10/16A+T : 2,5 mm<sup>2</sup>
- PC lave-vaisselle 10/16A+T : 2,5 mm<sup>2</sup>
- Terminal 32A + T cuisson : 6 mm<sup>2</sup> Tous les circuits comporteront un conducteur de terre.

Ils ne devront pas alimenter plus de 5 points d'utilisation par circuit.

### 5.5 TABLEAU DE COMMUNICATION

Dans chaque logement, le tableau de communication installé dans l'emplacement réservé à cet effet dans la gaine technique (GTL), sera constitué d'un Tableau de communication de type **Grade 3 TV** comprenant :

- 1 platine 250 x 250 mm avec coiffe plastique 250 x 250 x 108 mm RAL 9003
- 1 bandeau support pour 9 connecteurs RJ45 + 1 support HNI au format Keystone pour connecteur F (livré sans connecteur F)
- Connecteur F 1 arrivée / 3 départs (à fournir)
- Jusqu'à 8 connecteurs RJ45 Grade 3TV Cat. 6A blindés (suivant taille du logement)
- 1 DTlo & 1 DTi avec pieuvre 4 RJ45 sur rail DIN (module RC inclus)
- 1 cordon « balun » de brassage F/RJ45 longueur 0,40 m
- 1 platine Zone attenante 375 x 250 mm avec étagère support de Box
- 1 bandeau équipé de 1 PC non raccordée avec 2 obturateurs 45 x 45 mm
- 1 demi-cordon RJ11/fi ls étamés longueur 0,80 m

### 5.6 ADDUCTION TELECOM DU LOGEMENT

L'adduction est constituée de canalisations et de chambre. La canalisation est constituée des câbles placés :

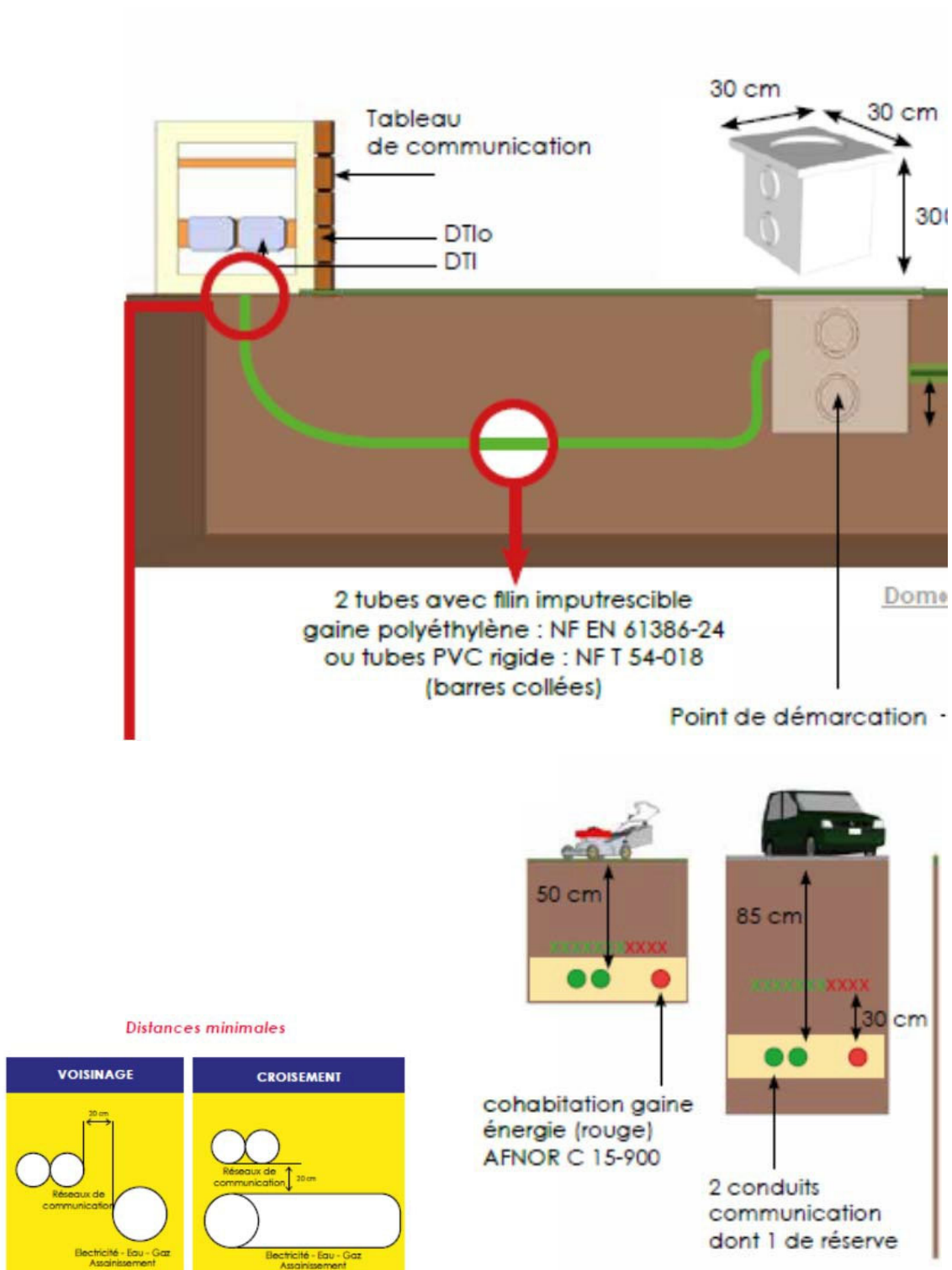
- Soit dans de tubes conformes à la norme NF T 54-018 et marqués LST (Lignes Souterraines de Télécommunications)
- Soit dans des conduits conformes à la norme NF EN 50086-2-4 ou NF EN 61386-24, de couleur verte, de diamètre nominal au moins égal à 50 mm.

Les conduits dédiés au logement seront au nombre de 2.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 5.6.1 PRINCIPE DE L'ADDUCTION



### 5.6.2 COTE LOGEMENT

Un boîtier de raccordement et de test (DTI) et un boîtier de raccordement Optique DTIO seront posés dans le tableau de communication, pour distribution intérieure du logement.

Ces boîtiers de raccordement matérialiseront la limite de propriété entre l'opérateur et l'abonné.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## 5.7 CONJONCTEURS TELEPHONIQUES

### 5.7.1 PRISES TELEPHONE

- Pose encastrée, type RJ45 8 contacts type Cat6A blindée (TV sur RJ) agréé par ORANGE

### 5.7.2 5.8.1 EQUIPEMENT ET DISTRIBUTION INTERNE DES LOGEMENTS

Nombre de lignes affectées aux logements : 4 Lignes

- 2 dans le salon
- 1 par chambre
- 1 dans la cuisine.

Chacune des prises de communication RJ45 devra être reliées au Tableau de communication (câblage en étoile) par un câble HVDI de Grade 3.

Ce câble comportera au moins quatre paires non écrantées mesurées à 100 Mhz. Les prises seront raccordées selon la convention de câblage internationale EIA TIA 568 B.

## 5.8 RECEPTION TELEVISUELLE TERRESTRE (TNT)

### 5.8.1 OBJET

Le présent document a pour but de définir les caractéristiques de l'installation de l'antenne. Ces équipements distribueront des services de radiodiffusion sonore et de télévision et garantiront :

- Une parfaite réception aux usagers
- La cohérence de l'installation
- L'évolution possible des installations

### 5.8.2 AGREMENT ET QUALIFICATION DE L'INSTALLATEUR

L'entreprise effectuant l'installation devra obligatoirement disposer pour la réalisation du chantier d'appareils de mesure tels que multimètre, mesureur de champ Analogique et Numérique (afin de contrôler les taux d'erreurs), mesureur de terre, ainsi qu'un écran de contrôle en couleur.

