
SAINT- NAZAIRE (44)

2024 RTPN 4120

EXTENSION DE LA MAISON DE L'APPRENTISSAGE (MASN)

DCE

CCTP

**LOT N°10 : ELECTRICITE – COURANTS FORTS –
COURANTS FAIBLES - PHOTOVOLTAÏQUE**



MAITRE D'OUVRAGE

CCI NANTES / SAINT-NAZAIRE
Maison de l'entrepreneuriat et des transitions
1 rue Françoise Sagan
44802 SAINT-HERBLAIN

MAITRISE D'ŒUVRE

ARCHITECTE

ATELIER LOUIS TEQUI ARCHITECTES

10 RUE DU PARADIS
75010 PARIS
☎ 01 48 01 03 08
contact@ateliertequi.fr

BUREAU D'ETUDES TCE

BERIM – AGENCE BRETAGNE/ PAYS DE LOIRE

Les Salorges 2 – 3 bd Salvador Allende
44100 NANTES
☎ 02 40 20 69 69
berim.nantes@berim.fr

BUREAU D'ETUDES ENVIRONNEMENTAL

AGI2D / SITE DE NANTES

Les Salorges 2 – 3 bd Salvador Allende
44100 NANTES
☎ 02 40 20 69 69
contact@agi2d.fr

ACOUSTICIEN

ALHYANGE AGENCE NANTES

1 Bd Paul Chabas
44100 NANTES
☎ 02 85 67 00 80
valdeloire@ahlyange.com

BET ELECTRICITE

ISOCRATE

6 rue des Sassafras
44300 NANTES
☎ 02.51.89.77.50
infos@isocrate.com

JANVIER 2025

SOMMAIRE

PAGES

1	GENERALITES.....	9
1.1	DEFINITION DE L'OPERATION.....	9
1.2	CLAUSES ADMINISTRATIVES	9
1.2.1	REFERENCE AU CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES COMMUNES (CCTC) ET A LA NOTE D'ORGANISATION DE CHANTIER.....	9
1.2.2	TYPE DU MARCHE	9
1.2.3	ÉTENDUE DES OBLIGATIONS	10
1.2.4	ASSURANCE - QUALIFICATIONS	10
1.2.5	CONCORDANCE DES PLANS	10
1.2.6	EQUIVALENCE	10
1.2.7	PIECES D'EXECUTION ET PLAN D'ATELIER CHANTIER (PAC)	10
1.2.8	COORDINATION - PHASAGE.....	11
1.2.9	PROTECTION DES OUVRAGES.....	11
1.2.10	CONTROLE ET ESSAIS.....	12
1.2.11	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	12
1.2.12	INFORMATION DU PERSONNEL	13
1.2.13	GARANTIES.....	13
1.2.14	CONTRAT DE MAINTENANCE DES INSTALLATIONS TECHNIQUES (FACULTATIF)	13
1.3	DOCUMENTS OFFICIELS DE REFERENCE	14
1.4	DECRET BACS.....	14
1.5	LIMITE DES PRESTATIONS.....	14
1.5.1	CONTENU DU FORFAIT	14
1.5.2	OUVRAGES DIVERS	15
1.5.3	TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE D'ELECTRICITE.....	15
1.5.4	TRAVAUX N'INCOMBANT PAS A L'ENTREPRISE ATTRIBUTAIRE DU PRESENT LOT → A PREVOIR PAR LES LOTS DE L'ECONOMISTE (COMPRIS VRD)	16
1.5.5	TRAVAUX N'INCOMBANT PAS A L'ENTREPRISE ATTRIBUTAIRE DU PRESENT LOT → A PREVOIR PAR L'AUTRE LOT FLUIDES.....	17
1.5.6	TRAVAUX N'INCOMBANT PAS A L'ENTREPRISE ATTRIBUTAIRE DU PRESENT LOT → A PREVOIR PAR LE MAITRE D'OUVRAGE ET/OU L'EXPLOITANT (OU INTERVENANT EXTERIEUR)	18
1.5.7	ÉLECTRICITE DE CHANTIER	18
1.6	CONTROLE TECHNIQUE REGLEMENTAIRE	18
1.7	CLASSEMENT DU BATIMENT	18
1.8	BASES DE CALCUL – ECLAIREMENT – INDICE DE PROTECTION	19
1.8.1	ÉLECTRICITE.....	19
1.8.2	ECLAIREMENT ARTIFICIEL – NIVEAU D'ECLAIREMENT RECOMMANDE	20
1.8.3	REACTION AU FEU	22
1.8.4	INDICE DE PROTECTION ET RISQUES PARTICULIERS (NON LIMITATIF, SE REFERER AU GUIDE UTE C15-103).....	22
1.9	ÉCLAIRAGE NORMAL.....	23
1.10	PRESCRIPTIONS DE MARQUES & EQUIVALENCE DES MATERIELS ET DES MATERIAUX	23
1.11	LOCAUX A RISQUES.....	24
1.12	PROTECTION CONTRE LES BRULURES.....	24
1.13	DIVERS.....	24
1.14	DISTRIBUTION DE CHANTIER – PLAN GENERAL DE COORDINATION (PGC) – PRORATA - PPSPS	24
1.14.1	GENERALITES	24
1.14.2	DISTRIBUTION DE CHANTIER.....	25
1.14.3	PLAN GENERAL DE COORDINATION	25
1.14.4	REPARTITION DES DEPENSES COMMUNES.....	25
1.14.5	BRUITS ET VIBRATIONS	25
1.15	REPERAGE ET ETIQUETAGE	26
1.16	ZONAGE SSI ET DOSSIER D'IDENTITE DU SSI.....	26
2	LOT ELECTRICITE - COURANTS FORTS	27

2.1	REPERAGE & DEPOSE	27	
2.1.1	GENERALITES (RELEVES ET CONTINUITES DE SERVICES)	27	
2.1.2	TRAVAUX DE DEPOSE	28	
2.1.3	SPECIFICITE REAMENAGEMENT	29	
2.1.4	SPECIFICITE BUREAU ASS EXISTANT	32	
2.1.5	BARRIERE ET INTERPHONE	32	
2.2	ORIGINE DES INSTALLATIONS	33	
2.2.1	PRINCIPE TGC	35	
2.3	CIRCUIT DE TERRE	37	
2.3.1	CIRCUIT DE TERRE EXISTANT	37	
2.3.2	GENERALITES SUR LE CIRCUIT DE TERRE	37	
2.3.3	SPECIFICITES DU CIRCUIT DE TERRE	38	
2.3.4	DIVERS	38	
2.3.5	PROTECTION DE TETE DU TGBT EXTENSION ET TGC (PARAFoudre)	38	
2.3.6	PROTECTION ENERGIE DE PROXIMITE 230 V CONTRE LA Foudre ET LES SURTENSIONS Up : PARAFoudre MULTIPOLAIRE DEBROCHABLE	38	
2.3.7	PROTECTION TELEPHONIQUE	39	
2.4	DISTRIBUTION ELECTRIQUE PRINCIPALE – EXTENSION MAISON DE L'APPRENTISSAGE	40	
2.4.1	DISPOSITIF DE COUPURE GENERALE ELECTRICITE – EXTENSION MAISON DE L'APPRENTISSAGE		40
2.4.2	GENERALITES COMMUNES DES ARMOIRES ELECTRIQUES	41	
2.4.3	SCHEMAS ELECTRIQUES	42	
2.4.4	SPECIFICITES DES ARMOIRES ELECTRIQUES	43	
2.4.5	ARMOIRE ELECTRIQUE	43	
2.4.6	SPECIFICITES LIEES A LA REGLEMENTATION THERMIQUE ET ENVIRONNEMENTALE (COMPTAGE D'ENERGIE)	50	
2.5	DISTRIBUTION ELECTRIQUE PRINCIPALE – EXISTANT :	53	
2.5.1	EXTENSION PATISSERIE :	53	
2.5.2	EXTENSION ZONE CDI	54	
2.5.3	MODIFICATION ARMOIRE ELECTRIQUE :	55	
2.6	DISTRIBUTION ELECTRIQUE TERMINALE	60	
2.6.1	GENERALITES	60	
2.6.2	SPECIFICITES DE MISE EN ŒUVRE	62	
2.6.3	SPECIFICITES ET EQUIPEMENTS PARTICULIERS	64	
2.6.4	PLINTHES ELECTRIQUES	64	
2.6.5	TUBE ALUMINIUM.	65	
2.6.6	EXIGENCES REGLEMENTATION THERMIQUE ET ETANCHEITE A L'AIR	66	
2.6.7	SPECIFICITES LIEES AUX PAROIS PLACO COUPE-FEU	67	
2.6.8	SPECIFICITES LIEES AUX PAROIS EXTERIEURES	68	
2.6.9	SUJETIONS LIEES AU SISMIQUE	68	
2.6.10	DISTRIBUTION EN TERRASSE	68	
2.7	APPAREILLAGE	69	
2.7.1	GENERALITES	69	
2.7.2	APPLICATIONS DES NORMES "ACCESSIBILITES"	70	
2.7.3	LES INTERRUPTEURS	70	
2.7.4	LES PRISES DE COURANT "MENAGE"	70	
2.7.5	SUJETIONS PARTICULIERES LIEES AUX DIVERSES NATURES DE PAROI (TRAITEMENT ACOUSTIQUE / THERMIQUE)	70	
2.7.6	SUJETIONS PARTICULIERES LIEES AUX DIVERSES NATURES DE PAROI (COUPE-FEU / INCENDIE)	70	
2.7.7	DESIGNATION ET INDICE DE PROTECTION	71	
2.7.8	POINTS D'ACCES (PA)	71	
2.7.9	CANALISATIONS PREFABRIQUEES	72	
2.7.10	ÉQUIPEMENTS PARTICULIERS	74	
2.8	LUSTRERIE	75	
2.8.1	GENERALITES	75	
2.8.2	BALLAST ELECTRONIQUE A REGULATION HAUTE FREQUENCE DALI	75	
2.8.3	LABEL ENVIRONNEMENTAL ET DEVELOPPEMENT DURABLE	76	
2.8.4	LUMINAIRES ENCASTRES	76	
2.8.5	LEDs	77	
2.8.6	DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE - PUISSANCE INSTALLEE	77	
2.8.7	LUMINAIRES PROPOSES	78	
2.8.8	CALEPINAGE	80	
2.8.9	DETECTEUR DE PRESENCE	80	
2.8.10	ÉCLAIRAGE DES CIRCULATIONS	81	

2.8.11	CAGE D'ESCALIER	81
2.8.12	VARIATEUR DE FLUX AUTOMATIQUE & MANUELLES (BUREAUX – SALLE D'ENSEIGNEMENT)	82
2.8.13	TABEAU D'ALLUMAGE (ET FONCTION ASSIMILEE)	83
2.9	ÉCLAIRAGE DE SECURITE	84
2.9.1	PRINCIPE	84
2.9.2	ÉCLAIRAGE D'EVACUATION.....	84
2.9.3	ÉCLAIRAGE FONCTION "ANTIPANIQUE" (OU "AMBIANCE") – BAES TYPE 3	85
2.9.4	CABLAGE D'ALIMENTATION ET DE TELECOMMANDE	86
2.9.5	TELECOMMANDE	86
2.9.6	LOCAUX TECHNIQUES	86
2.9.7	LOCAL DE "SERVICE ELECTRIQUE" (ARTICLE EL5)	86
2.10	APPAREILLAGE DIVERS	87
2.10.1	DISPOSITIF DE COUPURE ELECTRICITE GENERALE ELECTRIQUE EXTENSION MAISON DE L'APPRENTISSAGE.....	87
2.10.2	DISPOSITIF DE COUPURE VENTILATION	87
2.10.3	COUPURE EXTERIEURE "SOUS-STATION BATIMENT " – 16KW	87
2.10.4	PREREQUIS POUR ALIMENTATION ASCENSEUR NEUF.....	88
2.10.5	COFFRET DE PRISE CFA MARTELLO	88
2.11	ALIMENTATIONS ET EQUIPEMENTS SPECIFIQUES	89
2.11.1	DEPUIS LE TDC (POSTE DE TRANSFORMATION)	89
2.11.2	DEPUIS LE TGBT MAISON DE L'APPRENTISSAGE	89
2.11.3	DEPUIS LE TGS MAISON DE L'APPRENTISSAGE	90
2.11.4	DEPUIS LE TGBT EXTENSION MAISON DE L'APPRENTISSAGE.....	90
2.11.5	DEPUIS LE TGS EXTENSION MAISON DE L'APPRENTISSAGE	91
2.11.6	DEPUIS ARMOIRE RDC 02 – CFA MARTELLO - ELECTRICIEN	92
2.11.7	DEPUIS ARMOIRE RDC 02 – COIFFURE	92
2.11.8	DEPUIS ARMOIRE N1.01	92
2.11.9	DEPUIS ARMOIRE N1.02	92
2.11.10	DEPUIS ARMOIRE N2.01	93
2.11.11	DEPUIS ARMOIRE N2.02	93
2.11.12	DEPUIS ARMOIRE EXTENSION PATISserie	93
2.11.13	DEPUIS ARMOIRE EXTENSION CDI RDC 01	94
2.12	ECLAIRAGE EXTERIEUR	95
2.12.1	NORMALISATION.....	95
2.12.2	MASSIFS ET DES BETON POUR BORNE D'ECLAIRAGE	95
2.12.3	PRINCIPE	95
2.12.4	LUMINAIRES	96
2.12.5	PROTECTION ET AUTOMATISMES	96
2.12.6	CABLAGE	97
3	LOT ELECTRICITE - COURANTS FAIBLES	98
3.1	CONTROLE D'ACCES	98
3.1.1	UTL (UNITE DE TRAITEMENT LOGIQUE)	98
3.1.2	CABLAGE & ALIMENTATION	100
3.1.3	BOUTON POUSSOIR DE SORTIE (SI PAS SORTIE LIBRE MECANIQUE PERMANENTE).....	100
3.1.4	CHARGEUR (A.E.M)	101
3.1.5	BOITES DE RACCORDEMENT	101
3.1.6	DM VERT	101
3.1.7	CONTACT DE POSITION	101
3.1.8	ALARME SONORE	101
3.1.9	ASSERVISSEMENT A LA SECURITE INCENDIE	102
3.1.10	ALIMENTATION POE - SWITCH DU RESEAU SECURITE - SWITCH.....	102
3.1.11	MISE EN SERVICE (PARAMETRAGE) ET FORMATION.....	102
3.1.12	CONTRAT DE MAINTENANCE	103
3.1.13	LOCALISATION.....	103
3.2	SYSTEME ANTI INTRUSION	103
3.2.1	GENERALITES	104
3.2.2	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	104
3.2.3	CONFIGURATION DU SYSTEME.....	104
3.2.4	CENTRALE D'ALARME	105
3.2.5	CONCENTRATEUR	105

3.2.6	CLAVIERS DE COMMANDE	105
3.2.7	CABLAGE.....	106
3.2.8	DETECTEURS.....	106
3.2.9	SIGNALISATION SONORE	107
3.2.10	CABLAGE, MISE EN SERVICE ET ESSAIS.....	107
3.2.11	SPECIFICITE EXISTANTE.....	107
3.3	SONNERIE INTERCOURS / PPMS.....	108
3.3.1	BAIE DE SONORISATION	108
3.3.2	AUTOMATE DE LECTURE DE MESSAGE NUMERIQUE.....	108
3.3.3	PRE AMPLIFICATEUR.....	108
3.3.4	AMPLIFICATEUR 4X500W CLASSE D	109
3.3.5	BOITIER HARMONYS LINE	109
3.3.6	PUPITRE MICRO DE TABLE POUR ARM-911	109
3.3.7	BOITIERS DE COMMANDE PPMS	110
3.3.8	DIFFUSION	110
3.4	SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	112
3.4.1	PRINCIPE GENERAL	112
3.4.2	QUALIFICATION	112
3.4.3	GENERALITES	112
3.4.4	PRINCIPE DE L'INSTALLATION	113
3.4.5	EQUIPEMENT CENTRAL.....	114
3.4.6	BUS OU BOUCLES DE DETECTION AUTOMATIQUE	114
3.4.7	DETECTION.....	114
3.4.8	ALARME GENERALE (AG) TYPE ASD AVS2000SIP	115
3.4.9	DISPOSITIF LUMINEUX SEUL TYPE ASD – DFD 2000.....	115
3.4.10	TABLEAU REPETITEUR D'EXPLOITATION ALPHANUMERIQUES.....	115
3.4.11	MODULE DEPORTE	115
3.4.12	AES "ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE SECURITE"	116
3.4.13	AEM "ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE MAINTIEN"	116
3.4.14	CANALISATIONS ELECTRIQUES	116
3.4.15	TERMINOLOGIE DES ZONES.....	117
3.4.16	ASSERVISSEMENT	117
3.4.17	CANALISATIONS ELECTRIQUES → SUIVANT NFS 61 -970 (JUILLET 07) ET NFS 61-932 (DECEMBRE 08)	118
3.4.18	DOSSIER D'IDENTIFICATION SSI	119
3.4.19	ESSAIS ET TESTS – ASSISTANCE DU CONSTRUCTEUR.....	120
3.4.20	DAS (DISPOSITIF ACTIONNE DE SECURITE)	121
3.4.21	SPECIFICITE LIEE A L'EXISTANT	123
3.5	VDI	123
3.5.1	GENERALITES	123
3.5.2	PRINCIPE DE L'INSTALLATION EXISTANTE – MAISON DE L'APPRENTISSAGE	123
3.5.3	PRINCIPE DE L'INSTALLATION FUTURE	124
3.5.4	RESEAU VDI.....	125
3.5.5	PRINCIPE DU PRE CABLAGE CATEGORIE 6A.....	125
3.5.6	NORMALISATION ET SOLUTION	125
3.5.7	PRINCIPE D'EQUIPEMENT	128
3.5.8	PRINCIPE D'EQUIPEMENT	128
3.5.9	PROCEDURE DE CONTROLE ET DE RECETTE.....	129
3.5.10	GENERALITES SUR LA COMPOSITION DE CHAQUE REPARTITEUR GENERAL INFORMATIQUE	132
3.5.11	REPARTITEUR GENERAL EXTENSION (ETAGE 2)	134
3.5.12	SOUS-REPARTITEUR COIFFURE.....	135
3.5.13	SOUS-REPARTITEUR MARTELLO.....	135
3.5.14	SOUS-REPARTITEUR EXTENSION	136
3.5.15	SOUS-REPARTITEUR EXTENSION LABORATOIRE PATISSERIE	136
3.5.16	CABLAGE.....	136
3.5.17	CABLAGE OPTIQUE	137
3.5.18	APPAREILLAGE - PRISE RJ VDI.....	139
3.5.19	CONNECTEUR A BRANCHEMENT DIRECT SECURISE	140
3.5.20	ÉQUIPEMENT DES BORNES WIFI	140
3.5.21	PRINCIPALES REGLES DE CONCEPTION.....	140
3.5.22	CONVENTION DE CABLAGE ET DIVERS.....	141
3.5.23	DOCUMENTS DIVERS A PRODUIRE PAR L'ENTREPRISE DES LE DEMARRAGE DU CHANTIER.....	141
3.5.24	GARANTIE DU CONSTRUCTEUR.....	142
3.5.25	ONDULEUR RACKABLE	142