Elle justifiera pour cette installation soit d'une qualification QUALIFELEC / ANTENNE T2 ou T3, soit de sa participation aux stages de formation technique sur la réception satellite et la distribution de programmes analogiques et numériques dispensés par un organisme agréé. Une copie des documents en attestant sera jointe lors de la remise de l'offre.

### 5.8.3 QUALIFICATION DES MATERIELS

Les équipements sont alimentés par le réseau basse tension 220 V monophasé 50 Hz.

Les performances seront maintenues dans les conditions fixées par l'arrêté du 29 mai 1986, soit pour des variations de  $\pm 10\%$  de la tension nominale 220 V et de  $\pm 1$  Hz de la fréquence nominale 50 Hz.

Le matériel est conforme aux normes d'installation électrique : NF C 15-100. Il doit respecter strictement les règles de sécurité pour la protection des personnes (NF C 92-130 et NF C 126100).

Toutes précautions sont prises pour la protection contre les surtensions d'origines électriques et atmosphériques (conformément au document UTE C 90-124 paragraphe 3).

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

L'efficacité de blindage des matériels passifs sera conforme aux spécifications de la norme C 90-124 (§ 4.4.7.1.). Les perturbations radioélectriques produites par les matériels actifs seront conformes aux spécifications techniques de la norme européenne EN 55 022.

#### 5.8.4 NORMES ET SPECIFICATIONS ELECTRIQUES PARTICULIERES

##### NORMES

- UTE C 90-122 : Réception et distribution des programmes de télévision, de radiodiffusion sonore et des services interactifs diffusés par satellite.
- UTE C 90.123 : Distribution des programmes de radiodiffusion par câble coaxial à l'intérieur des locaux de l'utilisateur.
- UTE C 90.124 : Matériel électronique et de télécommunication, antennes individuelles ou collectives pour la réception de la radiodiffusion. Règles.
- UTE C 90.125 : Spécifications techniques d'ensemble applicables aux réseaux distribuant par câbles des services de radiodiffusion sonore et de télévision.
- UTE C 90.131 : Composants électroniques. Spécification générique pour câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de distribution par câble.
- UTE C 90.132 : Composants électroniques. Câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de distribution.
- NF EN 50117 : Composants électroniques. Câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de distribution par câble.
- UTE C 15-100 : Installations électriques à basse tension. Règles.
- Directive européenne 89/336 CE relative à la compatibilité électromagnétique.

Dans tous les cas, il est recommandé d'utiliser les éditions les plus récentes de ces documents.

L'entreprise se référera scrupuleusement aux normes en vigueur et actualisées pour connaître les spécifications électriques du réseau à rénover.

##### MESURES A RESPECTER :

- Niveau de sortie dans la bande 47 à 68 Mhz min : 57,5 dBμv max : 74 dBμv
- Niveau de sortie dans la bande 87,5 à 108 Mhz min : 50 dBμv max : 66 dBμv
- Niveau de sortie dans la bande 118,75 à 862 Mhz min : 57 dBμv max : 74 dBμv
- Niveau de sortie dans la bande 950 à 2150 Mhz min : 47 dBμv max : 77 dBμv

Bien qu'il n'existe pas de normes concernant le taux d'erreurs B.E.R. en Q.P.S.K., nous recommandons qu'il soit compris dans une fourchette de tolérance entre  $1 \text{ E } - 2$  (1 erreur sur 100) &  $1 \text{ E } - 4$  (1 erreur sur 10.000) à la sortie de la prise usager.

#### 5.8.5 CONSTITUTION DU DOSSIER

L'entrepreneur fournira avec son offre :

- Le schéma synoptique de l'installation,
- Les fiches techniques des produits utilisés,
- Les délais d'approvisionnement des matériels et de réalisation des travaux.

Le dossier technique de recette devra être remis au Maître d'œuvre en trois exemplaires au plus tard, 2 semaines après la réception des travaux. Celui-ci contiendra les éléments suivants :

- Toutes les coordonnées utiles au gestionnaire du réseau,
- Le schéma synoptique définitif de l'installation,
- La note de calcul des niveaux à l'entrée et à la sortie de chaque élément actif ainsi qu'à chaque sortie des dérivateurs / commutateurs usagers,
- La note des calculs de la dégradation du C/N ainsi que celle des IM2 et IM3 à l'entrée et à la sortie de chaque élément actif,
- Les mesures effectives de niveaux sur des programmes se situant à environ : 470, 860, 950, 1450 & 2150 Mhz et de taux d'erreurs à 970, 1450 & 2050 Mhz à chaque prise usager.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Le bordereau de l'attestation de conformité permettant l'obtention du certificat délivré par le COSAEL. La charge financière de cette démarche sera à la charge de l'entreprise.

## 5.8.6 DESCRIPTIF TECHNIQUE DE L'INSTALLATION

### PROGRAMMES A DISTRIBUER

L'installation doit assurer la réception de la télévision numérique terrestre (TNT) ainsi que radio (Analogique et DAB)

#### COMPOSITION DES MULTIPLEX TNT

Toutes les chaînes sont diffusées en Haute Définition (HD) sauf celles portant la mention <b>SD</b>		
CHAÎNES GRATUITES (EN CLAIR)	CHAÎNES PAYANTES AVEC CERTAINES PLACES EN CLAIR	CHAÎNES PAYANTES (CRYPTÉES)

#### Marseille L'Etoile

multplex R1	2 FRANCE 2	3 F3 MARSEILLE	14 FRANCE 4	19 SD FRANCE Ô	27 FRANCE INFO	30 PROVENCE AZUR
----------------	---------------	-------------------	----------------	-------------------	-------------------	---------------------

#### Marseille Pomègues (Frioul)

multplex R1	2 FRANCE 2	3 FRANCE 3 PROVENCE ALPES MARSEILLE	14 SD FRANCE 4	19 SD culturebox	27 FRANCE INFO	30 PROVENCE AZUR
----------------	---------------	--	-------------------	---------------------	-------------------	---------------------

#### Communs aux 2 relais TV

multplex R2	8 C8	15 BFM TV	16 CNEWS	17 CSTAR	18 gulli	
multplex R3	4 SD CANAL +	26 SD LCI	41 SD PARIS PREMIERE	42 CANAL+ SPORT	43 CANAL+ CINEMA	45 PLANETE +
multplex R4	5 FRANCE 5	6 M6	7 ARTE	9 W9	22 6TER	
multplex R6	1 TF1	10 TMC	11 NT1	12 NRJ12	13 LCP/PUBLIC SENAT	
multplex R7	20 HD1	21 L'EQUIPE	23 NUMERO 23	24 RMC DECOUVERTE	25 Chérie 25	

#### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES MULTIPLEX

##### Marseille L'Etoile

- R1:** 23H 100kW (TDF). [490 MHz]
- R6:** 26H 100kW (ITAS TIM). [514 MHz]
- R7:** 29H 100kW (ONECAST sur pylône TDF). [538 MHz]
- R3:** 30H 32kW (TDF). [546 MHz]
- R4:** 35H 100kW (TDF). [586 MHz]
- R2:** 38H 100kW (TDF). [610 MHz]

##### Marseille Pomègues (Frioul)

- R1:** 23H 3,5kW (TDF). [490 MHz]

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- **R6:** 26H 3,5kW (ITAS TIM). [514 MHz]
- **R7:** 29H 3,5kW (ITAS TIM). [538 MHz]
- **R3:** 30H 3,5kW (TDF). [546 MHz]
- **R4:** 35H 3,5kW (TDF). [586 MHz]
- **R2:** 38H 3,5kW (TDF). [610 MHz]

## MATERIELS

Les aériens résisteront aux agents corrosifs atmosphériques, leur choix se fera en fonction du champ local et ils seront compatibles avec les futurs signaux numériques terrestres. L'entreprise veillera particulièrement à la directivité notamment en présence de brouilleur puissant. L'entreprise s'assurera de la qualité des signaux reçus, notamment, de l'absence de moirages, d'échos, de parasites de quelques natures qu'ils soient, etc.

### SOLUTION 1

- L'antennes UHF seront à bande sélective
- L'antenne FM sera omnidirectionnelle double polarisation

### SOLUTION 2

L'antenne multi bandes sera omnidirectionnelle et permettra le traitement multiple des bandes radio :

- FM
- DAB
- DAB+
- BIII
- UHF 21-60

### COMMUNS AUX 2 SOLUTIONS

Les descentes d'antennes terrestres (non couplées) seront réalisées avec des câbles ayant :

- Une impédance de 75 ohms, un recouvrement à 100 % (feuillard + tresse).
- Un diélectrique cellulaire physique et une gaine extérieure en polyéthylène (imperméabilité aux UV) de couleur noire.

Ils seront conformes à la norme UTE C 90.132 et du type 21 PATC-A.

## LE RACCORDEMENT ET LES PRISES USAGERS

- Les raccordements seront réalisés en câble 17 VATC.
- Une Borne de Raccordement Usager sera installée dans chaque logement. Elle devra permettre le raccordement de deux prises.
- La prise d'usager TV - SAT - FM permet la séparation des signaux de télévision en 3 bandes de fréquences avec des sorties distinctes.
- Il est à noter qu'en cas d'installation de deux prises, elles seront raccordées sur la même sortie du dérivateur / commutateur. De ce fait, et afin d'assurer une gestion simple du système, la deuxième prise réceptionnera uniquement les signaux TV - FM.

### 5.8.7 ACCES LOGEMENT

Un ensemble portier vidéophone et combiné mural à écran couleur TFT est mis en œuvre pour l'appel et l'accès direct du logement (cadre privatif).

Le dispositif devra être compatible avec la technologie GSM afin de permettre aux occupants du logement de recevoir l'appel sur un « smart device ».

L'ouverture devra pouvoir être commandé également depuis le « smart device ».

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## 6. PHOTOVOLTAÏQUE

### 6.1 GENERALITES

#### 6.1.1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent document a pour objet de définir les conditions techniques relatives à la conception, la fourniture et la mise en œuvre de l'installation photovoltaïque en toiture sur une construction d'un groupe scolaire à Marseille.

#### 6.1.2 DEFINITION DES TRAVAUX

Les prestations comprendront tous les travaux de conception, fourniture et mise en œuvre de l'installation de production électrique à partir de l'énergie radiative du soleil, ainsi que tous les travaux annexes nécessaires à la finition complète et parfaite dans le cadre des pièces contractuelles et de la réglementation en vigueur :

- La fourniture et la pose des panneaux solaires
- La fourniture et la pose des onduleurs
- La mise en place de la structure secondaire
- Le câblage et le raccordement électrique des installations AC et DC
- Le suivi de production de l'installation
- La maintenance pendant 1 an
- Les attestations CONSUEL nécessaires
- Les démarches administratives nécessaires
- La gestion de l'électricité

#### 6.1.3 RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Il convient de préciser les éléments suivants :

- Caractéristiques générales de l'installation (surface de capteurs, puissance crête, production annuelle...) ;
- Autorisations et certificats d'essais ;
- Calendrier de livraison, de démarrage et de fin de travaux, ainsi que les conditions restrictives pour le respect de ce calendrier ;
- Renseignements sur les mesures d'aide et de sécurité complémentaires et payantes (barrage d'une rue, échafaudage...) ;
- Un contrat de maintenance doit être proposé pour l'ensemble de l'installation. Sa fréquence devra permettre une optimisation et un suivi des rendements tout au long de l'année ;

#### 6.1.4 MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Conformément à la norme française NF EN 50380 de juin 2003, les informations suivantes devront être fournies :

- Puissance nominale P et tolérance ;
- Tension Ump et courant Impp mesurés sur modules indépendants ;
- Tension à vide Uo et courant de court-circuit Icc ;
- Nombre de diodes bypass ;
- Coefficients de température pour la puissance, la tension et le courant.

Dans les conditions standards STC (flux lumineux de 1000 W/m<sup>2</sup>, température de module de 25°C, coefficient de masse atmosphérique de 1.5).

L'ensemble de ces données permettront, entre autres, de suivre au mieux l'évolution des modules dans le temps.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 6.1.5 ONDULEURS

Ils devront être placés dans un endroit à l'abri particulièrement de la chaleur. On privilégiera un modèle avec un ventilateur pour assurer le refroidissement. On veillera aussi à ne pas sur dimensionner celui-ci. Son emplacement devra aussi permettre un entretien facile et un accès pour des visites du public aisé.

Ils devront satisfaire les exigences techniques suivantes :

- Courant conforme aux normes ;
- Identification rapide et précise du point de fonctionnement produisant le gain maximal puis suivi (régulation MPP) ;
- Rendement élevé pendant le fonctionnement même en charge partielle ;
- Fonctionnement entièrement automatique, contrôle du fonctionnement simple et affichage des défauts ;
- Fonctionnement fiable même pour des températures extérieures élevées ;
- Possibilité de visualiser les données, écran d'indication du rendement et affichage des messages d'erreur...
- Une garantie minimale de 5 ans mais une durée portée à 20 ans plus sera appréciée.

#### COTE GENERATEUR :

- Puissance nominale Courant Continu (CC) et puissance maximale CC ;
- CC nominal et maximal ;
- Tension nominale CC et tension maximale CC ;
- Gamme de tension MPP pour fonctionnement normal de l'onduleur ;
- Puissance de mise sous tension et hors tension, puissance de secours.

#### COTE RESEAU :

- Puissance nominale Courant Alternatif (CA) et puissance maximale CA ;
- CA nominal et maximal ;
- Rendement en charge partielle à 5 %, 10 %, 20 %, 30 %, 50 %, 100 % et 110 % et le rendement européen.
- Si un test de fonctionnement régulier est nécessaire (module comportant une fonction de sécurité intégrée type ENS, par exemple), prévoir les coûts associés.

### 6.1.6 BOITIERS DE RACCORDEMENT POUR LE GENERATEUR

Sa présence est recommandée. Son absence devra être motivée.

### 6.1.7 CABLES

Les câbles devront pouvoir résister aux conditions extrêmes extérieures (froid, UV...) durant de nombreuses années. Leur section devra être adaptée afin de minimiser les pertes en ligne.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Puissance Intensité	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200
en KW en Ampères															
0,5	2,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4
1	4,6	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	8	8	8
1,5	6,8	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	4	8	8	10	10	16
2	9	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	8	8	8	8	10	10	10	16
2,5	11,5	1,5	1,5	2,5	4	4	8	8	8	8	10	10	16	16	25
3	13,5	1,5	2,5	4	4	8	8	10	10	10	10	16	16	25	25
3,5	16	1,5	2,5	4	8	8	10	10	10	10	16	16	16	25	25
4	18	2,5	2,5	4	8	10	10	10	10	10	16	16	16	25	25
4,5	20	2,5	4	4	8	10	10	10	10	16	16	16	16	25	35
5	23	4	4	8	10	10	10	16	16	16	16	25	25	35	35
6	27	4	4	8	10	10	10	16	16	16	16	25	25	35	50
7	32	8	8	10	10	16	16	16	25	25	25	35	35	50	50
8	36	10	10	10	10	16	16	25	25	25	25	35	35	50	70
9	41	10	10	10	16	16	16	25	25	25	35	35	50	70	70
10	45	10	10	16	16	16	25	25	25	35	35	35	50	70	70
12	55	16	16	16	16	25	25	25	35	35	50	50	70	70	95
14	64	16	16	16	25	25	25	35	35	50	50	70	70	95	95
16	73	25	25	25	25	35	35	50	50	70	70	70	95	95	95
18 *	82	25	25	25	25	35	35	50	50	70	70	95	95	120	120
20	91	35	35	35	35	50	50	70	70	70	95	95	95	120	120
25	114	50	50	50	50	50	70	70	70	95	95	120	150	150	185
30	136	70	70	70	70	70	70	95	95	95	120	150	150	185	185
35	159	95	95	95	95	95	95	95	95	120	150	150	185	250	250

\* : Pour un abonnement EDF de 18 kVA (un ampérage de 82 A), si la longueur entre le compteur et le tableau électrique est de 100 mètres, vous aurez besoin d'un câble électrique de section de 70 mm².