3.5.26	SPECIFICITES PROJET EXISTANT.....	142
3.6	GTC – GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE	143
3.6.1	PRINCIPE(S).....	143
3.6.2	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	144
3.6.3	ARCHITECTURE DU SYSTEME	144
3.6.4	RESEAUX DE COMMUNICATION	145
3.6.5	CAPTEURS ET ACTIONNEURS EN LIAISON FILAIRE	146
3.6.6	INSTALLATIONS RACCORDEES SUR LA GTC	146
3.6.7	CABLAGE.....	148
3.6.8	LISTES DES POINTS GTB / REGULATION	148
3.6.9	MISE EN SERVICE	152
3.7	INTERPHONIE D'ACCES.	153
3.7.1	PRINCIPE	153
3.7.2	GENERALITES	153
3.7.3	POSTES D'INTERPHONIE	154
3.7.4	MONITEUR DE RECEPTION	155
3.7.5	MISE EN SERVICE ET FORMATION	155
3.8	RECEPTION TV / TNT	156
3.8.1	GENERALITES	156
3.8.2	RECEPTION.....	156
3.8.3	STATION DE TETE	156
3.8.4	DISTRIBUTION	156
3.8.5	PRISES RECEPTRICES.....	156
3.9	HORLOGE.....	157
3.9.1	HORLOGE MERE.....	157
3.9.2	ANTENNE DE RADIO SYNCHRONISATION	157
3.9.3	HORLOGE	157
3.9.4	CABLAGE	158
3.9.5	MISE EN SERVICE – FORMATION.....	158
3.9.6	ZONE EXISTANTE.....	158
3.10	SONORISATION	158
3.11	VIDEOSURVEILLANCE.....	158
4	PRESCRIPTIONS DIVERSES	159
4.1	TRAVAUX DIVERS	159
4.2	ESSAIS ET VERIFICATIONS	159
4.3	AUTOCONTROLE DE L'ENTREPRISE	159
4.4	DOSSIER D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE (D.I.U.O).....	159
4.5	DOCUMENTS D'EXECUTION DES ENTREPRISES - SYNTHESE FLUIDES – MISSION D'EXECUTION	160
4.6	DOSSIER TECHNIQUE SSI.....	160
4.7	FORMATION	160
5	PSE 01 . PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PHOTOVOLTAÏQUE (SOUS AVIS CSTB) - R+2	161
5.1	GENERALITES	161
5.2	DEMARCHES ADMINISTRATIVES	162
5.3	INFRASTRUCTURE POUR LE RACCORDEMENT DE LA PRODUCTION	162
5.3.1	LIAISON "PUISSANCE " DEPUIS LA PRODUCTION	162
5.4	CONTROLEUR DYNAMIQUE DE PUISSANCE	162
5.4.1	OPTIMISEUR DE PUISSANCE	162
5.4.2	SUPERVISION.....	163
5.4.3	OPTIMISATION DE L'AUTOCONSOMMATION	163
5.5	TABLEAU DE PROTECTION "AC"	163
5.5.1	TOITURE TERRASSE "PHOTOVOLTAÏQUE"	165

5.6	MISE A LA TERRE	165
5.7	SIGNALISATION.....	165
5.8	PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES (PSE 01).....	165
5.8.1	MODULE	165
5.8.2	MISE EN ŒUVRE.....	166
5.9	CABLAGE ET DISTRIBUTION SPECIFIQUE PHOTOVOLTAÏQUE.....	168
5.10	ONDULEUR.....	169
5.10.1	GENERALITES	169
5.10.2	EQUIPEMENT	169
5.11	AFFICHAGE DIDACTIQUE	171
6	PSE 02 . PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PHOTOVOLTAÏQUE (SOUS AVIS CSTB) - R+1	172
6.1	GENERALITES	172
6.2	DEMARCHES ADMINISTRATIVES	174
6.3	INFRASTRUCTURE POUR LE RACCORDEMENT DE LA PRODUCTION	174
6.3.1	LIAISON "PUISSANCE " DEPUIS LA PRODUCTION	174
6.4	CONTROLEUR DYNAMIQUE DE PUISSANCE	175
6.4.1	OPTIMISEUR DE PUISSANCE	175
6.4.2	SUPERVISION.....	175
6.4.3	OPTIMISATION DE L'AUTOCONSOMMATION	175
6.5	TABLEAU DE PROTECTION "AC"	175
6.5.1	TOITURE TERRASSE "PHOTOVOLTAÏQUE"	177
6.6	MISE A LA TERRE	177
6.7	SIGNALISATION.....	177
6.8	PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES (PSE 02).....	178
6.8.1	MODULE	178
6.8.2	MISE EN ŒUVRE.....	178
6.9	CABLAGE ET DISTRIBUTION SPECIFIQUE PHOTOVOLTAÏQUE.....	180
6.10	ONDULEUR.....	181
6.10.1	GENERALITES	181
6.10.2	EQUIPEMENT	181
6.11	AFFICHAGE DIDACTIQUE	183
7	PSE 10 . COMMANDE DE VENTILATION PAR INTERRUPTEUR	184
8	PSE 11 . HOTTE LABORATOIRE PATISSERIE	185
9	PSE 12 . ALIMENTATION ELECTRIQUE VENTELLE ESPACE BIO CLIMATIQUE.....	186
10	PSE 13 . REMPLACEMENT DU PROJET SSI CATEGORIE B EN EXTENSION EXISTANT PAR SSI CATEGORIE A AVEC DETECTION DANS LES CIRCULATIONS ET LOCAUX A RISQUES (DEMANDE BC POUR SDIS)	189
10.1	SYSTEME DE SECURITE INCENDIE (MAISON DE L'APPRENTISSAGE EXISTANTE)	189
10.1.1	PRINCIPE GENERAL	189
10.1.2	QUALIFICATION	189
10.1.3	GENERALITES	190
10.1.4	PRINCIPE DE L'INSTALLATION	190
10.1.5	EQUIPEMENT CENTRAL.....	191
10.1.6	BUS OU BOUCLES DE DETECTION AUTOMATIQUE	191
10.1.7	DETECTION.....	191
10.1.8	ALARME GENERALE (AG) TYPE ASD AVS2000SIP	191
10.1.9	DISPOSITIF LUMINEUX SEUL TYPE ASD – DFD 2000.....	192
10.1.10	TABLEAU REPETITEUR D'EXPLOITATION ALPHANUMERIQUES.....	192

10.1.11	MODULE DEPORTE	192
10.1.12	AES "ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE SECURITE"	192
10.1.13	AEM "ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE MAINTIEN"	192
10.1.14	CANALISATIONS ELECTRIQUES	193
10.1.15	TERMINOLOGIE DES ZONES	193
10.1.16	ASSERVISSEMENT	194
10.1.17	CANALISATIONS ELECTRIQUES → SUIVANT NFS 61 -970 (JUILLET 07) ET NFS 61-932 (DECEMBRE 08)	195
10.1.18	DOSSIER D'IDENTIFICATION SSI	196
10.1.19	ESSAIS ET TESTS – ASSISTANCE DU CONSTRUCTEUR.....	197
10.1.20	DAS (DISPOSITIF ACTIONNE DE SECURITE)	198
10.1.21	SPECIFICITE LIEE A L'EXISTANT	199
10.2	SYSTEME DE SECURITE INCENDIE (ERP NEUF)	200
10.2.1	PRINCIPE GENERAL	200
10.2.2	QUALIFICATION	200
10.2.3	GENERALITES	200
10.2.4	PRINCIPE DE L'INSTALLATION	201
10.2.5	PRINCIPE DE LA PRESCRIPTION TECHNIQUE	201
10.2.6	EQUIPEMENT CENTRAL.....	202
10.2.7	BUS OU BOUCLES DE DETECTION AUTOMATIQUE	204
10.2.8	DETECTEUR AUTOMATIQUE ADRESSABLE.....	204
10.2.9	ALARME GENERALE (AG) TYPE ESSER IQ8S	205
10.2.10	DISPOSITIF LUMINEUX SEUL TYPE ESSER IQ8	206
10.2.11	MODULE DEPORTE	206
10.2.12	TABEAU REPETITEUR D'EXPLOITATION ALPHANUMERIQUE BATIMENT	206
10.2.13	AES "ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE SECURITE"	207
10.2.14	AEM "ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE MAINTIEN"	207
10.2.15	CANALISATIONS ELECTRIQUES	207
10.2.16	PRINCIPE DU MATRIÇAGE BATIMENT	208
10.2.17	ZONAGE SSI.....	208
10.2.18	ASSERVISSEMENT	209
10.2.19	CANALISATIONS ELECTRIQUES → SUIVANT NFS 61 -970 (JUILLET 07) ET NFS 61-932 (DECEMBRE 08)	209
10.2.20	DOSSIER D'IDENTIFICATION SSI	210
10.2.21	ESSAIS ET TESTS - ASSISTANCE DU CONSTRUCTEUR.....	211
10.2.22	DAS (DISPOSITIF ACTIONNE DE SECURITE)	212
10.2.23	TENSION D'UTILISATION	213
10.2.24	REPERAGE DES DAS LIES A LA FONCTION EVACUATION	213
10.2.25	REPERAGE DES DAS LIES A LA FONCTION COMPARTIMENTAGE	213
11	PSE 15 . SUPPRESSION VENTILATION NATURELLE DOUBLE FLUX	214
12	PSE 40 . ELEC COMMANDE D'ECLAIRAGE (BASE : DETECTION AUTOMATIQUE + LUMINOSITE + COMMANDE MANUELLE DEROGATOIRE) / COMMANDE MANUELLE A VARIATION.....	215
13	PSE 41 . DISTRIBUTION ELEC TUBE PVC AU LIEU DE TUBE METALLIQUE....	216
14	PSE 42 . TGC : MODIFICATION IS 221 – FORME 3 B PAR IS111 FORME 2A ..	217
15	PSE 43 . REDUCTION DU NOMBRE DE PRISE SUR CHAQUE POSTE DE COIFFURE (34 UNITES).....	218
16	PSE 44 . REDUCTION DU NOMBRE DE PRISE RJ 45 SUR LES BUREAUX, PAM 2RJ+2PCN+2PCA+RJ : SUPPRESSION 1 RJ45	219
17	PSE 45. SUPPRESSION AFFICHAGE HEURE/HORLOGE (SONNERIE DE FIN DE COURS EST ASSURE PAR L'EQUIPEMENT MIXTE PPMS	220

1 GENERALITES

1.1 DEFINITION DE L'OPERATION

La présente notice technique FLUIDES a pour but de définir, au stade DCE, les prestations relatives à l'exécution des travaux des lots fluides ELECTRICITE COURANTS FORTS, COURANTS FAIBLES, SSI et photovoltaïque prévus dans le cadre du projet d'extension de la Maison de l'Apprentissage à SAINT NAZAIRE.

1.2 CLAUSES ADMINISTRATIVES

1.2.1 REFERENCE AU CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES COMMUNES (CCTC) ET A LA NOTE D'ORGANISATION DE CHANTIER

Le présent corps d'état est tenu d'avoir pris entièrement connaissance du Cahier des Clauses Techniques Communes, (C.C.T.C.), joint au présent dossier de consultation des entreprises et applicable à l'ensemble des lots.

Il est également tenu d'avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces techniques, CCTP et plans des autres corps d'état intervenants au titre du présent Marché.

Le présent C.C.T.P. renseignera aussi exactement que possible l'entrepreneur sur la nature et l'emplacement des travaux, mais il convient de signaler que la description n'a pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur doit exécuter tous les travaux nécessaires à la parfaite finition de son lot, d'après les règles de l'art et dans l'esprit du C.C.T.P.

Chaque corps d'état exécutera ses travaux en parfaite connaissance de l'ensemble des autres lots et en coordination suivant le planning d'exécution qui sera établi pendant la période de préparation.

Les corps d'état devront prendre toutes les précautions nécessaires à proximité des ouvrages à réaliser afin d'éviter la dégradation des existants.

Il devra aussi inclure, dans son offre, les frais inhérents à :

- L'organisation générale du chantier telle qu'elle est décrite dans la "Note d'Organisation de Chantier" → **ou document équivalent**,
- À la Coordination Santé - Sécurité découlant dans le Plan Général de Coordination (PGC) rédigé par le Coordonnateur SPS,
- A la distribution éclairage, éclairage de sécurité et force (coffret de prises de courant) du chantier.

1.2.2 TYPE DU MARCHÉ

Le marché de l'entreprise a pour objet la réalisation des travaux d'installation sur la base d'Études de Projet (Stade PRO selon la loi MOP).

La mission du bureau d'études comprend notamment :

- L'établissement des plans techniques de principe (implantation des équipements et des chemins de câbles) avec indications des allumages **mais sans indications des circuits et des boîtes de dérivation**,
- Dimensionnement et implantation de la lustrerie en fonction des luminaires désignés et de l'éclairage souhaité (**donné à titre indicatif, ensemble des notes de calcul à la charge du présent lot**).
- L'indication des sections principales de principe (hors note de calcul, filiation, sélectivité, etc... note de calcul à la charge du présent),
- L'établissement du synoptique de distribution avec indication des circuits principaux et prioritaires (sans les notes de calculs à la charge du présent lot)
- Un cadre de bordereau avec précision des quantités (hors métré de câbles, fourreaux, boîtes et divers accessoires).

Lorsque dans le présent C.C.T.P., il est fait mention d'une marque et d'un type de matériel ou de matériau, il reste entendu que cette désignation n'est donnée, sans spécification contraire, qu'à titre d'archétype, et pour préciser les choix du concepteur.

Les entrepreneurs pourront donc proposer des articles similaires (techniquement équivalent), correspondant à l'archétype, mais dans ce cas tous les documents démontrant la similitude ou la correspondance devront être produits par l'entreprise et acceptés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage. Afin d'éviter des répétitions fastidieuses, le mot "ou équivalent" ne sera pas reproduit chaque fois qu'un matériau ou un matériel sera proposé. La présente note devra suffire et remplacera l'ensemble de ces indications.

L'ensemble des études d'exécutions sont à la charge de l'entreprise attributaire.

1.2.3 ÉTENDUE DES OBLIGATIONS

L'entreprise attributaire s'engage à réaliser une installation complète en ordre de marche, conforme aux données du présent programme, pièces écrites et plans et aux normes et textes en vigueur.

L'énumération des fournitures et travaux décrits dans ces pièces n'est cependant pas limitative, et l'entrepreneur doit prévoir dans son forfait, l'appareillage nécessaire au parfait fonctionnement de l'installation sans qu'il puisse se prévaloir d'une omission quelconque.

De plus, l'entrepreneur doit signaler en temps utile au Maître d'Œuvre, les dispositions susceptibles à son avis de créer une gêne dans l'installation ou son exploitation ultérieure.

L'utilisation par l'entreprise, d'appareils ou de dispositifs brevetés n'engagera que sa seule responsabilité, tant vis à vis des tiers que vis à vis du Maître d'Ouvrage, pour tout préjudice qui pourrait leur être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations.