## 6.1.8 TYPES DE MONTAGE DES EQUIPEMENTS

Le type de montage retenu devra être détaillé de la façon suivante :

- Type de montage des modules photovoltaïques ;
- Type et lieu de montage des onduleurs ;
- Présence ou non d'un Boitier de raccordement pour le générateur ;
- Renseignements sur le passage des câbles de l'installation.

## 6.1.9 NORMES

Pour information, ci-après les différentes normes à respecter :

### MODULE :

- NF EN 61215, modules photovoltaïques au silicium cristallin pour application terrestre, qualification de la conception et homologation, août 2005 ;
- NF EN 61646, PV en couche mince pour application terrestre, qualification de la conception et homologation, janvier 2005 ;
- PR NF EN 61730, qualification de sécurité des modules photovoltaïques. Partie 1 : exigences relatives à la construction, partie 2 : exigences relatives au contrôle, mars 2003 ;
- NF EN 50380, spécifications particulières et informations sur les plaques de constructeur pour les modules PV, juin 2003 ;
- NF EN 61730 définit les matériaux et la conception requis pour le respect des consignes de sécurité (partie 1), et décrit les consignes pour le contrôle des exigences de sécurité (partie 2)
- IEC 61215
- IEC 60269-6
- EN 61 740-51 / 52
- NF C 15-100, annexe 15-712-1

### ONDULEUR :

- DIN VDE 0126
- Liste non exhaustive.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 6.1.10 PROTECTIONS PARAFOUDRES

On se référera à la norme NF C15-100 de décembre 2002 relative aux installations électriques basse tension permettant de déterminer la nécessité ou non d'une protection contre la foudre. Elle pourra être accompagnée de guides pratiques de l'Union Technique de l'Electricité.

La mise en place d'un parasurtenseur du côté alternatif devra être prévue en option pour protéger l'onduleur de la foudre provenant du réseau.

La norme européenne NF EN 61173 de février 1995 « protection contre les surtensions des systèmes photovoltaïques de production d'énergie » pourra être utilisée.

Les normes suivantes (liste non exhaustive) devront être respectées :

- NF C15-100-44, protection contre les surtensions ;
- NF C15-100-53, surintensités et surtensions ;
- NF C15-100-54, mise à la terre ;
- NF C15-100-60, vérification et entretien des installations ;
- NF C17-100, protection des structures contre la foudre ;
- NF C17-102, protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage ;
- IE C61-173, protection de surtension pour générateurs photovoltaïques ;
- IE C61-024-1, protection des structures contre la foudre : principes généraux ;
- IE C61-024-1-1, protection des structures contre la foudre : choix des niveaux de protection
- IE C61-312-1, protection contre l'impulsion électromagnétique générée par la foudre ;
- IE C61-622, évaluation des risques de dommages liés à la foudre ;
- IE C61-643-11, parafoudre basse tension ;
- IE C61-643-12, guide d'installation des parafoudres basse tension ;
- IE C60-364, installation électrique des bâtiments.

### 6.1.11 ELECTRICITE

Le document de l'ADEME « générateurs photovoltaïque raccordés au réseau, spécifications techniques relatives à la protection des personnes et biens » servira de base. Il convient également de se référer aux normes suivantes :

- UTE C15-712-1, Installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution", dont la dernière version datait de juillet 2010, a été mis à jour au 1er juillet 2013 ;
- UTE C18-510, recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique ;
- C18-530, carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité ;
- IE C61-723, guide de sécurité pour les systèmes PV raccordés au réseau montés sur les bâtiments ;
- CEI 60364-7-712, installations électriques dans le bâtiment, règles pour les installations et emplacements spéciaux, alimentations PV.

Les textes réglementaires et guides suivants devront également être respectés :

- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 et ses arrêtés pour la protection des travailleurs qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Décret n° 92-587 du 26 juin 1997, relatif à la compatibilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques ;
- Guide d'utilisation UTE C15-400, raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution ;
- Guide EDF/ARD de 2003, accès au réseau basse-tension pour les installations photovoltaïques, conditions techniques et contractuelles du raccordement.

### 6.1.12 GRELE

Les normes NF EN 61215 (silicium cristallin) et NF EN 61646 (couche mince) pour la qualification de la conception et homologation devront être respectées.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 6.1.13 MARQUES DE CONTROLE

Les spécifications d'essai ISPRA 503 servant de base aux normes internationales CEI 61215 (modules cristallins) et CEI 61646 (modules couches minces) sont recommandées.

### 6.1.14 PERFORMANCES DE L'INSTALLATION

Devront figurer à minima les éléments suivants :

- Orientation et inclinaison ;
- Productivité estimée ;
- Rendement global de l'installation.

### 6.1.15 RACCORDEMENT RESEAU

Sans objet.

### 6.1.16 GARANTIES

L'entrepreneur demeure garant et responsable de ses travaux et ce, jusqu'à la réception définitive des travaux et ouvrages, avec au maximum une année complète de fonctionnement.

Pendant ce temps, toutes les réparations qui pourraient provenir de vices de construction seraient à la charge de l'entrepreneur, lequel devra le remplacement de toutes pièces défectueuses, ainsi que toute main d'œuvre nécessaire aux démontages et remontage.

En outre, il devra garantir la mise au point et le réglage durant une année complète de fonctionnement.

Par ailleurs, il devra être titulaire d'une assurance couvrant ses responsabilités de constructeur et d'entrepreneur telles que celles-ci se trouvent définies par le Code Civil.

### 6.1.17 CONSUEL

L'installation sera soumise à la visite du CONSUEL, indispensable pour le raccordement ainsi que d'un organisme tiers certificateur à la charge du présent lot.

### 6.1.18 ESSAIS ET VERIFICATIONS

La qualité des matériaux employés par l'Entrepreneur pourra faire l'objet d'une vérification à tout moment par le maître d'œuvre ou tout représentant qu'il lui plaira de désigner.

Toute manœuvre ou opération qui, au cours d'une série d'essais, n'aurait pu être exécutée normalement par suite d'une faute de l'Entrepreneur ou de ses préposés, devra être recommencée au frais de ce dernier.

### 6.1.19 SECURITE INCENDIE

**Les règles suivantes devront être respectées à savoir :**

L'installation photovoltaïque est réalisée conformément aux dispositions réglementaires applicables au bâtiment concerné en matière de prévention contre les risques d'incendie et de panique (notamment accessibilité des façades, isolement par rapport aux tiers, couvertures, façades, règle du C + D, désenfumage, stabilité au feu...).

L'ensemble de l'installation est conçu selon les préconisations du guide UTE C 15-712, en matière de sécurité incendie et selon les préconisations du guide pratique réalisé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) avec le Syndicat des Énergies Renouvelables (SER) baptisé « Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau » (1er décembre 2008).

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Toutes les dispositions sont prises pour éviter aux intervenants des services de secours tout risque de choc électrique au contact d'un conducteur actif de courant continu sous tension.

Cet objectif sera notamment être atteint par l'une des dispositions suivantes, par ordre de préférence décroissante :

- Un système de coupure d'urgence de la liaison DC est mis en place, positionné au plus près de la chaîne photovoltaïque, piloté à distance depuis une commande regroupée avec le dispositif de mise hors-tension du bâtiment ;
- Les câbles DC cheminent en extérieur (avec protection mécanique si accessible) et pénètrent directement dans chaque local technique onduleur du bâtiment ;
- Les onduleurs sont positionnés à l'extérieur, sur le toit, au plus près des modules ;
- Les câbles DC cheminent à l'intérieur du bâtiment jusqu'au local technique onduleur, et sont placés dans un cheminement technique protégé, situé hors locaux à risques particuliers, et de degré CF égal au degré de stabilité au feu du bâtiment, avec un minimum de 30 min ;
- Les câbles DC cheminent uniquement dans le volume où se trouvent les onduleurs. Ce volume est situé à proximité immédiate des modules. Il n'est accessible ni au public, ni au personnel ou occupants non autorisés. Le plancher bas de ce volume est stable au feu du même degré de stabilité au feu du bâtiment, avec un minimum de 30 min.

Une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs est positionnée de façon visible à proximité du dispositif de mise hors tension du bâtiment et identifiée par la mention : « Attention – Présence de deux sources de tension : 1- Réseau de distribution ; 2- Panneaux photovoltaïques » en lettres noires sur fond jaune.

Un cheminement d'au moins 50 cm de large est laissé libre autour du ou des champs photovoltaïques installés en toiture. Celui-ci permet notamment d'accéder à toutes les installations techniques du toit (exutoires, climatisation, ventilation, visite...)

La capacité de la structure porteuse à supporter la charge rapportée par l'installation photovoltaïque sera justifiée par la fourniture d'une attestation de contrôle technique relative à la solidité à froid par un organisme agréé.

Le local technique onduleur a des parois de degré CF de degré 1h.

Sur les plans du bâtiment, destinés à faciliter l'intervention des secours, les emplacements du ou des locaux techniques onduleurs sont signalés.

Le pictogramme dédié au risque photovoltaïque est apposé :

- À l'extérieur du bâtiment à l'accès des secours ;
- Aux accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque ;
- Sur les câbles DC tous les 5 m.

Sur les consignes de protection contre l'incendie sont indiqués la nature et les emplacements des installations photovoltaïques (toiture, façades, fenêtres, ...).

### 6.1.20 LABELISATION

Le présent lot devra se coordonner avec le lot (11) responsable de la réalisation des calculs thermiques afin de garantir le respect des objectifs de labellisation.

### 6.1.21 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

Un dossier technique sera produit par l'entreprise.

- Ce dossier technique présentera l'ensemble des équipements, matériaux, procédés, accessoires prévus dans son offre en se référant aux articles du présent C.C.T.P.
- Le schéma d'implantation des principaux composants
- Les schémas électriques de l'installation
- Une simulation indiquant les attendus en termes de production en prenant comme base les données Météo France.
- Une liste de références similaires en montant et complexité de travaux,
- Les éléments de contraintes sur les autres lots : plans de réservations, scellements, ouvrages divers.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

- Les fiches notices techniques et avis techniques du matériel à installer.
- Les plans d'exécution et schémas de ses ouvrages établis à partir des plans « directeurs », remis dans le cadre de l'appel d'offres,
- Documentation technique en français précisant les caractéristiques des principaux composants et matériels modules photovoltaïques, onduleurs, TDGS, centrale d'acquisition etc.), avec leur durée de garantie
- Schéma de principe d'implantation des divers modules en toiture (précisant surfaces de cellules photovoltaïques et surfaces « neutres » sans cellule) avec les indications techniques correspondantes
- La puissance crête typique garantie proposée avec indication de la surface globale des cellules photovoltaïques
- Le nombre et les caractéristiques techniques précises des modules de toiture photovoltaïque proposés (et modules de toiture « neutre ») : profil et dimensions unitaires, couleur des cellules et bac acier, puissance crête unitaire, poids, etc.,
- Le nombre et les caractéristiques précises des onduleurs proposés (puissance, dimensions, etc.),
- Le principe des dispositifs de protection électrique proposés,
- Autres informations permettant de juger les offres techniques.

Tous les plans d'exécution et de détail devront être communiqués en temps utile par l'entrepreneur/gestionnaire à la Maîtrise d'œuvre ou Maitrise d'ouvrage pour accord, faute de quoi il s'exposera à refaire tout ou une partie de ses installations si celles en cours d'exécution n'ayant pas reçues le visa de la Maîtrise d'œuvre ou Maitrise d'ouvrage.

Le soumissionnaire devra joindre à son offre l'Avis Technique du CSTB en cours de validité pour les éléments de couverture photovoltaïque.

#### En fin de travaux

- La notice de conduite et d'entretien des installations, (dont un exemplaire sera affiché dans le local technique)
- La nomenclature du matériel installé avec la précision de sa provenance,
- L'ensemble des plans d'exécution indiquant l'état réel de l'installation, compte tenu des modifications et des adjonctions qui auront pu être décidées en cours d'exécution. Les plans seront établis sur support informatique AUTOCAD 2006 format DWG
- Les procès-verbaux d'essais dits "Fiches COPREC " dument renseignés,
- Les procès-verbaux de classement au feu du matériel installé,
- Toutes les pièces nécessaires à l'établissement du DIUO (cf. articles L-235, R-238-37 à 39 et R-235-5 du Code du Travail).

### **6.1.22 REPERAGES : APPAREILS – CANALISATIONS – GAINES - CABLES**

L'Entrepreneur/gestionnaire du présent lot devra, pour ses installations, la fourniture et la pose de toutes les affiches rendues obligatoires par la réglementation ainsi que celles qui pourraient être demandées par le Maître d'Ouvrage, à fixer aux emplacements convenables.

#### Etiquetage

Les canalisations, gaines et câbles seront repérés par étiquetage aux extrémités, aux dérivations, aux pénétrations et sorties de murs et des parties non visitables et sur les parcours.

Les étiquettes seront gravées sur métal ou plastique et fixées sur plaque support soudée par vissage ou collier.

Elles comporteront au moins les indications permettant de connaître :

- La nature
- La fonction
- L'origine et l'aboutissement
- Le numéro d'ordre de la canalisation, de la gaine ou du câble.

Tous les appareils devront être repérés par des étiquettes de même nature que celle défini ci-dessus, divisé en deux parties dans le sens longitudinal.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

## 6.2 ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

Les travaux consistent en la création d'une installation solaire photovoltaïque sur une construction d'un groupe scolaire à Marseille.

### 6.2.1 CONDITIONS METEO

Site	<b>Marseille (France)</b>			
Data source	Meteonorm '97			
	<b>Global Irrad.</b>	<b>Diffuse</b>	<b>Temper.</b>	<b>Wind Vel.</b>
	kWh/m².mth	kWh/m².mth	°C	m/s
January	56.0	25.0	7.9	4.00
February	69.0	31.0	8.6	4.30
March	121.0	47.0	10.6	4.60
April	154.0	57.0	12.3	5.20
May	192.0	67.0	16.5	4.80
June	209.0	65.0	20.4	5.00
July	219.0	62.0	23.5	4.40
August	189.0	57.0	23.8	4.00
September	139.0	47.0	21.0	3.90
October	93.0	38.0	16.2	4.10
November	58.0	26.0	11.3	4.20
December	46.0	22.0	8.9	4.40
<b>Year</b>	<b>1545.0</b>	<b>544.0</b>	<b>15.1</b>	<b>4.4</b>