L'entreprise aura pour mission le dimensionnement des installations et l'élaboration du dossier d'exécution suivant ses "propres méthodes" avec l'ensemble des notes de calculs nécessaires pour avalisation par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle avant exécution jusqu'à obtention du respect des résultats escomptés. L'entreprise s'assurera auprès des autres intervenantes des prises de renseignements et de la coordination nécessaire à ses ouvrages. L'entrepreneur est tenu de se rendre impérativement sur place pour apprécier les difficultés d'accès, de mise en œuvre et ne pourra par la suite se prévaloir d'erreurs ou d'omissions dues à la méconnaissance du site et des équipements existants.

L'entreprise prendra également en compte le phasage particulier de l'opération afin d'en appréhender toutes les incidences techniques, notamment au niveau de la continuité de service.

1.2.4 ASSURANCE - QUALIFICATIONS

Se référer au CCAP (Stade PRO/DCE → ***Ou document équivalent***)

La responsabilité de l'entreprise doit être couverte par une assurance type "POLICE INDIVIDUELLE DE BASE", "RESPONSABILITÉ CIVILE" et "RESPONSABILITÉ DÉCENNALE". Elle doit respecter impérativement les conditions administratives définissant les qualifications professionnelles correspondant aux travaux (QUALIFELEC - OPQCB).

1.2.5 CONCORDANCE DES PLANS

S'il existe une non-concordance des plans techniques vis à vis de l'existant et des plans d'aménagement "futurs", notamment dans les détails d'aménagement, l'entreprise devra en tenir compte après s'être rendu sur le site et en fonction des plans de détails de l'architecte.

L'entreprise se référera notamment au carnet de détail (aménagement des mobiliers, agencement, etc...) afin d'en tenir compte pour toutes les sujétions de mise en œuvre de ses équipements.

1.2.6 EQUIVALENCE

L'entreprise doit obligatoirement présenter une solution de base, telle que définie dans les différentes pièces du dossier. Elle peut présenter des solutions variantes complémentaires sous réserve de respecter les buts fixés aussi bien sous l'aspect technique qu'en exploitation et de n'entraîner aucune répercussion sur les travaux.

→ **L'entreprise devra impérativement joindre en annexe à son devis toutes les informations nécessaires à l'analyse des équivalences proposées au stade du devis. Chaque équivalence devra être acceptée par l'ensemble des intervenants (Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre et contrôleur technique).**

1.2.7 PIECES D'EXECUTION ET PLAN D'ATELIER CHANTIER (PAC)

Les pièces et plans du dossier définissent les principes généraux et particuliers de l'installation et les résultats à obtenir. L'entreprise doit établir un dossier d'exécution complémentaire propre à ses méthodes de préfabrication. Ce dossier sera soumis à l'approbation de l'ingénierie avant toute exécution, il intégrera notamment les PAC (Plans Atelier Chantier) à faire évoluer en fonction de l'avancement du chantier. Le dossier d'exécution sera l'un des composants des dossiers D.O.E et D.I.U.O. Ce dossier sera soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage, de l'Ingénierie et du Bureau de Contrôle avant toute exécution.

Tous les plans devront également être fournis sur support numérique (Format à déterminer) avec définition de l'occupation de chacun des niveaux.

Le plan des conduits encastré dans les ouvrages en béton armé sera à fournir aux divers interlocuteurs.

Le dossier à prévoir devra contenir l'ensemble des notes de calculs (bilan de puissance, sections de câbles, pouvoir de coupure, filiation, sélectivité, éclaircissement, etc.) nécessaires pour avalisation par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle avant exécution jusqu'à obtention du respect des résultats escomptés.

Les PAC devront contenir toutes les informations nécessaires :

- Implantation des boîtes de dérivation avec repérage des circuits (dito sur les schémas des armoires),
- Les caractéristiques des circuits (nature, section, cheminement, etc.)
- Le repérage et l'implantation des équipements réellement mis en œuvre,
- Les chemins de câbles et leurs caractéristiques,
- Les schémas électriques avec repérage des appareillages et des circuits et les notes de calculs s'y affèrent,
- Les plans de réservations,
- Le plan des fourreaux intérieurs et extérieurs,
- Le plan de calepinage en concertation avec le plan des faux-plafonds et les plans de l'autre lot fluides,
- Les schémas électriques avec repérage des appareillages et des circuits et les notes de calculs s'y affèrent,
- Les calculs d'éclairage si changement de lustrerie ou de configuration par rapport au DCE.

Dès le démarrage du chantier, l'entreprise devra élaborer notamment les divers plans de génie civil et les plans de réservations nécessaires. L'entreprise devra également confirmer les travaux des autres corps d'état en liaison avec le présent lot :

- Regards et chambres de tirages extérieurs,
- Tranchées et fourreaux,
- Pénétrations dans les bâtiments,
- Gaines et placards techniques,
- Les regards intérieurs.
- Coffre et soffite (coupe-feu ou non),
- Etc., suivant équipement.

Tous les plans devront également être fournis sur support numérique avec définition de l'occupation de chacun des niveaux.

Les modalités techniques influant directement sur les dimensions des gaines techniques, il sera également exigé que l'entreprise optimise les dimensions de celles-ci dès le démarrage du chantier dans le cadre de ses plans de chantier et d'exécution propres à ses méthodes et au matériel prévu. Les dimensions pouvant être revues seront indiquées à l'ensemble de la maîtrise d'œuvre afin de pouvoir éventuellement être avalisées et prises en compte.

Dès attribution, l'entreprise devra demander à l'ensemble des autres lots concernés les puissances des équipements à alimenter afin d'établir dans les meilleurs délais le bilan de puissance de l'opération. L'entreprise assurera IMPERATIVEMENT et dans les meilleurs délais les premières démarches auprès des concessionnaires afin d'élaborer au plus juste les infrastructures de raccordement et lancer les procédures administratives (En concertation avec le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre).

L'ensemble des études d'exécutions sont à la charge de l'entreprise attributaire.

1.2.8 COORDINATION - PHASAGE

Tous les travaux seront exécutés dans le cadre du planning général et en parfaite coordination avec les autres corps d'état. En particulier, l'entrepreneur doit :

- Préciser en temps utile, toutes les incidences sur ceux des autres corps d'état, etc.
- Préparer et communiquer les plans de génie civil, puissances électriques nécessaires, etc.
- Demander par écrit aux autres corps d'état leurs besoins spécifiques liés au présent lot.

La coordination devra également être effective avec les autres intervenants sur l'opération et notamment les utilisateurs des locaux afin d'optimiser le déroulement des travaux (et des coupures). Une parfaite préparation et coordination seront également à prévoir pour maintenir l'activité dans les zones hors chantier en fonction des divers phasages. L'entreprise prendra également en compte le phasage particulier de l'opération afin d'en appréhender toutes les incidences techniques, notamment au niveau de la continuité de service.

1.2.9 PROTECTION DES OUVRAGES

Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur doit assurer la protection de ses ouvrages, appareils, canalisations, etc...

1.2.10 CONTROLE ET ESSAIS

L'entreprise doit effectuer les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations. Elle rédige les procès-verbaux correspondants et les transmet au Bureau de Contrôle et à l'Ingénierie.

L'Agence Qualité Construction met à la disposition des entreprises des modèles d'Attestations d'essais de fonctionnement.

Les attestations d'essais de fonctionnement peuvent également être réalisées sur format libre. Ces fiches doivent être renseignées par l'entreprise en charge de la réalisation des travaux, et sont destinées au Maître d'Ouvrage. Ces fiches informatives ne sont pas exhaustives, elles ne substituent pas à la réglementation en vigueur, ni au devoir de conseil de l'installateur

Ceux-ci ne dispensent pas l'entreprise d'effectuer les autres essais et vérifications qui leur incombent en application de la réglementation en vigueur ou des clauses du marché des travaux, Notamment dans le domaine de la sécurité en application de la réglementation.

En l'absence de document COPREC, l'entreprise pourra établir ses propres fiches d'essais et de vérification. Les vérifications techniques seront assurées par un organisme agréé à la charge du maître d'ouvrage.

1.2.11 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

En fin d'exécution des travaux, l'entreprise devra :

- La mise en place en armoire des schémas électriques des installations,
- Le repérage de tous les éléments constitutifs (sur plans et ponctuellement sur site),
- Les certificats de garantie des matériels installés,
- Les marques, type, référence et localisation du matériel,
- Les notices détaillées d'entretien et de fonctionnement complétées par les notices techniques du constructeur du matériel,
- La mise à jour des plans d'installation conformes à l'exécution tenant compte du matériel effectivement mis en place par l'entreprise,
- Le PV du constructeur du matériel incendie,
- Les éléments du dossier d'identification du système de sécurité incendie en coordination avec le coordinateur SSI.
- Les PV de formations des utilisateurs.
- Les carnets de câbles,
- Les fiches d'autocontrôle,
- Les plans de câblage avec identification des boîtes de dérivations,
- Cahier de recette du câblage informatique et téléphonique avec la certification technique correspondante à la catégorie désignée,
- Les process de certains équipements (suivant équipement)

Nota : Dans le cadre des risques dus aux réseaux d'énergie et fluides dans les faux plafonds lors d'interventions ultérieures, il est impératif que tous les organes nécessitant une maintenance et un accès doivent être repérés sur site, en conformité avec les plans DOE :

- boîtes de dérivation,
- chemin de câbles,
- équipements déportés, etc.

L'entreprise fournira tous les documents nécessaires à l'élaboration du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO).

Répartition indicative (à vérifier sur les pièces administratives) :

	Papier	Support informatique compatible AUTOCAD version DXF ou DWG + ACROBAT READER version PDF ⇒ Clé USB / Fichier ZIP/ etc...
Plans techniques	1	3
Schémas électriques, cahier des recettes.	1	3
Notices, certificats, etc. procès-verbaux	1	3

L'entreprise fournira tous les documents nécessaires à l'élaboration du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO) et du dossier SSI (dans la limite de ses travaux).

Les plans informatiques devront respecter les points suivants :

- Prévoir une couche par équipements.
- Faire apparaître les circuits et les repères.
- Mettre les nomenclatures en rapport avec le matériel réellement mis en place.
- Extension des fichiers suivant desiderata du client (version d'Autocad ou autres...).
- Prise en compte des derniers fonds de plans "architecte".
- Supprimer les annotations liées au dossier d'appel d'offres.
- Respecter les implantations in situ.

Les différents appareils, main d'œuvre, etc. nécessaires à ces essais, sont à la charge de l'entreprise.

La fourniture par l'entreprise au Maître d'Ouvrage des fiches d'essais, des autocontrôles et des certificats de conformité conditionne la réception des travaux.

NOTA : Le contrôle du précâblage (recette) sera à la charge de l'entreprise (via éventuellement un intervenant extérieur de son choix (à intégrer dans l'offre)).

L'entreprise fournira un exemplaire numérique de son dossier DOE au BET Fluides → Lien de téléchargement.
Information du personnel

1.2.12 INFORMATION DU PERSONNEL

L'entreprise assurera l'information et la formation du personnel chargé de l'exploitation à la mise en service de l'installation sous sa seule responsabilité.

Les temps de formation seront adaptés forfaitairement en fonction des groupes d'utilisateurs.

Pour certains équipements, il pourra être exigé l'élaboration de documentations spécifiques synthétisant l'essentiel des procédures.

Les procédures de formations devront être rigoureuses et notifiées par les intervenants afin d'être intégrées dans les divers dossiers finaux.

La formation à l'exploitation du système de sécurité incendie sera formalisée sur un Procès-Verbal spécifique.

1.2.13 GARANTIES

Après réception, l'entreprise est tenue à :

- La garantie de parfait achèvement de ses travaux, pendant un délai d'un an
- La garantie biennale de bon fonctionnement des éléments d'équipement
- Les responsabilités décennales sur les éléments incorporés à la structure, aux ouvrages de clos, couverts, etc.... ou pouvant être cause d'incapacité à la fonction du bâtiment.

Des garanties spéciales peuvent également être demandées pour certains matériels.

Les certificats de garantie dûment remplis des matériels seront fournis au Maître d'Ouvrage à la réception des travaux.

1.2.14 CONTRAT DE MAINTENANCE DES INSTALLATIONS TECHNIQUES (FACULTATIF)

En annexe à son offre (en dehors du devis), l'entreprise pourra fournir (NON OBLIGATOIRE) une proposition "indicative" détaillée d'un contrat de maintenance de ses installations techniques (si nécessaire, en fonction du matériel mis en place) prenant acte après l'année de garantie.

Cette offre devra présenter :

- Les coûts,
- Les modalités d'intervention (délais, heures ouvrées et hors heures ouvrées...),
- Les modalités techniques.

Dans le cadre de l'opération les installations techniques à considérer sont principalement (non limitatif) :

- Les armoires électriques (Diagnostic préventif annuel par thermographie, etc.),
- Le fonctionnement des éclairages et des automatismes associés,
- Etc...

1.3 DOCUMENTS OFFICIELS DE REFERENCE

L'entrepreneur se référera aux normes, stipulations, prescriptions, règlements et documents de référence applicables aux travaux objet du présent lot, notamment :

- Cahiers des Prescriptions Techniques Générales édités par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.
- Cahier des Clauses Administratives Particulières.
- Documents administratifs et techniques joints à l'appel d'offres.
- Tous documents R.E.E.F.
- L'ensemble des normes, textes, règlements, décrets, etc. en vigueur.
- Cahier des charges de recette (précâblage VDI) du ministère de l'Equipeement : Câblage des petits bâtiments.

La date du dépôt du permis de construire détermine l'application des documents officiels de référence (→ Juillet 2024)

1.4 DECRET BACS

Le système de GTC devra remplir les fonctions suivantes :

- Suivre, enregistrer et analyser en continu, par zone fonctionnelle et à un pas de temps horaire les données de production et de consommation énergétiques des systèmes techniques du bâtiment et les ajuster en conséquence suivant les consignes, les scénarios et les optimisations possibles ;
- Situer l'efficacité énergétique du bâtiment par rapport à des valeurs de référence ;
- Détecter les pertes d'efficacité des systèmes techniques et informer l'exploitant du bâtiment pour permettre l'analyse de la situation et l'amélioration de l'efficacité énergétique ;
- Être interopérable avec les différents systèmes techniques du bâtiment ;
- Permettre un arrêt manuel et la gestion autonome des systèmes techniques du bâtiment reliés au BACS.

Au sens du décret, les systèmes techniques considérés sont les systèmes de :

- Chauffage ;
- Climatisation ;
- Ventilation ;
- Production d'eau chaude sanitaire ;
- Eclairage intégré ;
- Production d'électricité sur site ;
- Ou tout système combinant plusieurs de ces systèmes.
- Comptage

Cette opération prévoit un BACS de **Classe C** : fonctions standards (classe de référence, répond aux exigences réglementaires).

1.5 LIMITE DES PRESTATIONS

1.5.1 CONTENU DU FORFAIT

Les prix remis par l'entreprise comprennent entre autres :

- Toutes les manutentions, coltinages des matériels et matériaux, par tous moyens appropriés.
- Toutes les protections, dispositifs de sécurité nécessaires à l'exécution des ouvrages.
- Tous les échafaudages nécessaires.
- L'entretien des dispositifs de sécurité inhérents au présent lot.
- Les nettoyages.
- Toutes les installations nécessaires à la sécurité générale du chantier.
- Tous les percements et réservations dans la structure existante y compris toutes suggestions de reprise d'étanchéité le cas échéant.
- Le respect des prescriptions des documents administratifs (CCAP, CCAG, AE), notamment concernant le branchement de chantier et les charges communes.
- Toutes sujétions pour le maintien en activités des installations "hors chantier" suivant les phasages de travaux.
- Toutes sujétions d'équipements provisoires au fur et à mesure des phases.
- Mise à jour des plans pour dossiers DOE et DIUO.
- **L'ensemble des études d'exécutions (note de calcul, dimensionnement).**
- **L'ensemble de la GTC (câblage, paramétrage, programmation, mise en service, formation).**

1.5.2 OUVRAGES DIVERS

Tous les ouvrages divers, accessoires indispensables au parfait achèvement des installations projetées, seront, dans la limite de la spécialité du titulaire du présent lot, dus sans réserve, ni dérogation. L'entrepreneur pourra en apprécier l'étendue après avoir pris connaissance de l'ensemble des C.C.T.P. et des lieux où seront réalisés les travaux.

1.5.3 TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE D'ELECTRICITE

1.5.3.1 Généralités

Liste non limitative

L'entreprise doit prévoir toutes les fournitures et façons indispensables au parfait achèvement de ses ouvrages, quand bien même elles ne seraient pas expressément mentionnées à la partie correspondante du C.C.T.P. dès lors que ces fournitures et façons sont nécessaires à l'ensemble du travail.

- L'ensemble des études d'exécution.