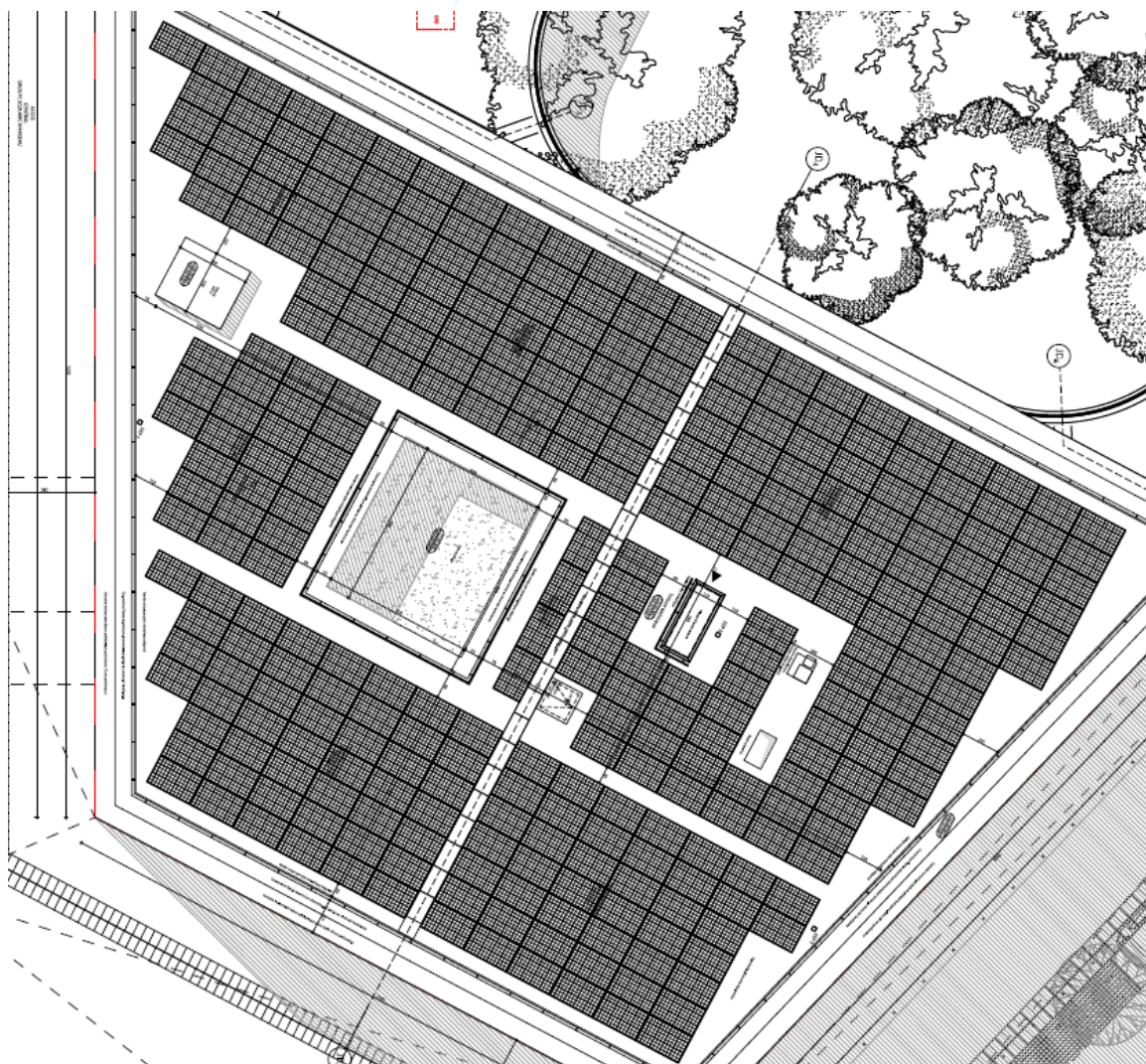
18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 6.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les toitures des plots devront respecter les implantations ci-dessous qui tiennent en compte critères de maintenance, des éléments techniques en toiture ainsi que des éléments structurels.

Des passages libres (en moyenne de 80cm) seront laissés pour la maintenance et l'accès au matériel photovoltaïque ; ceux-ci sont représentés dans les plans ci-dessous :

#### 6.3.1 IMPLANTATION



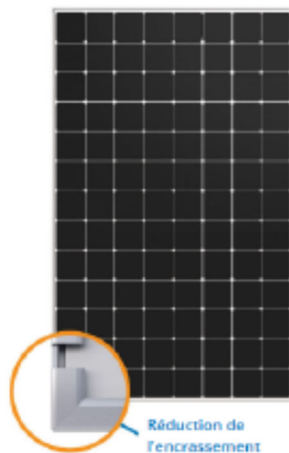
L'installation sera composée de **300 modules photovoltaïques** pour une puissance crête minimum de **117 kWc**.

#### 6.3.2 CHOIX DES MODULES

Les modules seront de type monocristallin, leur puissance unitaire sera à minima de 390Wc afin d'assurer une puissance optimale.

**Leurs rendements seront supérieurs à 20% et la puissance des modules affichera une tolérance positive.**

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021



### 6.3.3 CHOIX DES ONDULEURS

Une attention particulière sera portée sur le ratio entre la « puissance de l'onduleur » et la « puissance du champ photovoltaïque » pour chaque onduleur proposé.

Si l'installation se fait sur toiture terrasse, un capot métallique sera disposé au-dessus des onduleurs pour assurer une protection contre les intempéries et le rayonnement direct. Ils disposeront d'un Indice de Protection minimum pour un usage en extérieur.

Leurs puissances d'injection permettront, une fois les sorties individuelles mises en parallèle, une injection du courant en triphasé 400V 3P+N équilibrée à +/-20% par phase.

Fourniture et pose d'onduleurs synchrones propres à la connexion réseau du générateur photovoltaïque, de marque et puissances individuelles à définir suivant plan de câblage et caractéristiques électriques des modules photovoltaïques. Inclus sujétions de fixation. Réglage et mise en service des onduleurs.

Les onduleurs et seront directement installés en toiture. Une casquette sera mise en œuvre au-dessus de ces équipements afin de les protéger contre les UV et les intempéries si le degré IP est insuffisant.



### 6.3.4 SYSTEME D'INTEGRATION

Plot béton sur étanchéité à la charge du lot (1) et structure secondaire (du plot béton jusqu'à 80cm du sol) à la charge du présent lot.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021



Ces structures d'assemblage et de support des modules (aussi appelées châssis) seront étudiées pour résister aux conditions climatiques extrêmes locales conformément à la règle NV65 – Classe 5.

Elles seront réalisées de manière à ce que la planéité du champ de modules soit respectée, et à ce que les eaux de pluies ne puissent s'y accumuler.

### 6.3.5 CABLAGE ELECTRIQUE

#### LIAISONS ELECTRIQUES ENTRE MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les modules seront interconnectés entre eux de façon à obtenir plusieurs chaînes, dont la tension nominale globale sera compatible avec la tension nominale de service de l'onduleur retenu pour la connexion au réseau.

Le cheminement des câbles formant les chaînes de modules PV sera prévu afin d'éviter les boucles susceptibles de favoriser la génération de surtensions dues au champ magnétique rapidement variable issu d'un coup de foudre direct à proximité des champs de modules PV.

Mise en série des modules photovoltaïques permettant d'atteindre des niveaux de tension adaptés aux onduleurs.

Utilisation de câbles souples unipolaires double isolation (classe II), ignifugés et sans halogènes, munis de connecteurs débrochables appropriés (type MC).

#### SUPPORTS

Suivant spécifications couverture

#### BOITES DE JONCTION PARALLELE (LE CAS ECHEANT)

Fourniture et pose de coffrets de raccordement pour couplage parallèle des chaînes de modules connectées à un seul et même onduleur (boîtes de Jonction Parallèle ou BJP) Inclus interrupteur général « courant continu » pour coupure en charge.