- Toutes sujétions de prestations complémentaires liées au phasage afin d'assurer la continuité de service.
- Les fourreaux en traversée de paroi y compris les traitements acoustiques.
- L'amenée, l'établissement, l'enlèvement de tous les engins, échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages.
- Le ceinturage de terre en fond de fouilles de l'extension et l'interconnexion avec l'existant.
- Toutes les fournitures et montages nécessaires à la fixation des gaines et des canalisations.
- Les scellements, rebouchages, remises en état des dégradations causées aux travaux des autres corps d'état.
- Les raccords de peinture de la pose des appareils lorsque cette pose a été faite après l'exécution de la peinture.
- La neutralisation et adaptation éventuelle des réseaux existants.
- **La dépose des appareillages existants avec réutilisation éventuelle de certains appareils (selon accord de la maîtrise d'œuvre).**
- Le nettoyage et l'enlèvement des gravats provenant des travaux du personnel de l'entreprise.
- La peinture de 2 couches d'antirouille sur les ouvrages métalliques oxydables après mise en place.
- Les petits percements des réservations dans les maçonneries existantes (carottage de plancher, traversées de mur, étanchéité...).
- La mise en service des installations et leur surveillance pendant l'année de garantie.
- La recette du précâblage.
- L'alimentation, l'asservissement et les raccordements des équipements asservis liés à la sécurité incendie (DAS et autres).
- **La dépose et la repose du faux plafond dans les zones existantes non concernées par le remplacement à neuf des faux plafonds (avec remplacement de plaques si détérioration) permettant le passage des canalisations nécessaires.**
- **Le titulaire du présent lot devra à sa charge l'adaptation des équipements électriques suite aux travaux de restructuration. Dans le cas où l'appareillage serait défectueux, celui-ci sera remplacé par un appareil identique ou similaire et en harmonie avec l'équipement conservé.**
- **L'exécution des plans d'atelier de chantier avec identification des boîtes de dérivation → Attention aux zones de faux plafond non démontable (Se référer aux dossiers des coupes Architecte) .**
- **L'ensemble des rebouchages de degré coupe-feu équivalent à la paroi traversée pour l'ensemble des réseaux courants forts, courants faibles et SSI avec matériaux de même nature que la paroi traversée dans le neuf et la réhabilitation.**
- L'assistance à la mise en œuvre des fourreaux par le lot Gros Œuvre et/ou VRD en tranchée et sous le bâtiment.
- **Les percements dans les plaques de faux plafond pour intégration des appareils d'éclairage, détecteur.**
- **Le raccordement des dispositifs électromagnétiques des portes (Sécurité incendie et contrôle d'accès).**
- Les prescriptions spécifiques précisées sur les documents administratifs (CCAP, PGC...).
- Toutes prestations décrites dans le présent document.
- **La disponibilité dans armoires électrique pour mise en œuvre par le lot CVC des protections et transformateurs des vannes des panneaux rayonnants.**

1.5.3.2 Prescriptions particulières à la charge du lot ELECTRICITE COURANTS FAIBLES

- Les besoins en renforts des parois devront être demandés et précisés par l'électricien lors du démarrage du chantier aux entreprises concernées :
 - Armoires électriques
 - Autre(s) équipement(s)
- Toutes sujétions liées aux phasages spécifiques et à la continuité de service,
- Les percements dans les parois existantes (compris rebouchage) hormis ceux explicitement précisés comme n'incomant pas à l'entreprise à l'article 0.04.04.
- La dépose/repose des plaques de faux-plafond dans les secteurs existants
- Toutes sujétions liées aux travaux en site partiellement occupé.

En outre, il est précisé qu'il ne sera accordé aucun supplément de prix au cours des travaux pour tous déplacements d'appareils, demandés avant pose, dans un rayon de 2 mètres, à partir d'un point d'alimentation initialement prévu. Les CCTP des autres corps d'état pouvant être consultés, l'entreprise titulaire du présent lot ne pourra se prévaloir du manque de renseignement concernant toutes sujétions rencontrées au cours des travaux, ou d'omission dans son devis.

1.5.4 TRAVAUX N'INCOMBANT PAS A L'ENTREPRISE ATTRIBUTAIRE DU PRESENT LOT → A PREVOIR PAR LES LOTS DE L'ECONOMISTE (COMPRIS VRD)

IMPORTANT :

- Tous les fourreaux en tranchées doivent être **avec aiguille nylon** et toutes les dispositions doivent être prises pour éviter de mettre en charge les chambres de tirage extérieures. Leur repérage devra être précis et reportés sur le plan des réseaux extérieurs avec précision des circuits et des fourreaux libres → L'électricien devra assurer la vérification visuelle de la bonne exécution de l'infrastructure des réseaux spécifiques aux COURANTS FORTS ET FAIBLES
- L'entreprise de VRD et de GO doivent prendre toutes les dispositions pour éviter que les chambres de tirage ne rentrent "en charge" (Prévoir étanchéité parfaite et/ou raccordement au réseau d'assainissement si nécessaire). Tous les fourreaux sont à prévoir avec aiguille nylon.

Adduction électricité depuis poste de transformation

- 3 fourreaux ø 160 aiguillés + 1 ø 40 entre le poste de transformation existant et le local TGBT de l'extension compris fourniture de chambre de tirage 100x100x80 tous les 40 mètres.
- Percement dans le poste de transformation existant pour passage des 3 fourreaux ø 160 et 1ø 40 dans le local compris rebouchage et étanchéité.

Nouvelle adduction DATA → A prévoir en réserve pour CFA Martello

- Chambre de tirage L1T ou L2T sur le trottoir du domaine public.
- 3 fourreaux 42/45 gris, lisse, aiguillés, agréés FT entre la chambre de tirage et le local VDI.

Nouvelle adduction DATA → A prévoir en réserve pour CFA Coiffure

- Chambre de tirage L1T ou L2T sur le trottoir du domaine public.
- 3 fourreaux 42/45 gris, lisse, aiguillé, agréés FT entre la chambre de tirage et le local VDI.

Contrôle d'accès portail

- 2 fourreaux ø 63 aiguillés depuis gaine électricité vers portail.
- Dispositif de contrôle d'accès sur portail (gâche, serrure).

Local vélos

- 2 fourreaux ø 63 aiguillés depuis gaine électricité zone labo.
- Dispositif de contrôle d'accès sur portail sur porte (gâche, serrure).

Local TGBT Extension

- Suivant plan
- Prévoir caniveau maçonné sous l'armoire électrique pour les remontées des fourreaux :
 - 1,60 de largeur
 - 0,80 de largeur
 - 0,80 de profondeur
 - 0,60 de fermeture
- Rebouchage du caniveau (Après passage des fourreaux) avec du sable ou autre.
- Prévoir plaque de recouvrement du caniveau avec découpe à voir avec l'électricien pour le passage des liaisons.
- Etanchéité des fourreaux.

Réseaux extérieurs (Eclairage extérieur)

- Fourreaux aiguillés ø 40 entre chaque borne en façade Est et Ouest.
- Dé béton pour supportage borne avec passage du fourreau JANOLENE.

Réseaux sous dallage courants Forts

- 3 Fourreaux aiguillés ø 110 entre gaine CFA extension Nord et gaine CFA extension Sud.

Réseaux sous dallage courants Forts

- Fourreau aiguillé ø 110 entre TGBT extension et placard Electricien RDC 2.
- 3 Fourreaux aiguillés ø 110 entre TGBT extension et gaine CFO extension Sud.
- 3 Fourreaux aiguillés ø 110 entre gaine CFO extension Nord et gaine CFO extension Sud.
- 2 Fourreaux aiguillés ø 110 entre TGBT extension et gaine CFO extension Nord.

Contrôle d'accès

- Serrure DAS 61-937 (24 ou 48V rupture) sur les IS prévus en contrôle d'accès (pas prévu en sortie libre mécanique) :
 - Porte accès principal Est.
 - Porte accès principal ouest.
 - Porte accès principal coiffure.

Dispositif de maintien ouvert des PCF de recouplement et d'encloisonnement suivant plan :

- Equipement DAS 61-937 (48V rupture) sans contact de position.

Le traitement de l'ascenseur :

- L'équipement éclairage et prise de la gaine.
- Le traitement de l'alarme bidirectionnelle depuis la prise RJ45 laissée à proximité → ou liaison GSM.
- La fourniture d'un contact de synthèse "défaut".
- Le raccordement depuis l'attente puissance en gaine → préciser le type et la puissance de la machinerie.

Massifs éclairage extérieur :

- Les massifs béton des bornes d'éclairage extérieur.

Généralités :

- Fourniture et pose de crosses ø90 en toiture pour le raccordement des installations photovoltaïques.
- **Fourniture d'un isolant de classe C en toiture résistant au poids des panneaux photovoltaïques.**
- **Fourniture d'une membrane d'étanchéité renforcée conformément à l'avis technique 21/20-71_V4 en date du 29/02/2024 et de la grille d'évaluation associée permettant ainsi à l'entreprise d'étanchéité d'assurer sa garantie décennale.**
- La pose des plots d'étanchéité fournis par le lot ELECTRICITE.

Divers :

- Les renforts des cloisons à l'arrière des gaines techniques afin de permettre une mise en œuvre murale des équipements (armoires électriques et équipements divers).
- Les percements de grosse maçonnerie en béton armé qui seront réservés par le maçon au moment de l'exécution de ses travaux. A cet effet, l'entrepreneur du présent lot devra communiquer en temps utile ses plans de percements à l'entrepreneur de gros œuvre. Dans le cas contraire, les travaux occasionnés seront entièrement à sa charge ainsi que la reprise des raccords mal exécutés.
- **Les réservations dans la structure bois, l'entrepreneur du présent lot devra communiquer en temps utile ses plans de percements à l'entrepreneur. Dans le cas contraire, les travaux occasionnés seront entièrement à sa charge ainsi que la reprise des raccords mal exécutés.**
- L'assistance et la coordination à l'incorporation des descentes de fileries électriques dans les cloisons de distribution et les repérages des canalisations derrière les cloisons de doublage.
- La peinture définitive des canalisations et gaines apparentes.
- Les retouches de peinture.
- **Fourniture et pose de crosse de toiture pour le passage de câble :**
 - X suivant attente CVC.
 - X suivant attente photovoltaïque.
 - Autre à définir.

1.5.5 TRAVAUX N'INCOMBANT PAS A L'ENTREPRISE ATTRIBUTAIRE DU PRESENT LOT → A PREVOIR PAR L'AUTRE LOT FLUIDES

- Le raccordement des extracteurs depuis l'attente prévue à proximité par l'électricien (coupure de proximité à la charge du présent lot).
- Les dépressostats des ventilations ainsi que l'alimentation, le raccordement et le traitement (régulation).
- Le raccordement des équipements depuis attentes laissées par le lot électricité.
- **L'alimentation des vannes de régulation des panneaux rayonnants par alimentation en 24/48 volts compris protection dans armoires électriques et transformateur.**

GTC - Sont prévus au titre de la régulation numérique du lot CVC-PLB :

- Fourniture, installation et paramétrage de tous les régulateurs/automates numériques nécessaire pour la régulation des installations CVC.
- Paramétrage des maîtres/esclaves des terminaux, des consignes et courbes de régulation, définition des horaires de fonctionnement occupation/inoccupation, paramétrage avec optimisation des heures de relance pour le changement d'état occupé/inoccupé.
- Fourniture des capteurs et actionneurs pour les batteries terminales, registres, vannes, etc.
- Fourniture du logiciel de configuration et de téléchargement des programmes d'automatisme.
- Le raccordement du bus de terrain assurant la liaison entre les équipements CVC-PLB et les différents routeurs.
- La mise à disposition de borniers pour la reprise des points par le lot Electricité.

1.5.6 TRAVAUX N'INCOMBANT PAS A L'ENTREPRISE ATTRIBUTAIRE DU PRESENT LOT → A PREVOIR PAR LE MAITRE D'OUVRAGE ET/OU L'EXPLOITANT (OU INTERVENANT EXTERIEUR)

- Le matériel actif informatique et téléphonique VDI (Baie de brassage à la charge du lot ELEC),
- La fourniture et la pose des vidéoprojecteurs interactifs,
- Fourniture et déploiement des bornes WIFI après calcul de couverture (câblage à la charge de l'électricien jusqu'aux prises RJ45) + switch PoE spécifique.
- L'activation des bornes WIFI.

1.5.7 ÉLECTRICITE DE CHANTIER

L'entreprise intégrera les sujétions de distribution de chantier suivant les normes en vigueur et les documents administratifs. Les prestations restantes à la charge du lot GROS ŒUVRE sont spécifiées dans le CCTP du lot correspondant. La distribution de chantier considère notamment (non limitatif) :

- Le raccordement sur l'armoire principale du GO,
- Les coffrets de prises réparties tous les 20 ml (compris alimentations amont) compris affichages et consignations,
- L'éclairage de chantier de toutes les zones (Type "guirlande Led" ou autres),
- La vérification d'usage par un organisme agréé.

L'installation intérieure devra répondre :

- aux décrets du 30/08/2010 (2010-1016, 2010-1017, 2010-1018),
- aux recommandations de l'OPPBTP.

Elle devra être contrôlée par un organisme agréé et se conformer au PGC.

La distribution devra être constituée d'éléments simples de conception et robustes répondant aux normes en vigueur.

La distribution extérieure devra être protégée et isolée par rapport au public le cas échéant :

- Passe câble ou fourreaux au sol (ou béton maigre, etc...)
- Sur câble et fourreau si aérien.

1.6 CONTROLE TECHNIQUE REGLEMENTAIRE

Le contrôle technique sera assuré par un bureau agréé à la charge du Maître d'Ouvrage :

➡ **APAVE – Agence de Saint Nazaire.**

L'entreprise devra lui fournir l'ensemble des documents nécessaires ➡ Non limitatif :

- Schémas électriques avec note de calculs,
- Plan de distribution électrique,
- PV et caractéristiques des équipements (classe, IP, IK, fil incandescent, etc...),
- PV d'autocontrôle,
- Les procès-verbaux d'essais du comportement au feu des matériaux ou éléments datant de moins de 5 ans,
- Le listing des matériels avec documentations et certificats de conformité,
- Les fiches techniques des luminaires (conformité à la norme NF EN 60-598,
- Le plan des conduits encastrés dans les ouvrages en béton armé,
- Les calculs d'éclairement des zones pour personnes avec handicap :
 - Cheminement extérieur (20 lux moyen)
 - Circulation horizontale (100 lux mini)
 - Escalier (150 lux) ➡ Le cas échéant
- Les notes de calculs.

RAPPEL : La sélectivité dans le TGC sera totale. La sélectivité des départ généraux et départs "généraux groupes" situés dans les TGBT maison de l'apprentissage et TGBT extension de la maison de l'apprentissage sera également totale.

L'ensemble des éléments doit être fourni au bureau de contrôle avant le commencement des travaux.

1.7 CLASSEMENT DU BATIMENT

A terme, l'établissement sera classé comme suit :

➡ ERP du type R (Activité principale) – 3^{ème} catégorie (Effectif <700 personnes).

1.8 BASES DE CALCUL – ECLAIREMENT – INDICE DE PROTECTION

1.8.1 ÉLECTRICITE

1.8.1.1 Nature du courant

L'établissement est actuellement alimenté via 1 poste de transformation de 800KVA.

- Poste de transformation au Sud de la Maison de l'apprentissage.
- Tableau de comptage et TGBT dans un local poste de transformation

L'établissement est alimenté en courant 240V/ 410V - 50 Hz schéma TN.

Il n'y a pas de source de remplacement (pas de locaux à sommeil).

Le schéma des liaisons à la terre sera du type neutre à la terre (type TN) :

- Point neutre du transformateur relié directement à la terre.
- Masses d'utilisation reliées au neutre.
- Intensité de courant de défaut d'isolement limitée par les résistances de prise de terre.
- Déclenchement obligatoire au premier défaut d'isolement, éliminé par un dispositif différentiel à courant résiduel situé en tête de l'exploitation (et sur chaque départ principal pour améliorer la sélectivité).

Les intensités de court-circuit devront être confirmées par l'entreprise attributaire dans le cadre de son dossier de fabrication avec justificatif des calculs sur un logiciel agréé par la NFC 15 -100.

L'ICC3 (court-circuit triphasé) requis au niveau du TGBT (Emplacement du disjoncteur de branchement) sera de l'ordre de 20 kA (excepté si connaissance de l'ICC au point de livraison d'ERDF).

Le présent lot devra préciser aux intervenants les lcc à prendre en compte aux divers emplacements des armoires électriques avec justificatif par note de calcul visée par le bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre.

Le présent lot devra préciser aux intervenants les ICC à prendre en compte aux divers emplacements des armoires électriques avec justificatif par note de calculs visée par le bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre.

1.8.1.2 Chute de tension

La section des conducteurs (câbles, fils, etc.) est déterminée de manière à ce que la chute de tension entre l'origine de l'installation et tout point d'utilisation n'excède pas :

- Éclairage 6 %,
- Autres usages 8 %,

Pour le calcul de la chute de tension, il sera tenu compte des indications générales ci-après qui seront complétées de la notice particulière des alimentations spécifiques.

1) *Lignes générales* (entre TGBT et tableau divisionnaire) :

- Eclairage : puissance nominale x 100 %,
- Prises de courant : 100 w par prise avec minimum 3500 w par tableau pour chaque phase,
- Circuit "force" : puissance indiquée dans la notice particulière.