Inclus fusibles adaptés au courant continu sur chaque polarités (+) et (-) de chaque chaîne, pour sectionnement individuel des chaînes si nécessaire (plus de 2 chaînes prises en parallèle).

Inclus câblage des coffrets, étiquettes de repérage et signalisation

#### CABLES DE CHAINES ENTRE MODULES ET BJP (COURANT CONTINU)

Fourniture et pose d'éventuelles rallonges permettant la mise en série des modules photovoltaïques.

Fourniture et pose des liaisons électriques entre chaînes de modules photovoltaïques et Boîtes de Jonction Parallèle (BJP).

Utilisation de câbles souples unipolaires double isolation (classe II), ignifugés et sans halogènes.

Inclus connecteurs type MC.



18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

Cheminement en chemin de câbles avec protection UV.

Repérage des câbles en entrée des BJP.

### LIAISONS ELECTRIQUES ENTRE BJP ET ONDULEURS (COURANT CONTINU)

Fourniture et pose des liaisons électriques entre Boîtes de Jonction Parallèle (BJP) et onduleurs Utilisation de câbles souples unipolaires double isolation (classe II), ignifugés et sans halogènes, inclus connecteurs type MC.

Repérage des câbles en sortie des BJP et en entrée des onduleurs.

Etiquetage des câbles « Danger : électricité solaire courant continu » si longueurs supérieures à 2 mètres.

### TABLEAU DIVISIONNAIRE DU GENERATEUR SOLAIRE (TDGS)

Fourniture et pose d'un coffret pour rassemblement des équipements de protection du circuit AC Inclus dispositif de couplage parallèle des sorties individuelles onduleurs 230V P+N pour sortie triphasée 400V 3P+N si 3 onduleurs ou plus.

Inclus dispositif de sectionnement individualisé des sources AC par disjoncteur ou interrupteur sectionneur.

Inclus compteur d'énergie AC triphasé (type BT électronique avec afficheur LCD) et sortie impulsionnelle (1 impulsion pour 1 Wh).

Inclus dispositif de protection contre les surtensions adaptées aux régimes TI (parafoudre) y compris protection contre les surintensités si requis (montage en série avec le PF).

Inclus organe de sectionnement à coupure certaine, verrouillable en position « ouvert » en amont de la liaison principale reliant le générateur au réseau, manœuvrable à distance par bobine à manque de tension.

Inclus dispositif de consignation du coffret (consignation par outil ou cadenas).

Inclus câblage du coffret et pose.

Inclus sujétions de fixation du coffret au mur.

### LIAISONS ELECTRIQUES ENTRE ONDULEURS ET TDGS

Fourniture et pose des liaisons électriques entre les différents onduleurs et le tableau divisionnaire du générateur solaire.

Utilisation de câbles multipolaires double isolation (classe II).

Cheminement en apparent sous chemin de câbles avec couvercle.

Etiquetage des câbles « électricité solaire courant alternatif ».

Repérage des câbles en sortie des onduleurs et entrée du TDGS.

#### Localisation :

Cheminement des câbles dans espace dédié en toiture terrasse.

### COMMANDE DU DISPOSITIF DE COUPURE D'URGENCE

Un dispositif de commande de l'organe de sectionnement à coupure certaine installé dans le tableau divisionnaire du générateur solaire sera rapporté au niveau de la coupure d'urgence de l'alimentation électrique du bâtiment.

Le dispositif de commande sera choisi de manière à réaliser une sécurisation positive de l'installation de production (type bobine à manque de tension).

**Conférer paragraphe 3.18.**

### PROTECTION DE DECOUPLAGE RESEAU (LE CAS ECHEANT)

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

La fonction de découplage réseau sera assurée par les onduleurs synchrones transformant le courant issu des chaînes de modules photovoltaïque. Elle sera conforme à la DIN VDE 016-1-1.

#### Localisation :

Intégrée aux onduleurs, dans espace dédié en toiture terrasse

#### **LIAISON PRINCIPALE AC**

Fourniture et pose de la liaison entre le TDGS et le point de raccordement au réseau EDF.

Utilisation de câbles de classe 2. Le câble AC entre le TDGS et le point de livraison devra être dimensionné pour limiter la chute de tension à une valeur inférieure à 1 %.

Cheminement sous fourreaux TPC en PVC, de diamètre 90mm.

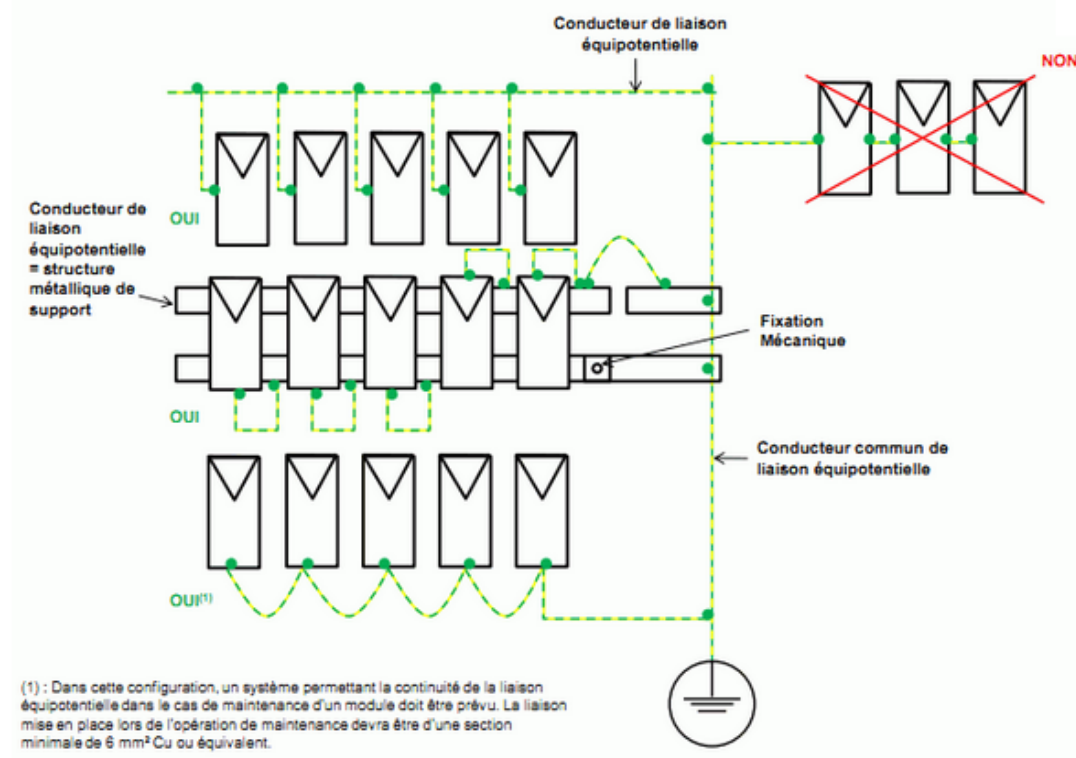
Etiquetage des câbles « Danger : électricité solaire courant alternatif ».

Repérage des câbles en sortie du TDGS.

#### **INTERCONNEXIONS DES MASSES METALLIQUES ET MISE A LA TERRE**

Réalisation d'un réseau équipotentiel reliant toutes les masses des matériels électriques et les éléments conducteurs du bâtiment (utilisation de conducteurs de section minimale 16 mm<sup>2</sup>).