2) *Lignes secondaires* :

- Eclairage : puissance nominale x 100 %,
- Prise de courant : 3500 w pour la prise la plus éloignée de chaque circuit comprenant 8 prises au maximum,
- Circuit "force" puissance nominale x 100 %.

Aux puissances ainsi obtenues par canalisation, il sera appliqué les coefficients suivants :

- Canalisation secondaire lumière K = 1
- Canalisation principale lumière K = 0,9
- Prise de courant "lumière" K = 0,5
- Canalisations secondaires autres usages . K = 0,8
- Canalisations principales autres usages ... K = 0,8
- Prises de courant force (1000 W) K = 0,5

L'entreprise fournira ses notes de calculs adaptés aux matériels mis en œuvre afin de justifier les indices de court-circuit requis au niveau des armoires électriques.

1.8.1.3 Bilan de puissance

Dès le démarrage de la phase chantier et après obtention des puissances "réelles" prévues installées par les divers intervenants, l'électricien devra établir un bilan de puissance détaillé en concertation avec le BET et l'exploitant.

1.8.2 ECLAIREMENT ARTIFICIEL – NIVEAU D'ECLAIREMENT RECOMMANDE

1.8.2.1 Prescriptions de base pour l'éclairage

L'agencement des locaux devra favoriser l'éclairage naturel et les apports solaires en hiver. L'utilisation de la lumière naturelle sera recherchée pour le confort visuel qu'elle procure, pour des aspects psychologiques (lutte contre la fatigue) et pour son intérêt énergétique. Le concepteur du projet de construction et de rénovation devra donc chercher à optimiser l'éclairage naturel tout en évitant les risques d'éblouissement et en assurant le confort d'été et d'hiver.

La gestion de l'éclairage respectera les spécifications suivantes :

- Système d'éclairage avec gradation dans les bureaux (+ possibilités de commandes manuelles locales),
- Détection de présence dans les locaux techniques, sanitaires, circulations horizontales aveugle et circulations verticales, locaux de stockage.

Les sources lumineuses seront à faible consommation d'énergie pour un nombre d'allumages fréquent.

La totalité des éclairages devra être réalisée à l'aide de lampes à faible niveau de consommation électrique. Les luminaires à LED seront privilégiés car ces systèmes d'éclairage sont recommandés pour leur très faible consommation d'électricité, pour un excellent rendement lumineux avec une durée de vie bien plus longue que les autres systèmes d'éclairages.

Les espaces extérieurs seront éclairés par un ensemble de mâts, projecteurs de façades, etc. sur détection de présence. L'accent sera mis sur les aires de manœuvre et de circulation pour renforcer la sécurité sur ces espaces de travail où piétons et engins peuvent être en coactivité.

1.8.2.2 Niveau d'éclairage et caractéristiques

Les niveaux d'éclairage requis à 0,80 m du sol sont les suivants (suivant recommandation AFE et usage des locaux):

NOTA : Valeur d'éclairage suivant référentiel de Mars 2022 (excepté pour les locaux avec repère*)
Certaines valeurs d'UGR et d'IRC ont été rajoutées par le BET ISOCRATE pour "qualifier" l'éclairage avec un bon rapport qualité/confort/éclairage.

Zone d'activité	Niveau d'Eclairage moyen en lux (Em)	Confort Visuel (UGR)	L'uniformité (Uo)	Rendu des couleurs (Ra)	Type de commande (suivant fiche programme) → Evolution à prévoir suivant exigences calculs thermiques
Espaces d'intérieur					
Circulations	100 au sol	19	0.60	80	
Sanitaires	250 lux			80	Détection de présence + GTC
Vestiaire	250 lux			80	Détection de présence + GTC
Salle de cours	550 lux minimum	19	1 m² avec uniformité de 0,7 0,5 pour la zone environnante autour du plan de travail	85	Détection de présence + GTC
Laboratoire pâtisserie	550 lux	19	1 m² avec uniformité de 0,7 0,5 pour la zone environnante autour du plan de travail	85	Détection de présence + GTC
CFA Martello	550 lux	19	1 m² avec uniformité de 0,7 0,5 pour la zone environnante autour du plan de travail	85	Détection de présence + GTC
Réserve CFA Martello	250				Détection de présence + GTC
CFA coiffure	550 lux	19	1 m² avec uniformité de 0,7 0,5 pour la zone environnante autour du plan de travail	90	Détection de présence + GTC
CFA coiffure salon training	550 lux	19	1 m² avec uniformité de 0,7 0,5 pour la zone environnante autour du plan de travail	90	Détection de présence + GTC
Réserve salon coiffure	250				Détection de présence + GTC
Local chariot	250				Détection de présence + GTC
Stockage	250				Détection de présence + GTC
Baie VDI/serveur	200 lux				Détection de présence + GTC

Zone d'activité	Niveau d'Eclairage moyen en lux (Em)	Confort Visuel (UGR)	L'uniformité (Uo)	Rendu des couleurs (Ra)	Type de commande (suivant fiche programme) → Evolution à prévoir suivant exigences calculs thermiques
Cafétéria / détente	300 lux en ambiance	19	0.40	80	Tableau d'allumage centralisé + GTC
Bureaux	500 lux	19	1 m² avec uniformité de 0,7 0,5 pour la zone environnante autour du plan de travail	80	Commande locale + GTC
Zone d'attente	200 lux				Détection de présence + GTC
Hall	200 lux en ambiance	22	0.60	80	Détection de présence + GTC
Espaces d'extérieur					
Balises des accès	20	/	0.4	40	
Cheminement PMR	20	/	0.4	40	

Conditions de fonctionnement

- Environnement peu pollué, empoussièrement faible,
- Facteur compensateur de dépréciation de 1,25 pour 100 heures de fonctionnement,
- Éclairage sur plan utile à 0,80 m du sol,
- Uniformité de 0,8 pour un IRC ≥ 85,
- Réfection des parois suivant tableau ci-après :

	Locaux techniques	Autres locaux
Du plafond	50 %	60 %
Des murs	30 %	50 %
Du sol	10 %	30 %

Température de couleur et indice de rendu des couleurs

Les températures de couleur des sources seront de types 3000 ou 4000 K suivant implantation :

- Supérieur ou égal à 3000 K (830) pour les bureaux et assimilés
- Supérieur ou égal à 4000 K (840) pour les zones à dynamiser.
- Supérieur ou égal à 5000 K pour les activités nécessitant une distinction fine des couleurs.

L'indice de rendu des couleurs sera supérieur ou égal à 80 pour les activités courantes (bureaux, salles d'activités, etc.) → Pour les activités nécessitant une distinction fine des couleurs l'IRC sera supérieur ou égal à 90.

La température de couleur TC et l'indice de rendu des couleurs peuvent être adaptés aux activités des locaux afin d'obtenir une qualité agréable de la lumière émise.

REGLEMENTATION LOI HANDICAP

L'entreprise devra prendre en compte les valeurs liées à l'application des normes et textes concernant la réglementation "personnes handicapées" :

- 20 lux pour les cheminements extérieurs,
- 200 lux au poste d'accueil,
- 100 lux pour les circulations horizontales,
- 150 lux pour les escaliers et équipements mobiles.

Les calculs d'éclairage et les justificatifs seront à produire et diffuser par l'entreprise.

Analyse du confort lié à l'éclairage

Il convient de préciser que les critères associés aux paramètres quantitatifs et qualitatifs (Niveau d'éclairage, uniformité, température de couleur et indice de rendu des couleurs) sont à décliner par type de local et que dans certains cas assez rares (effet architecturale particulier recherché) le maître d'ouvrage pourra s'en écarter quelque peu, en restant toutefois prudent.

De plus, la satisfaction en matière de confort visuel étant variable d'un individu à l'autre, il est souhaitable de permettre aux usagers de certains locaux de maîtriser leur ambiance visuelle, de façon à permettre des adaptations aux besoins de chacun. Cette maîtrise doit être rendue possible grâce au fractionnement de l'éclairage en général, à la mise en place de gradateurs de lumières ou du réseau de prises, etc.

Eblouissement & UGR

Eviter l'éblouissement dû à l'éclairage artificiel et recherche d'un équilibre des luminances de l'environnement lumineux intérieur : Utilisation de grille de défilement, d'optique adaptée et de vasques de fermeture suivant la nature du luminaire et l'usage du local.

L'éblouissement d'inconfort provenant directement des luminaires doit être quantifié par l'auteur du projet en utilisant la méthode tabulaire d'évaluation du taux d'éblouissement unifié UGR de la CIE. Sans rentrer dans les détails, le facteur UGR donne une idée de l'éblouissement d'inconfort dans le champ visuel de l'observateur par rapport à la luminance de fond (éblouissement provoqué par l'association de plusieurs luminaires dans un environnement considéré).

Ce facteur UGR varie de 10 à 30. Plus la valeur du facteur est élevée, plus la probabilité d'éblouissement d'inconfort est importante.

Des valeurs de référence définissent des classes de qualité :

28	Zone de circulation
25	Salle d'archives, escaliers, ascenseur
22	Espace d'accueil
19	Activités normales de bureau
16	Dessins techniques, postes de travail CAD

Les facteurs suivants jouent un rôle important dans la détermination de la valeur UGR :

- La forme et les dimensions du local,
- La clarté de la surface (luminance) des parois, des plafonds, des sols et des autres surfaces étendues,
- Le type de luminaire et de protection,
- La luminance de la lampe,
- La répartition des luminaires dans le local,
- La ou les positions de l'observateur.

Certains fabricants proposent des tableaux simplifiés de détermination des valeurs UGR mais limités à des locaux simples pour une seule famille de luminaires donnée.

1.8.3 REACTION AU FEU

Les arrêtés du 11 décembre 2009 pour les ERP définissent à quel essai au fil incandescent des luminaires doivent répondre (applicable depuis le 16/05/2010) :

- Circulations horizontales et escaliers : 650°C (850°C pour les IGH)
- Autres locaux : 650°C

Dans les locaux susceptibles de recevoir plus de 50 personnes, les appareils d'éclairage devront être alimentés par deux circuits issus de deux dispositifs de protection distincts. De tels locaux ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité à partir des dispositifs de commande d'éclairage accessibles au public → Suivant effectif de chaque salle

1.8.4 INDICE DE PROTECTION ET RISQUES PARTICULIERS (NON LIMITATIF, SE REFERER AU GUIDE UTE C15-103)

Les valeurs indiquées au présent article sont les valeurs minimums que doivent comporter les installations électriques (appareillage, lustrerie, canalisations) suivant leur emplacement.

L'entreprise apportera notamment une attention particulière aux différents volumes de sécurité autour des baignoires et des receveurs de douches.

Liste non limitative → A compléter suivant rapport du contrôleur technique

LOCAUX + emplacements et fonctions assimilés	INDICES DE PROTECTION		INFLUENCES EXTERNES
	IP	IK	
Hall, circulation, accueil	20	02	
Sanitaires	21	07	
Bureaux et assimilés,	20	02	BE1-AE1-AD1-AG2
Archives	20	02	
Rangement matériel, stockage, réserve	20	08	
Ménage, produits ménagers	21	07	
LT courants faibles,	20	02	
Local électrique	20	07	
Salle de classe	20	02	
Local vélos	21	07	
Extérieur :			
couvert	44	2 joules	AE2-AD4-AG2
non couvert	45	2 joules	

LOCAUX + <u>emplacements et fonctions assimilés</u>	INDICES DE PROTECTION		INFLUENCES EXTERNES
	IP	IK	
Foyer, cafétéria	20	02	
Sanitaires collectifs	23	07	AD3-AG2
Sanitaires individuels	21	07	
Vestiaires	20	7	BE1-AE1-AD1-AG2
Rangement matériel, stockage, réserve	20	8	BE1-AE1-AD1-AG3
Bureaux et assimilés	20	7	BE1-AE1-AD1-AG2
Circulation, dégagement (hors cuisine)	20	02	
Ménage, produits ménagers	21	07	
Locaux techniques traitement d'air - Ventilation	21	07-08	

1.9 ÉCLAIRAGE NORMAL

Dans les locaux susceptibles de recevoir plus de 50 personnes, les appareils d'éclairage devront être alimentés par deux circuits issus de deux dispositifs de protections différentiels distincts (sans objet au stade actuel du projet). De tels locaux ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité à partir de dispositifs de commandes d'éclairage accessible au public :

- Salle polyvalente/Amphi
- Espace coworking
- Espace cafétaria
- Bloc de 3 salles

Les circuits d'alimentation des locaux publics et non publics seront issus de dispositifs de protections distincts. Les dégagements ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commandes accessibles au public ou aux personnes non autorisées ou à partir de détecteurs de présence ou de mouvement (EC6 + arrêté du 21 mai 2008).

Tous les locaux "borgnes" (hormis les WC individuels) devront être pourvus d'une commande d'éclairage avec voyant permanent.

1.10 PRESCRIPTIONS DE MARQUES & EQUIVALENCE DES MATERIELS ET DES MATERIAUX

Lorsque dans le présent CCTP il est fait mention d'une marque de fabrique ou d'un type de matériel ou de matériau, il reste entendu que cette désignation n'est donnée, sans spécification contraire, qu'à titre d'archétype et pour préciser les choix du concepteur. Les entrepreneurs pourront donc proposer des articles similaires, correspondant à l'archétype, mais dans ce cas tous les documents démontrant la similitude ou la correspondance devront être produits par l'entreprise et acceptés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

La présente note devra suffire et remplacera l'ensemble de ces indications. Les luminaires et équipements définis au CCTP et choisis pour leur qualité esthétique par l'architecte pourront être exigés en cas de refus sur le matériel proposé en variante par l'entreprise.

Les équipements spécifiques (luminaires, appareillage, courants faibles, etc.) seront déterminés par leurs caractéristiques techniques (et esthétiques), les matériels préconisés par l'entreprise devront respecter scrupuleusement (au minimum) ces critères afin d'être recevables.

Les entrepreneurs pourront donc proposer des articles similaires (techniquement équivalent), correspondant à l'archétype, mais dans ce cas tous les documents démontrant la similitude ou la correspondance devront être produits par l'entreprise et acceptés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Afin d'éviter des répétitions fastidieuses, le mot "ou équivalent" ne sera pas reproduit chaque fois qu'un matériau ou un matériel sera proposé. La présente note devra suffire et remplacera l'ensemble de ces indications.

1.11 LOCAUX A RISQUES

Les locaux à risques IMPORTANTS et à risques MOYENS seront définis en fonction du Classement ERP et de l'usage en concertation avec le contrôleur technique et l'exploitant.

- Locaux à risques importants (Paroi CF 2H et bloc-porte 1H) :
 - Sans objet
- Locaux à risques moyens (parois CF 1H et bloc-porte ½ H)
 - Niveau RDC : locaux techniques et stockage.
 - Niveau R+1 : Locaux techniques et stockage.
 - Niveau R+2 : Locaux techniques et stockage.

Les locaux à risques particuliers seront définis par le bureau de contrôle (risques importants, moyens et courants), l'entreprise devra impérativement en tenir compte pour définir les modalités de mise en œuvre (armoire électrique, appareillage, boîte de dérivation, etc.) et de passage des liaisons dans les volumes correspondants.

Les locaux à risques d'incendie (BE2) ne doivent contenir que les installations électriques nécessaires à leur fonctionnement. Toutefois, les canalisations électriques peuvent traverser ces locaux sous réserves :

- D'être correctement protégées contre les surintensités,
- De n'avoir aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux.

Les câbles CR1 ne doivent pas traverser de locaux à risques particuliers excepté en restituant l'isolement coupe-feu (goulotte ou faux plafond CF).

Locaux à risques importants : plancher et paroi CF 2 H + porte CF 1H avec ferme porte

Locaux à risques moyens : plancher et paroi CF 1 H + porte CF ½ H avec ferme porte

1.12 PROTECTION CONTRE LES BRULURES

Dans le cadre de la protection contre les risques de brûlures, la hauteur d'implantation des luminaires accessibles sera conditionnée à la température de contact des appareils suivant les prescriptions particulières de l'article 423 de la norme NFC 15.100.

1.13 DIVERS

Les disjoncteurs devront avoir le pouvoir de coupure suffisant à l'endroit où ils seront installés ➔ Suivant note de calcul à fournir par l'entreprise dans le cadre de ses PAC (via logiciel agréé C15-100)

La limitation de courant par filiation est à utiliser avec précaution (à justifier par le calcul et par les caractéristiques des appareils le cas échéant).

Les installations des locaux classés à risque d'incendie devront être réalisées conformément au chapitre 482.2 de la NFC 15.100 et en particulier en ce qui concerne leur traversée par des canalisations étrangères et l'emplacement des tableaux de distribution.

De même, les volumes encoisonnés (cage d'escalier, etc.) ne doivent comporter que des canalisations spécifiques à leur usage propre. Tout autre circuit sera mis en œuvre sous volume CF 1 heure (sans dérivation) ➔ Sans objet.

L'entreprise devra fournir ses notes de calculs en fonction des équipements réellement mis en œuvre afin de justifier les pouvoirs de coupures, les chutes de tension et les sections de câbles.

L'ICC 3 au niveau du comptage sera de l'ordre de 20 kA (sous vérification par l'entreprise dans le cadre de l'élaboration de son dossier d'exécution propre à ses méthodes ➔ Sur la base d'un logiciel agréé NFC 15 100 et UTE).

1.14 DISTRIBUTION DE CHANTIER – PLAN GENERAL DE COORDINATION (PGC) – PRORATA - PPSPS

1.14.1 GENERALITES

La mission SPS sera assurée par un cabinet spécialisé à la charge du maître d'ouvrage ➔ **Se référer au document PGC fourni avec le DCE pour prise en compte dans le chiffrage du présent lot.**

L'entreprise se référera aux pièces administratives et techniques pour la définition et la prise en compte des prestations et des coûts afférents aux charges communes et aux installations provisoires

Avant le démarrage des travaux l'entrepreneur du présent lot doit fournir avant tout démarrage des travaux et pendant la période de préparation à l'approbation du CSPS :

▪ **Son PPSPS contenant :**

- Le plan détaillé de l'organisation de chantier (plan et besoins de ses installations de chantier et plan de circulation),
- La liste des noms des intervenants sur le site accompagné des aptitudes médicales, et des attestations CACES, carte BTP,
- Et tenir à jour cette liste précise des personnels pendant toute la durée du chantier avec leur habilitation médicale, compétence et certificat CACES, etc.... Carte d'identification BTP,
- La note technique des matériels utilisés et le mode opératoire de réalisation retenu pour l'opération,
- Le calendrier détaillé d'exécution,
- L'ensemble des renseignements relatifs à la gestion des déchets (modalités de traçabilité, méthodes de tri, localisation et nature des stockages provisoires, entreprise de transports sous-traitant, agréments pour le transport routier des matières dangereuses, centres d'enfouissement envisagés, ...),
- Les BSDA et certificats de mise en décharge.

L'entrepreneur devra également fournir l'ensemble des informations requises pour finaliser le formulaire de récolement et son DOE et devra s'astreindre à une visite d'inspection commune 15 jours au minimum avant l'ouverture de ses travaux

L'installation intérieure devra répondre :

- Aux décrets du 30/08/2010 (2010-1016,2010-1017,2010-1018),
- Aux recommandations de l'OPPBTP.

Elle devra être contrôlée par un organisme agréé et se conformer au PGC.

L'entreprise devra inclure l'ensemble des installations de chantier suivant PGC.

1.14.2 DISTRIBUTION DE CHANTIER

L'installation intérieure devra répondre :

- Au décret du 14 novembre 1988,
- Aux recommandations de l'OPPBTP.

Elle devra être contrôlée par un organisme agréé et se conformer au PGC.

1.14.3 PLAN GENERAL DE COORDINATION

L'entreprise devra impérativement se référer au plan général de coordination dès la phase étude afin de prendre en compte toutes les prescriptions spécifiques lui incombant.

Dans le cadre du PGC, il sera également fait mention des horaires particuliers de travail :

- Début et fin de chantier,
- Travaux bruyants.

Toutes les procédures de dépose à proximité d'équipements d'autres corps d'état devront être réalisées après concertation et définition partielle de la méthodologie.

1.14.4 REPARTITION DES DEPENSES COMMUNES

L'entreprise se référera au CCAP pour définition et prise en compte des prestations et des coûts afférents aux charges communes et aux installations provisoires.

1.14.5 BRUITS ET VIBRATIONS

Conformément aux recommandations et indications du coordinateur SPS portées dans le PGC joint au présent dossier, les interventions seront réalisées en site occupé par des résidents, et seront considérées à risques spécifiques.

- L'usage d'un compresseur sera interdit sur le site
- Le matériel à percussion étant générateur de bruit important pour les percements, saignées, traversées de dalles, etc., les méthodes de travail seront étudiées en conséquence par chaque entreprise : pour carottage, sciage, tronçonnage, etc.
- L'attention des entreprises est particulièrement attirée sur le matériel créant bruit et vibrations ; exemples à déconseiller : le compresseur (marteau-piqueur), les perceuses à percussion

Les entreprises se rapprocheront :

- Des loueurs de matériel adapté,
- Des fournisseurs disposant de ce matériel,
- Des horaires pourront être précisés avec le responsable du site.
- Problème : câblage au sol dans les couloirs, matériaux, matériels, etc.
- Étudier en fonction du phasage des travaux, des interventions en horaire décalé.

1.15 REPERAGE ET ETIQUETAGE

L'entreprise prévoira une attention particulière dans les sujétions de repérage et d'identification des équipements et des fonctionnalités. Les étiquettes seront systématiquement du type "gravée" et "collée", de couleur et de dimensions appropriées à chaque usage :

- Identifications en façade des plastrons d'armoires (N° et désignation du circuit),
- Identifications des diverses coupures et commandes spécifiques,
- Identification des tableaux d'allumages et des commandes spécifiques,
- Identifications des locaux techniques (Placard SSI - Local Technique TELEPHONE, etc...),
- Identification de chaque DAS lié au SSI avec désignation à l'identique des documents du coordinateur SSI,
- Le repérage des pénétrations de câbles en sous-bassement des parois extérieur (Affichage type CATU spécifique avec nature du circuit et profondeur)
- Autres suivant équipement mis en place.

Les repérages devront être en correspondances avec les plans DOE établis par l'entreprise

1.16 ZONAGE SSI ET DOSSIER D'IDENTITE DU SSI

L'entreprise devra se référer au cahier des charges fonctionnelles du SSI afin de prendre en compte toutes les sujétions inhérentes à l'exécution de ses prestations (traversée de zones, implantations des modules déportés, contact de position des DAS, etc...)

L'entreprise devra fournir au coordinateur SSI et au contrôleur technique les documents inhérents à l'élaboration du dossier d'identité.

2 LOT ELECTRICITE - COURANTS FORTS

2.1 REPERAGE & DEPOSE

2.1.1 GENERALITES (RELEVES ET CONTINUITES DE SERVICES)

Lors de sa visite sur le site et à fortiori au tout début de la phase exécution, il sera impératif que l'entrepreneur effectue un relevé précis des modalités existantes de distribution afin d'optimiser les suggestions de maintien en activité des zones "hors chantier". L'entreprise devra également s'assurer du repérage des éventuels réseaux enterrés existants (sur les zones des travaux à exécuter) afin de parfaire sa mission d'assistance auprès des entreprises intervenantes.

Les entreprises sont tenues d'effectuer IMPERATIVEMENT une visite avant la remise de leur offre. Elles devront prendre en compte l'ensemble des suggestions inhérentes à la nature du chantier :

- **Travaux à réaliser en site occupé suivant phasage particulier**
- Travaux à réaliser ponctuellement en dehors des heures usuelles
- Durée des travaux et phasage,
- etc.

En aucun cas, l'entreprise attributaire ne pourra se prévaloir d'oublis ou d'erreurs dans son chiffrage liés à la méconnaissance du site où seront réalisés les travaux, notamment les suggestions de réalimentation, de dévoiement des installations existantes ou de pose de nouvelles installations.

A la fin des travaux, l'ensemble de l'établissement devra être en parfait état de fonctionnement.

Pendant les travaux, les installations des zones extérieures à celles en chantier devront être maintenues en fonctionnement, l'établissement restant en exploitation, compris alimentations et fonctionnalités provisoires, etc. Les scellements et rebouchages seront de même nature que ceux existants.

IMPORTANT :

Pendant chaque phase de travaux, l'entreprise assurera "forfaitairement" la continuité de service de l'ensemble des zones hors chantier ainsi que le maintien impératif des équipements de sécurité (non limitatif):

- **Sécurité incendie (compris traitement des informations et renvoi dans des zones surveillées) → depuis la centrale spécifique**
- **Equipped d'éclairage normal et secours,**
- **Equipped de prises de courant,**
- **Installation VDI & téléphonique,**
- **Système de sécurité incendie.**
- **Protections différentielles (protections des personnes)**
- **Contrôle des accès actifs**
- **Système d'horloge, de sonnerie et PPMS.**
- **Protection intrusion,**
- **Etc. (suivant autre(s) équipement(s))**

Avant chaque phase, il sera donc nécessaire d'établir un repérage précis des installations en temps réel et une analyse précise des besoins afin de proposer et de réaliser toutes prestations nécessaires au maintien du fonctionnement et de la sécurité. L'entreprise d'électricité devra élaborer pour chacune des phases un document de synthèse précisant clairement les sujétions envisagées pour avis et analyse par les divers intervenants (utilisateurs, maîtrise d'œuvre, contrôleur technique et éventuellement services de secours) avant exécution.

Durant tout le chantier, il sera donc exigé une parfaite coordination et implication dans l'exécution des tâches afin de répondre au plus juste à la nécessité de continuité de service en concertation avec les divers intervenants (OPC, maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage, utilisateurs, autres entreprises et intervenants extérieurs). Il sera prévu une réception à la fin de chaque phase de chaque zone de chantier, ce principe inclut toutes les sujétions de mise en service de paramétrage et de vérification des installations.

L'entreprise prévoira toutes les dispositions ponctuelles pour assurer au cas par cas la continuité du fonctionnement des installations conservées en fonction du planning des travaux joint au dossier d'appel d'offres. Les liaisons "provisoires" ne devront pas générer de risques potentiels par rapports aux personnes (exemple : pas de câbles volants ou non protégé physiquement s'ils sont à portée) et feront l'objet d'une vérification de la maîtrise d'œuvre jusqu'à obtention du résultat escompté.

Il sera nécessaire de prévoir autant de sujétions de mise en service et d'essais que de phases d'intervention.

Nota : Pour effectuer sa visite sur les lieux, chaque entrepreneur devra prendre contact au préalable avec l'établissement pour minimiser les "dérangements".

Les principaux points à repérer sont les suivants (non limitatif) :

Courants forts :

- La distribution principale :
 - Le poste de transformation et TGC existant.
 - Le TGBT existant.
 - Les armoires divisionnaires de distribution
- Les équipements électriques limitrophes aux zones de travaux
- Les modalités de passage entre l'existant et l'extension,
- Les modalités de distribution et de passage dans les locaux existants.

Courants faibles :

- Les diverses centrales implantées dans le local technique prévu déplacé dans l'accueil
 - Centrale contrôle d'accès
 - Centrale intrusion
 - Horloge mère.
- La centrale SSI existante.
- Les installations VDI

2.1.2 TRAVAUX DE DEPOSE

La dépose ou le déplacement des équipements des installations électriques sera à la charge du présent lot après isolement. Le matériel sera laissé à la disposition de l'établissement ou évacué aux délivres.

Les modifications ou dépose des divers constituants des installations électriques ne doivent en aucun cas engendrer de perturbation sur les équipements conservés.

L'entreprise sera responsable du maintien en fonctionnement des installations des locaux occupés. Elle aura donc à sa charge l'isolement des réseaux interrompus et, suivant le cas, la réalimentation de ces réseaux.

Les rebouchages dus aux déposes du matériel sont à la charge du présent lot.

NOTA :

- *L'entreprise devra impérativement informer les utilisateurs de toute coupure d'une heure du réseau électrique au minimum 48 heures à l'avance, au-delà d'une heure l'entreprise devra prévenir l'établissement au minimum 1 semaine à l'avance.*
- *Dans le cas de travaux électriques ne permettant pas à l'établissement d'assurer une continuité de service (exemple : modification du TGBT, etc...), le titulaire du présent lot devra prévoir toutes les infrastructures provisoires et la fourniture d'un groupe électrogène et ses consommables si nécessaires.*
- *Aux emplacements visibles des anciens appareillages et des anciennes sorties de fil déposés, l'entreprise prévoira le rebouchage au plâtre et la mise en œuvre de plaques de propreté blanches de dimensions appropriées*
- *Le listing précis des équipements à déposer dépend des prescriptions techniques du présent CCTP et de la visite impérative sur site même si ce matériel n'est pas nominativement désigné dans le descriptif.*

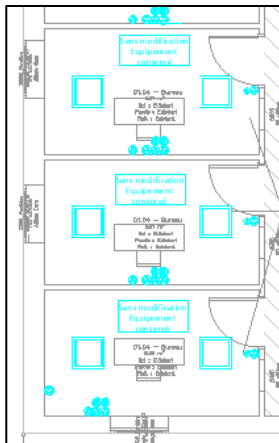
Les zones de dépose sont les suivantes : (Non limitatif).

- 7 bureaux dans la zone administration au rez-de-chaussée (avec maintien d'équipement suivant plan).
- Réfectoire au rez-de-chaussée,
- Hall du Rez-de-chaussée.
- Salle de repos formateurs au rez-de-chaussée,
- Espace accueil au rez-de-chaussée,
- Réorganisation CDR au rez-de-chaussée,
- 17 bureaux au niveau 1 (avec maintien d'équipement suivant plan).
- 2 salles banalisées au niveau 2.

2.1.3 SPECIFICITE REAMENAGEMENT

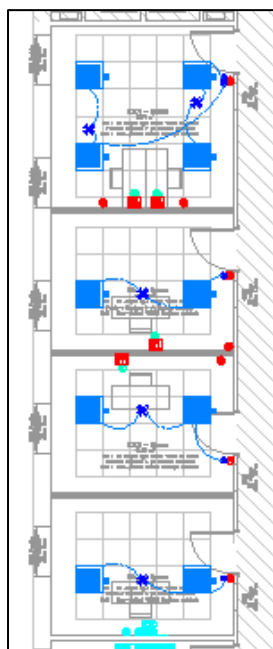
Le présent chapitre a pour objet la description des travaux à prévoir dans les zones restructurées.

Rez-de-chaussée zone administration : 3 bureaux (listing non limitatif)



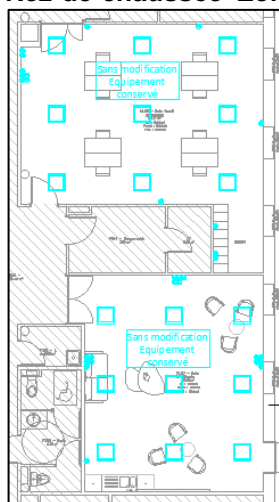
- Dépose et repose des appareils d'éclairage.
- Dépose et repose des appareillages (PC, bouton poussoir).
- Dépose et repose des points RJ 45 compris recettage après repose.
- Mise à jour des schémas électriques (avec réaffectation des locaux).

Rez-de-chaussée Zone administration : 4 bureaux (listing non limitatif)



- Dépose des appareils d'éclairage existants
- Dépose des appareillages.
- Dépose des prises RJ 45 du tenant jusqu'à l'aboutissant.
- Mise à jour du synoptique VDI.
- Mise en place d'appareils d'éclairage de type A suivant plan.
- Mise en place de multi capteur suivant plan.
- Mise en place de goulotte suivant plan
- Mise en place d'appareillage neuf suivant plan.
- Mise en place de prise suivant plan.
- Mise en place de PAM suivant plan.
- Mise en place de RJ 45 complémentaire suivant plan.
- Recettage des prises RJ 45
- Maintien d'appareillage et des prises RJ 45 suivant plan.
- Modification de l'armoire électrique.
- Mise à jour des schémas électriques (avec réaffectation des locaux)

Rez-de-chaussée Zone administration : Salle de travail et salle de détente (listing non limitatif)



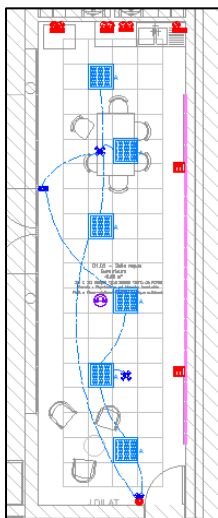
- Dépose et repose des appareils d'éclairage.
- Dépose et repose des appareillages (PC, bouton poussoir).
- Dépose et repose des points RJ 45 compris recettage après repose.
- Mise à jour des schémas électriques (avec réaffectation des locaux).

Rez-de-chaussée Réfectoire : (listing non limitatif)



- Dépose des appareils d'éclairage.
- Dépose et repose des appareillages (PC, bouton poussoir) suivant plan
- Dépose des points RJ 45 compris recettage après repose.
- Mise en place d'appareils d'éclairage de type I suivant plan.
- Mise en place de multi capteur suivant plan.
- Mise en place d'appareillage neuf.
- Mise en place d'appareils d'éclairage de sécurité. Modification de l'armoire électrique.
- Mise à jour des schémas électriques (avec réaffectation des locaux)
- Dépose repose d'une horloge

Rez-de-chaussée Salle de repos formateur : (listing non limitatif)



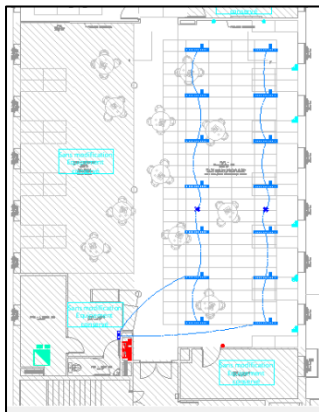
- Dépose des appareils d'éclairage.
- Dépose des appareillages
- Mise en place d'appareils d'éclairage de type A suivant plan.
- Mise en place de multi capteur suivant plan.
- Mise en place de goulotte suivant plan.
- Mise en place d'appareillage suivant plan.
- Mise en place de PAM suivant plan
- Mise en place de RJ 45 complémentaire suivant plan.
- Recettage des prises RJ 45
- Maintien d'appareillage et des prises RJ 45 suivant plan.
- Modification de l'armoire électrique.
- Mise à jour des schémas électriques (avec réaffectation des locaux).