Les modules seront mis à la terre de la manière suivante et conformément au guide UTE C15-712-1 :

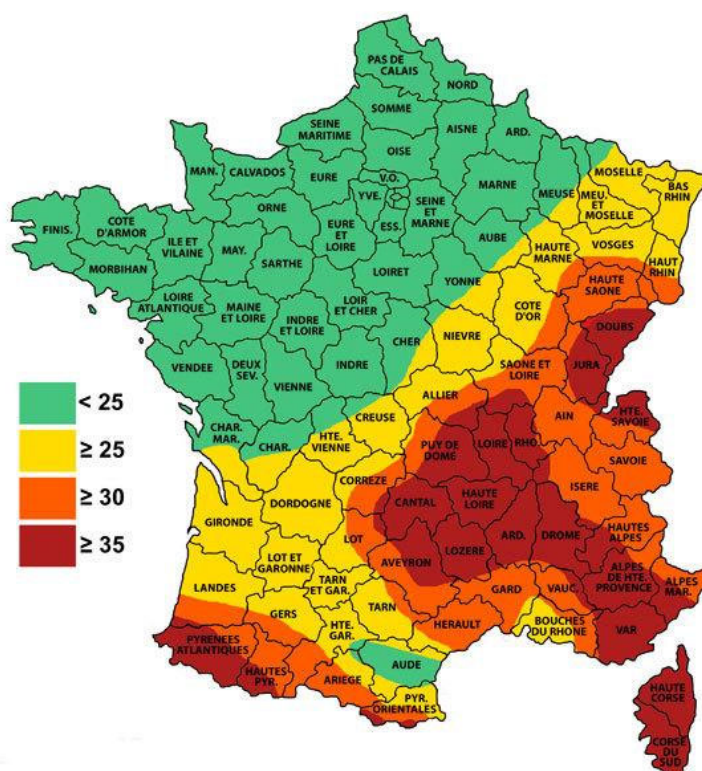


#### **6.3.6 PROTECTION PARAFODRE**

L'étude de protection contre les coups de foudre directs n'est pas à la charge du présent lot.

Dans le cas où cette protection est jugée nécessaire (à l'issue de l'étude menée par le lot « courant fort »), donc suivant qu'un paratonnerre soit ou non présent en toiture, une attention particulière devra être menée quant à la protection contre les effets transitoires de la foudre (protection « indirect ») sur les circuits DC et AC de l'installation photovoltaïque tel que résumé ci-après (extrait guide UTE C 15-712) :

Caractéristiques de l'installation	Nk < 25		Nk > 25	
	Côté DC	Côté AC	Côté DC	Côté AC
Bâtiment ou structure équipée d'un paratonnerre	Obligatoire Type 2	Obligatoire Type 1	Obligatoire Type 2	Obligatoire Type 1
Alimentation BT par une ligne entièrement ou partiellement souterraine	Peu utile Type 2	Recommandé Type 2	Recommandé Type 2	Obligatoire Type 2
Alimentation BT par une ligne entièrement souterraine	Peu utile Type 2	Peu utile Type 2	Recommandé Type 2	Recommandé Type 2



Pour information, le site se situe dans une zone à faible niveau kéraunique ( $Nk < 25$ ).

Une attention particulière sera également apportée à la protection des composants du système de monitoring (câbles de communication, etc.).

#### NB - PARAFoudre DE TYPE 1

Ces dispositifs sont conçus pour être utilisés sur des installations où le risque "foudre" est très important, notamment en cas de présence de paratonnerre sur le site. La norme NF EN 61643-11 impose que ces parafoudres soient soumis aux essais de Classe 1, caractérisés par des injections d'ondes de courant de type 10/350  $\mu s$  (IIMP), représentatives du courant de foudre généré lors d'un impact direct. Ces parafoudres devront donc être particulièrement puissants pour écouler cette onde très énergétique.

#### NB - PARAFoudre DE TYPE 2

Destinés à être installés en tête d'installation sur des sites où le risque d'impact direct est considéré comme inexistant, les parafoudres de type 2 protègent l'ensemble de l'installation. Ces parafoudres sont soumis à des tests en onde de courant 8/20  $\mu s$  (IMAX et IN).

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

### 6.3.7 SYSTEME D'ACQUISITION DES DONNEES

Il sera prévu en local technique une centrale d'acquisition de données (intégrée en façade coffret) permettant la surveillance, la gestion des installations et de communiquer les données. Elle comprendra toutes les fournitures, poses et raccordements des équipements nécessaires au bon fonctionnement du système.

Couplé à un modem, la centrale d'acquisition permet de visualiser en temps réel, les informations du générateur photovoltaïque.

#### Caractéristiques :

- Coffret précâblé
- Affichage par écran LCD (hors lot)
- Capacité de stockage mini pour 1 onduleur 1 an et demi pour données journalières
- Communication externe RS232 ou RS485,
- COM1 : vers PC ou modem
- COM 2 : vers afficheur externe
- COM 3 : vers onduleurs
- Garantie 1 ans

#### LES INFORMATIONS GERES PAR LA CENTRALE

#### Energie par jour, semaine, mois, années et cumulées :

- Energie produite
- Energie consommée
- Energie injectée dans le réseau etc...

#### Maintenance :

- Mise à l'heure
- Seuils des alarmes
- Etats des alarmes
- Remise à zéro

#### Mesures sensibles :

- Température ambiante du site
- Ensoleillement du site
- Energie journalière d'ensoleillement, Mesures SAFE
- Courant et tensions fournis par les modules
- Données des onduleurs etc....

### 6.3.8 AUTRES EQUIPEMENTS

Les autres équipements listés ci-après, seront installés dans un local à proximité du coffret de comptage EDF :

- Tableau Divisionnaire du générateur Solaire (dit T.D.G.S.),
- Coffret de monitoring,
- Dispositif de coupure d'urgence

### 6.3.9 UTILISATION DE L'ENERGIE

Toute la production sera autoconsommée sur le site ou revendue à ENEDIS.

### 6.3.10 MAINTENANCE

L'entreprise est tenue d'assurer la conduite et la bonne marche de la centrale de production d'énergie pendant toute la durée de la période de garantie de 1 an y compris les frais d'abonnement et de communications liés à la télétransmission des informations.

18.081		DCE CCTP_C
GS Marceau	Note Electricité Courants Forts Courants Faibles	6/07/2021

A ce titre l'entreprise remplacera à ses frais, pendant cette période de garantie tout matériel mis en œuvre par ses soins et qui ne serait plus apte à sa fonction et demeure seul responsable, vis à vis du maître d'ouvrage, des arrêts et pertes d'exploitation qui en résulteraient. Les soumissionnaires fourniront avec leur offre une proposition de contrat d'entretien de type P2, qui lui permettra au-delà de l'année contractuelle de garantie d'assurer l'entretien de l'installation.

Ce contrat couvrira également :

- Le remplacement (fourniture et main d'œuvre) de tous petits matériels de type consommable (joint d'étanchéité, fusibles, voyant...)
- Le nettoyage des vitres des capteurs
- La réalisation de vérifications, autres que les vérifications courantes, demandées par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre dans la limite du temps d'intervention annuelle prévu.

Lors de chaque visite d'entretien, l'entreprise indiquera obligatoirement sur un registre fourni par elle, au minimum les données suivantes :

- La date, l'heure et le temps (ensoleillé, passages nuageux, nuageux)
- Les indications des différents compteurs
- L'état des onduleurs
- L'état du câblage et des raccords
- L'état des installations extérieures (capteurs, câbles, raccords, supports...)

## 6.4 LIMITES DE PRESTATIONS

### LIMITE DE PRESTATION AVEC LE LOT (1) GO/STRUCTURE :

A la charge du lot (1) GO/STRUCTURE

- La mise en place des plots béton
- La préparation pour la mise en place des câbles dans les gaines

### LIMITE DE PRESTATION AVEC LE LOT (11) CVC :

A la charge du lot (11) CVC

- Synthèse / coordination avec le présent lot

### LIMITE DE PRESTATION AVEC LE LOT (12) CFO/CFA :

A la charge du lot (12) CFO/CFA

- Synthèse / coordination avec le présent lot