Rez-de-chaussée Hall et bureau : (listing non limitatif)



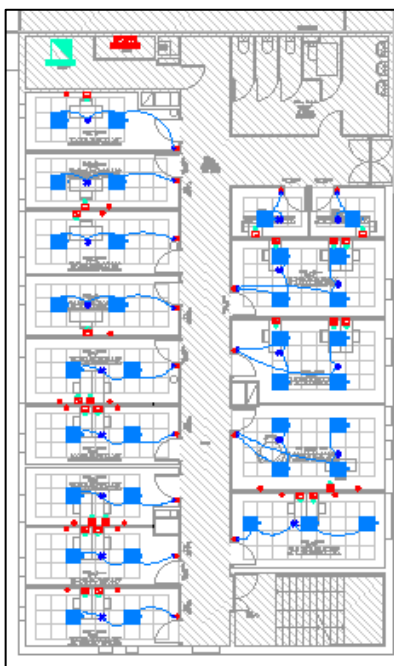
- Dépose des appareils d'éclairage.
- Dépose des appareillages
- Mise en place d'appareils d'éclairage de type A suivant plan.
- Mise en place d'appareils d'éclairage de type A1 suivant plan.
- Mise en place d'appareils d'éclairage de type B suivant plan.
- Mise en place de multi capteur suivant plan.
- Mise en place de goulotte suivant plan.
- Mise en place d'appareillage suivant plan.
- Mise en place de PAM suivant plan
- Mise en place de RJ 45 complémentaire suivant plan.
- Recettage des prises RJ 45
- Maintien d'appareillage et des prises RJ 45 suivant plan.
- Modification de l'armoire électrique.
- Mise à jour des schémas électrique (avec réaffectation des locaux).

Rez-de-chaussée CDI : (listing non limitatif)



- Dépose des appareils d'éclairage.
- Dépose des appareillages.
- Mise en place d'appareils d'éclairage de type A1 suivant plan.
- Mise en place de multi capteur suivant plan.
- Maintien d'appareillage et des prises RJ 45 suivant plan.
- Modification de l'armoire électrique.
- Mise à jour des schémas électriques (avec réaffectation des locaux).

Niveau 1 zone bureau : (listing non limitatif)

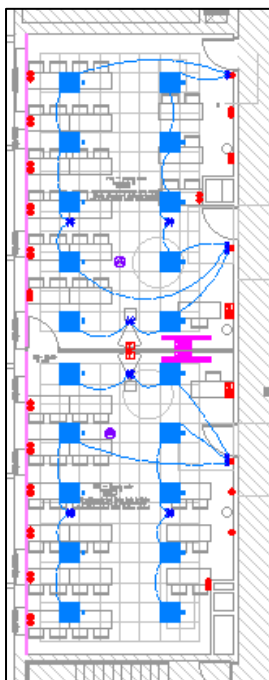


- Dépose des appareils d'éclairage existants
- Dépose des appareillages.
- Dépose des prises RJ 45 du tenant jusqu'à l'aboutissant.
- Mise à jour du synoptique VDI.
- Mise en place d'appareils d'éclairage de type A suivant plan.
- Mise en place de multi capteur suivant plan.
- Mise en place de goulotte suivant plan
- Mise en place d'appareillage neuf suivant plan.
- Mise en place de prise suivant plan.
- Mise en place de PAM suivant plan.
- Mise en place de RJ 45 complémentaire suivant plan.
- Recettage des prises RJ 45
- Maintien d'appareillage et des prises RJ 45 suivant plan.
- Modification de l'armoire électrique.
- Mise à jour des schémas électriques (avec réaffectation des locaux)

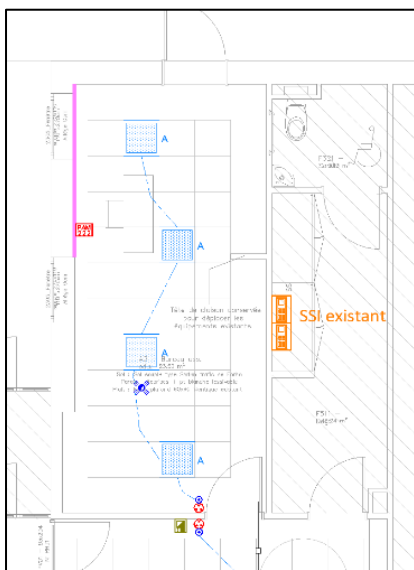
Niveau 1 zone salle de classe : (listing non limitatif)



- Dépose / repose des appareils d'éclairage existants
- Dépose / repose des appareillages.
- Mise en place d'appareils d'éclairage de type A suivant plan.
- Mise en place de goulotte suivant plan
- Mise en place d'appareillage neuf suivant plan.
- Mise en place de prise suivant plan.
- Mise en place de PAM suivant plan.
- Mise en place de RJ 45 complémentaire suivant plan.
- Recettage des prises RJ 45
- Modification de l'armoire électrique.
- Mise à jour des schémas électriques (avec réaffectation des locaux)
- Dépose / repose des vidéoprojecteurs.

Niveau 2 zone salle de classe :

- Dépose des appareils d'éclairage existants
- Dépose des appareillages.
- Dépose des RJ 45 existantes du tenant à l'aboutissant.
- Mise à jour synoptique SSI.
- Mise en place d'appareils d'éclairage de type A suivant plan.
- Mise en place de goulotte suivant plan
- Mise en place d'appareillage neuf suivant plan.
- Mise en place de prise suivant plan.
- Mise en place de PAM suivant plan.
- Mise en place de RJ 45 complémentaire suivant plan.
- Recettage des prises RJ 45
- Modification de l'armoire électrique.
- Mise à jour des schémas électriques (avec réaffectation des locaux)
- Dépose / repose des vidéoprojecteurs.

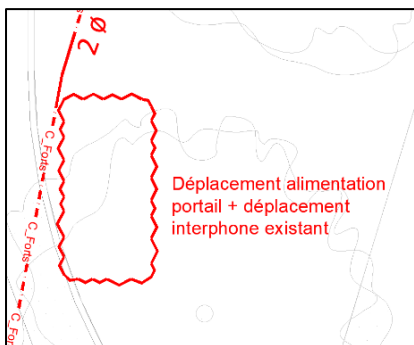
2.1.4 SPECIFICITE BUREAU ASS EXISTANT

L'entreprise devra inclure le déplacement des équipements courants faibles existants sur la cloison du bureau à savoir :

- Horloge Lussault,
- Système anti intrusion,
- Système de contrôle d'accès,
- Alarme technique.

L'entreprise devra inclure l'ensemble des sujétions de déplacement de ces équipements compris recâblage complémentaire.

L'entreprise devra assurer la remise en service et fournira une attestation d'autocontrôle pour chaque équipement.

2.1.5 BARRIERE ET INTERPHONE

L'entreprise devra inclure la dépose / repose de l'interphone et de l'alimentation de la barrière du parking. (Déplacement de quelques mètres). La zone concernée est entre le local vélo et l'extension Pâtisserie.

L'entreprise devra inclure l'ensemble des sujétions liées à ces déplacements compris remise en service (remplacement canalisation, remise en service, test)

L'interphone renvoi vers l'accueil existant de la maison de l'apprentissage.

2.2 ORIGINE DES INSTALLATIONS

Installation existante :

La maison de l'apprentissage est actuellement alimentée par l'intermédiaire d'un poste de transformation de 800 KVA existant situé au sud du bâtiment.

Ce local dispose actuellement d'un tableau TGC (armoire principale poste de transformation) qui comprend les protections suivantes :

- Protection 4x1250 A pour la protection du TGBT de la maison de l'apprentissage,
- Protection 3x40 A pour la protection des installations de sécurité de la maison de l'apprentissage.

Il sera prévu dans le cadre du dossier que la distribution électrique soit réalisée de la manière suivante :

- **Le transformateur restera l'origine de l'alimentation électrique de la Maison de l'Apprentissage.**
- **Le transformateur sera l'origine de l'alimentation électrique de l'extension de la maison de l'apprentissage.**
- Le TGC sera remplacé (armoire principale poste de transformation) et regroupera les départs suivants :
 - Départ du TGBT de la maison de l'apprentissage (ERP existant),
 - Départ du TGS (Tableau Général de Sécurité) de la maison de l'apprentissage (ERP existant),
 - Départ du TGBT de l'extension de la maison de l'apprentissage (ERP créé),
 - Départ du TGS (Tableau Général de Sécurité) de l'extension de la maison de l'apprentissage (ERP créé).

La distribution électrique répondra à l'article EL 10 :

§ 6. Les canalisations alimentant les ERP ne traversent pas des tiers sauf si elles sont placées dans des cheminements techniques protégés par des parois de degré coupe-feu 1 heure ou EI 60 et si elles ne comportent aucune connexion sur leur parcours.

La sélectivité dans le TGC devra être totale. Elle devra également être totale pour les départs généraux et départs "généraux groupes " situés dans les « TGBT maison de l'apprentissage » et « TGBT extension de la maison de l'apprentissage ».

Au stade DCE, le principe de distribution est le suivant :

Le TGC (armoire principale poste de transformation) sera remplacé .:

L'armoire sera de marque Legrand ou équivalent type XL 800, cette armoire comprendra :

- Disjoncteur général de marque Legrand ou équivalent 4x1250A type DMX 1600 MP4 LCD LSIG avec déclencheur électronique équipé d'une bobine MX asservie à la coupure générale extérieure.
- Disjoncteur pour le « TGBT existant de la maison de l'apprentissage » par disjoncteur réglé à 3 x850A (Les mesures de puissance fournies montrent une pointe à 157 KW) de marque Legrand ou équivalent type DPX 1600 S1 standard avec déclencheur électronique. **Ce disjoncteur sera équipé d'une bobine MX asservie à la coupure générale électricité existante de la Maison de l'apprentissage.** Cette protection disposera d'un compteur spécifique.
- La protection « transformateur d'isolement » d'intensité 3x40A (qui protège les installations de sécurité) de la maison de l'apprentissage par disjoncteur de marque Legrand type DPX 160 magnéto thermique. Cette protection disposera d'un compteur spécifique.
- **Disjoncteur pour le TGBT Extension de la maison de l'apprentissage par disjoncteur réglé à 3x450A. Le disjoncteur sera de marque Legrand ou équivalent type DPX 630 S2 stand Low avec déclencheur électronique. Ce disjoncteur sera asservi à la coupure générale électricité de l'extension de la maison de l'apprentissage. Cette protection disposera d'un compteur spécifique.**
- **Disjoncteur pour le Tableau Général de Sécurité de l'extension de la maison de l'apprentissage par disjoncteur 2x16A, de marque Legrand type DPX 250 S2 standard Low réglé à 2x16 avec déclencheur électronique. Cette protection disposera d'un compteur spécifique.**
- Protection 2x10A pour le relais BARDIN.
- Protection 2x10A pour le DGPT 2 poste de transformation.
- Protection 2x10A de la coupure générale électricité.

Les canalisations existantes vers le TGBT et le TGS de la Maison de l'apprentissage seront conservés.

Les canalisations depuis le poste de transformation seront à reconnecter :

- 3x(4x240) + 4x240 cuivre, l'entreprise devra la déconnexion inclure la déconnexion de l'ancien TGC et la reconnexion vers le nouveau TGC.

Les canalisations vers le TGBT existant sont les suivantes :

- 3x(4x240) + 4x240 alu, l'entreprise devra la déconnexion inclure la déconnexion de l'ancien TGC et la reconnexion vers le nouveau TGC.

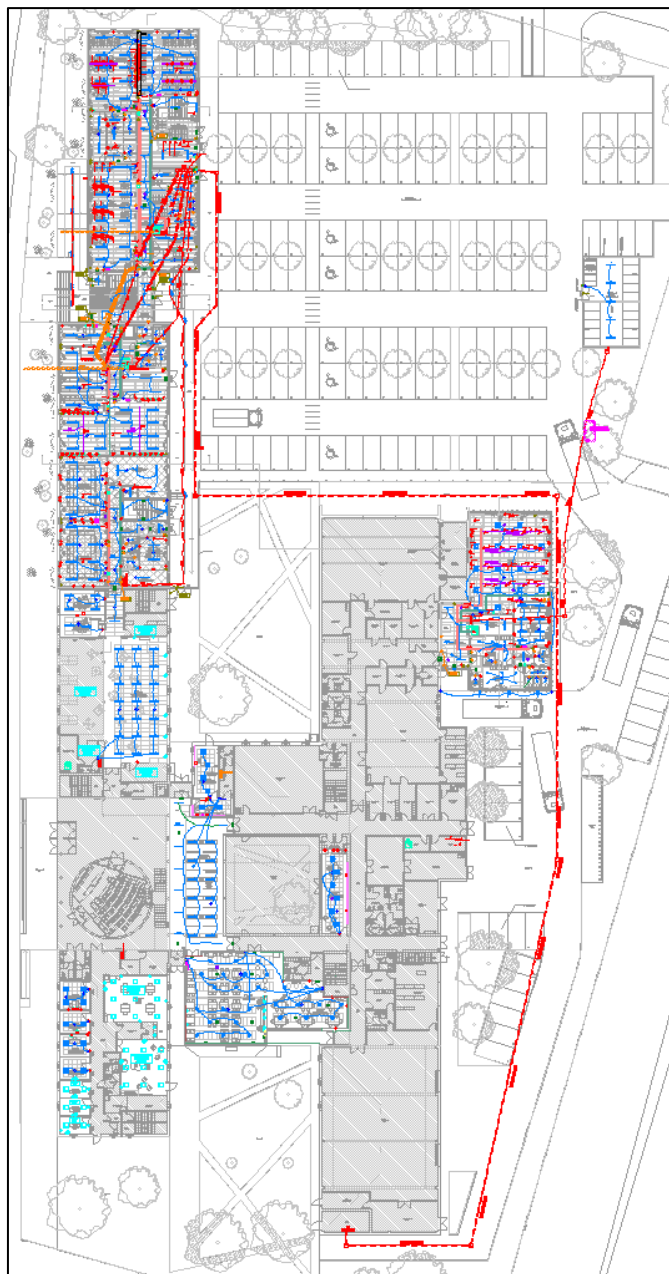
Les canalisations vers le TGS existant sont les suivantes :

- 4G25mm² CR1, l'entreprise devra la déconnexion inclure la déconnexion de l'ancien TGC et la reconnexion vers le nouveau TGC.

Le TGBT de la maison de l'apprentissage sera alimenté sous fourreaux par câble U1000 AR2V de section 2x(4x300mm²). Longueur estimative de 235 mètres.

Le TGS de la maison de l'apprentissage sera alimenté sous fourreaux par câble CR1 3G10mm². Longueur estimative de 235 mètres

Cheminement de la liaison :



NOTA IMPORTANT : L'entreprise devra inclure la liaison en CR 1 5G1.5 depuis la coupure générale électricité existante située dans le hall principal existant vers le disjoncteur de protection du TGBT existant de la maison de l'apprentissage dans le TGC.

2.2.1 PRINCIPE TGC

Il sera proposé un TGC de forme 3B avec un indice de service 221

Exemple tableau de forme IS221 :

Indice de service (IS) est un code à trois chiffres définis par le guide UTE C 63-429.

Il permet de caractériser un tableau BT en fonction des besoins de l'utilisateur en termes d'exploitation, de maintenance et d'évolution (cf. tableau **Fig D4**) :

	Exploitation (1 ^{er} chiffre) (réglages, mesures, verrouillage...)	Maintenance (2 ^{ème} chiffre) (nettoyage, vérifications, tests, réparations...)	Evolution (3 ^{ème} chiffre) (modification, extension de l'installation...)
Niveau 1	IS = 1 • • L'opération entraîne l'arrêt complet du tableau.	IS = • 1 • L'opération entraîne l'arrêt complet du tableau.	IS = • • 1 L'opération entraîne l'arrêt complet du tableau.
Niveau 2	IS = 2 • • L'opération entraîne l'arrêt de la seule unité fonctionnelle concernée.	IS = • 2 • L'opération entraîne l'arrêt limité à la seule unité fonctionnelle concernée, avec intervention possible sur les raccordements.	IS = • • 2 L'opération entraîne l'arrêt limité à la seule unité fonctionnelle concernée. Des réserves d'unités fonctionnelles, définies en nombre et en taille, sont prévues.
Niveau 3	IS = 3 • • L'opération entraîne seulement l'arrêt de la puissance de l'unité fonctionnelle concernée mais autorise des essais d'automatismes afin de tester l'installation en "grandeur réelle" avant sa remise en route.	IS = • 3 • L'opération entraîne l'arrêt limité à la seule unité fonctionnelle concernée, sans intervention sur les raccordements.	IS = • • 3 Adjonction possible de tout type d'unité fonctionnelle (protection ou commande moteur) sans mise hors tension du tableau. Cette intervention se fait dans un emplacement non équipé dans des limites imposées par le constructeur.

2.2.1.1 Généralités

Le TGC sera impérativement de type "Constructeur d'Origine" en conformité à la norme IEC 61439-1 et 2.

Afin d'assurer la pérennité et de garantir la conformité de l'ensemble, le Constructeur d'Ensembles sera également le Constructeur d'Origine.

Le Constructeur d'Ensembles doit être en mesure de fournir un certificat de conformité prouvant les vérifications de conception réalisées par le Constructeur d'Origine. La fabrication des tableaux répondra également au système d'assurance qualité ISO 9001

2.2.1.2 Contrôles et essais

Les essais et contrôles seront réalisés suivant la norme CEI 61439-1 (paragraphe 11), définis sous le terme "Vérification individuelle de série".

La vérification comprend les catégories suivantes :

- Construction
 - Degré de protection procuré par les enveloppes
 - Distances d'isolement et lignes de fuite
 - Protection contre les chocs électriques et intégrité des circuits de protection
 - Intégration de composants incorporés
 - Circuits électriques internes et connexions
 - Bornes pour conducteurs externes
 - Fonctionnement mécanique
- Performance :
 - Propriétés diélectriques
 - Câblage, fonctionnement électrique et fonction

Les résultats sont formalisés sur des procès-verbaux disponibles sur demande.

Afin de garantir la qualité de l'équipement réalisé, l'attributaire du présent lot fournira obligatoirement, les certificats de conformité du tableau constructeur d'origine au nom du fabricant.

Structure et enveloppe

Par construction, le tableau aura un degré de protection IP31 et IP2X porte ouverte ou tiroir débroché et IPXXB. Le degré de protection mécanique sera d'IK10.

Jeu de barres

Le jeu de barre principal sera de section constante et adaptée à l'intensité nominale, composé de barres de cuivre nu. Afin de faciliter l'évolution de l'installation, le jeu de barres de distribution sera installé dans un compartiment IP2X ou IPXXB, et il permettra le raccordement sans vis grâce à des pinces autorisant l'adjonction d'unités fonctionnelles de départ jusqu'à 630 A sans coupure de l'alimentation.

Le jeu de barres de distribution sera composé d'un profilé cuivre universel permettant des configurations fixes ou débrochable. Il permettra l'installation dans une même colonne d'unité fonctionnelle d'indice de service différent (211, 223, 233, 333)

Mise en œuvre

La juxtaposition et l'éclissage des colonnes seront assurés obligatoirement par le constructeur d'origine.

Coupure générale

L'entreprise devra inclure l'asservissement à la coupure générale existante située en extérieur la bobine MX du disjoncteur général
--

2.3 CIRCUIT DE TERRE

2.3.1 CIRCUIT DE TERRE EXISTANT

Lors de ses relevés l'entreprise s'assurera du repérage des prises de terre existantes pour intégration dans la distribution future. A terme, tous les circuits de terre devront être impérativement interconnectés pour assurer l'équipotentialité de la distribution électrique sous un comptage unique et commun.

2.3.2 GENERALITES SUR LE CIRCUIT DE TERRE

Il sera réalisé un complément de prises de terre confectionnées d'une boucle de cuivre nu de section 25 mm² déroulée en fond de fouilles en périphérie complète du bâtiment neuf "extension" et dont les extrémités seront interconnectées et raccordées à une barre de raccordement cuivre pré-percée montée sur support isolant et permettant les divers raccordements et les mesures → A ramener sous le TGBT existant

Toutes les barrettes de terres seront IMPERATIVEMENT interconnectées entre-elles. La barrette de terre du TGBT sera considérée comme la prise de terre principale de l'établissement.

La valeur de la prise de terre des masses est conditionnée par :

- La protection contre les contacts indirects,
- La protection contre les surtensions,
- Le schéma des liaisons à la terre,
- La classe du matériel,
- Le type du réseau d'alimentation (souterrain).

La valeur de la résistance de terre sera celle régie par la NF C 15.100.

En tout état de cause, cette valeur devra être telle qu'en cas de défaut d'isolement, la tension de contact ne puisse se maintenir dans aucune partie de l'installation à une valeur supérieure à 50 V pendant 5 secondes (UL = 24 V dans les volumes 0).

Une liaison équipotentielle principale devra être réalisée pour chaque bâtiment, elle réunira les éléments conducteurs suivants :

- Conducteur principal de protection,
- Les canalisations eau chaude et siphons si ces derniers sont métalliques,
- Les canalisations métalliques de gaz et d'eau froide à la pénétration dans le bâtiment,
- Les éléments métalliques accessibles de la construction,
- Les canalisations métalliques de ventilation et d'extraction,
- Toutes les masses susceptibles d'être mises accidentellement sous tension.

L'ensemble des éléments suivants devra également être relié à la terre :

- Les masses métalliques des tableaux électriques,
- Les chemins de câbles,
- Les huisseries de portes (si nécessaire),
- Tous les appareils d'éclairage, prises de courant, boîtes métalliques.

Ces derniers éléments seront raccordés par circuit divisionnaire au réseau de terre principal par l'intermédiaire des borniers de terre prévus en tableaux électriques. Les connexions sur les éléments conducteurs seront visibles et accessibles.

Les conducteurs assurant cette liaison répondront aux règles relatives aux conducteurs de protection. Leur section sera fonction de la section des conducteurs d'alimentation électrique.

En plus des liaisons équipotentielles principales réalisées à l'intérieur de l'établissement, une liaison équipotentielle supplémentaire locale doit être reliée à tous les éléments conducteurs des volumes 1, 2 et 3 des douches aux conducteurs de protection de toutes les masses situées dans ces volumes.

L'amendement 5 à la norme NFC 15-100 recommande trois solutions pour la LES (Liaison équipotentielle supplémentaire) :

- Le raccordement direct au niveau d'un même tableau de distribution/répartition. Solution limitée aux locaux d'habitation au sens de la norme, le tableau étant jugé dans ce cas suffisamment proche ;
- Le raccordement au niveau d'une boîte de connexion spécifique à l'ensemble des circuits concernés par le local, implantée à l'intérieur de celui-ci ou dans un local adjacent, sur une paroi commune. Cette boîte contient un bornier de raccordement ;
- Une solution mixte combinaison des deux précédentes pour les locaux d'habitation au sens de la norme, le tableau étant jugé dans ce cas suffisamment proche.

Une huisserie de porte, ou de fenêtre ou un corps de baignoire ou de receveur de douche métallique peut ne pas être raccordée à la LES dans l'un ou l'autre des cas suivants :

- Soit la continuité électrique, entre un élément conducteur effectivement relié à la liaison équipotentielle supplémentaire et l'huisserie, ou le corps de baignoire ou de receveur de douche métallique est au plus égale à 2Ω ;
- Soit la résistance d'isolement, entre un élément conducteur relié à la LES et l'huisserie ou le corps de baignoire ou de receveur de douche métallique est au moins égale à $500\,000 \Omega$.

Tous les circuits terminaux seront pourvus d'un conducteur de terre aux couleurs conventionnelles.

2.3.3 SPECIFICITES DU CIRCUIT DE TERRE

Le présent lot prévoira → Suivant équipement :

- Une câblette de terre nu 25 mm^2 le long des chemins de câbles neufs,
- Une câblette de terre nu 25 mm^2 pour les réseaux d'éclairage extérieur type « candélabre »,
- Une câblette de terre de cuivre nu de 25 mm^2 en tranchées en parallèle des alimentations des autres bâtiments extérieurs avec aboutissant

2.3.4 DIVERS

Un synoptique de la distribution de terre sera apposé près du TGBT (version plastifiée inaltérable).

2.3.5 PROTECTION DE TETE DU TGBT EXTENSION ET TGC (PARAFOUDRE)

Afin de palier la présence de surtension transitoire dans les installations qui engendrent des courants de forte intensité pendant des temps très court, il sera prévu la fourniture et la mise en œuvre d'un dispositif de protection parafoudre de type SOULE ou équivalent. Son rôle sera d'éviter aux équipements protégés de voir à leurs bornes une tension dépassant leur tenue aux chocs en permettant à l'impulsion de courant associée à la surtension d'être évacuée. Les liaisons entre le parafoudre et les constructeurs actifs et la borne de terre doivent être aussi courtes que possible car l'impédance de ces liaisons réduit la protection assurée par le parafoudre.

Pour assurer une protection efficace, il est recommandé d'installer un parafoudre, pour dériver le courant de foudre à l'entrée de l'installation avant qu'il ne se propose d'installer une protection de tête. Le parafoudre sera équipé d'un connecteur thermique intégré et d'une protection amont contre les courants de court-circuit et d'une protection différentielle contre les contacts indirects. Le schéma de raccordement permettra de donner la priorité à la protection ; lorsque le déconnecteur s'ouvre, il isole à la fois le parafoudre et les équipements à protéger, les équipements ne sont plus alimentés et ne sont, par conséquent, plus soumis aux surtensions.

Il est très important de vérifier l'équipotentialité des terres des différents équipements.

Le dispositif de protection de l'énergie de tête contre les surtensions dont la foudre U_p : 0,8 kV sera fonction de :

- Du calibre du disjoncteur général,
- Du nombre de pôles,
- De la présence ou non de la fonction différentielle.

La protection de tête sera du type 1 15kA (10/350) : Gamme Blue Pro de chez Soulé ou équivalent :

- Avec signalisation à renvoyer sur l'alarme technique
- 4 pôles - Débrochable
- Niveau de protection : 1,4 kV sous 15 kA
- Courant maximal de décharge : 100 kA (8/20)
- Organe de coupure associé : Disjoncteur courbe C 40 A
- Installation dans le TGBT sur rail DIN au plus près de la terre

2.3.6 PROTECTION ENERGIE DE PROXIMITE 230 V CONTRE LA FOUDRE ET LES SURTENSIONS U_p : PARAFOUDRE MULTIPOLAIRE DEBROCHABLE

Ces dispositifs seront utilisés en complément de la protection de tête, ils seront du type protection monophasé modulaire pour intensité maxi 100 A distribués, référence sur les départs des circuits d'alimentation suivants : □ A définir au démarrage du chantier

- Autocommutateur et installation téléphonique,
- Baie VDI et sous répartiteur VDI
- Centrale SDI et CMSI,
- AES SSI,

Ils seront de la gamme PMD de chez Soulé ou équivalent choisi dans la gamme d'intensité maximale de 40 kA (I_{Max}) et installé au plus près des récepteurs sur rail DIN (Prévoir coffret le cas échéant).

Caractéristiques :

- 2 pôles
- Niveau de protection 1,2/1,4 kV (Up à
- Courant maximal de décharge : 40 kA (8/20)
- Tenue aux surtensions temporaires : Ut 334/1200 V
- Tenue au court-circuit : Icc 50 kA
- Organe de coupure associé : Disjoncteur courbe C 25 A

2.3.7 PROTECTION TELEPHONIQUE

Dans l'attente de précision pour le mode de raccordement de l'établissement à l'opérateur téléphonique, il sera prévu des parafoudres pour chaque ligne de transmission : Gamme PLT D de chez Soulé ou équivalent. Ces équipements sont dessinés à la protection contre les surtensions transitoires des équipements raccordés à une ligne téléphonique (Numérique ou analogique), liaison informatique ou boucle de courant.

La mise en œuvre et le raccordement seront à coordonner avec l'intervenant sur l'installation téléphonique.

Le dispositif assurera la protection des équipements sensibles suivants :

- Téléphonie :
 - Continuité de ligne ADSL,
 - Continuité de ligne analogique,
 - Branchement Numéris,
 - PABX (Entre Arrivée Télécom et Départ Autocom).
- Lignes de données,
- Système radio.

L'entreprise devra s'associer avec un fournisseur spécialisé et produire un dossier technique complet permettant de valider les dispositifs de protections.

Il sera prévu un parafoudre pare paires (Prévoir 10 au stade actuel sous vérification au stade chantier)

Caractéristiques :

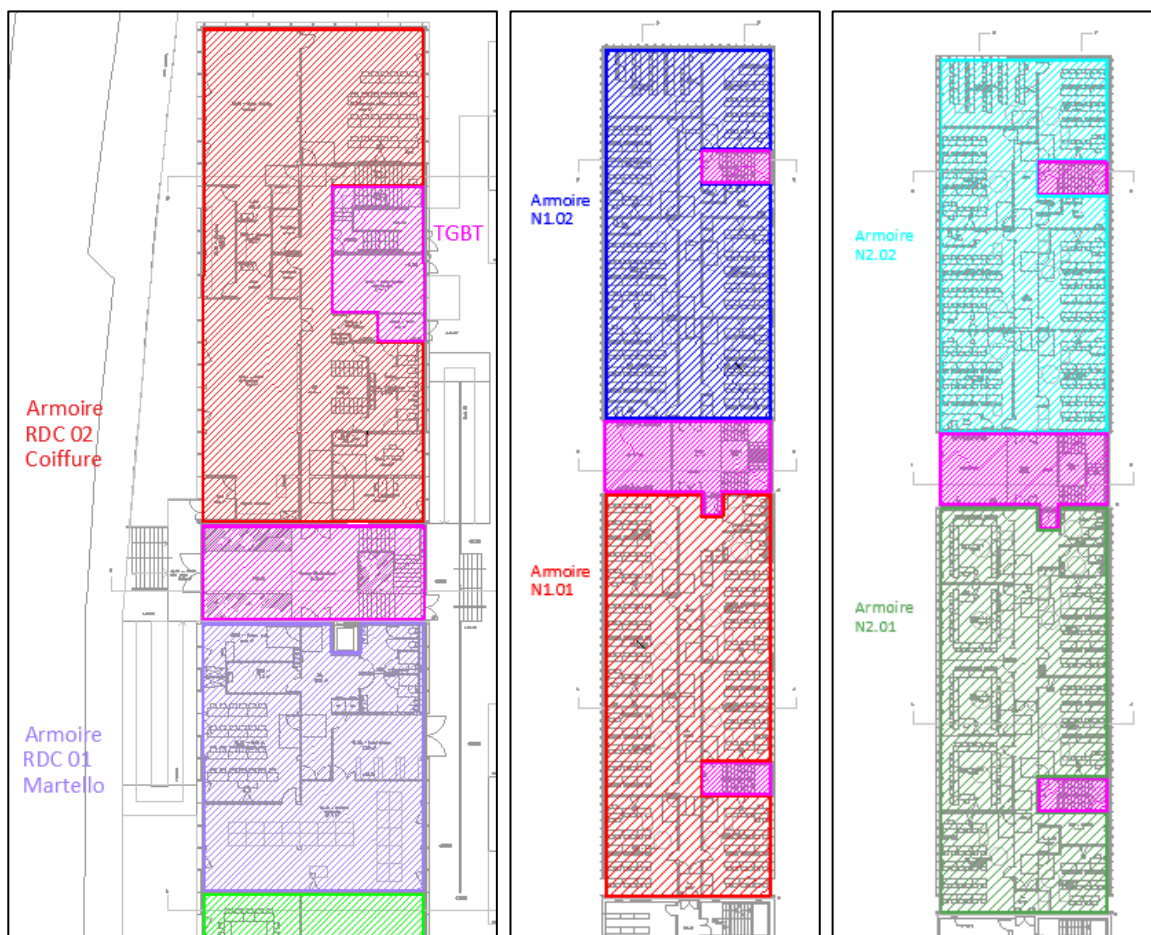
- 1 paire de protégée
- Courant maximal de décharge : 10 kA (8/20).

2.4 DISTRIBUTION ELECTRIQUE PRINCIPALE – EXTENSION MAISON DE L'APPRENTISSAGE

La distribution électrique principale s'articulera à partir du TGBT situé au rez-de-chaussée dans un local spécifique (Tableau Général Basse Tension).

La distribution électrique de l'extension sera réalisée de la manière suivante (depuis le TGBT extension) :

- Création d'une armoire RDC 01 - Martello par disjoncteur 4x125A avec compteur spécifique intégré.
- Création d'une armoire RDC 02 - Coiffure par disjoncteur 4x160A avec compteur spécifique intégré.
- Création d'une armoire N1.01 - par disjoncteur 4x80A avec compteur spécifique intégré.
- Création d'une armoire N1.02 - par disjoncteur 4x80A avec compteur spécifique intégré.
- Création d'une armoire N2.01 - par disjoncteur 4x80A avec compteur spécifique intégré.
- Création d'une armoire N2.02 - par disjoncteur 4x80A avec compteur spécifique intégré.
- Les zones communes (escaliers et hall) seront protégées depuis le TGBT.



Les armoires de protections (existantes ou créées) seront réparties par "entité" et par "secteur" afin d'optimiser la distribution, de minimiser les liaisons des circuits terminaux et de répondre à l'indépendance de chaque activité.

2.4.1 DISPOSITIF DE COUPURE GENERALE ELECTRICITE – EXTENSION MAISON DE L'APPRENTISSAGE

2.4.1.1 Généralités

Suivant la réglementation applicable depuis avril 2002, les dispositifs de coupure d'urgence ne doivent pas être implantés dans les locaux et dégagements accessibles au public, même sous boîtier de verre à briser. Ces dispositifs ne doivent pas couper les alimentations des installations de sécurité (départs prioritaires).

2.4.1.2 Principe

Il sera prévu un dispositif de coupure ELECTRICITE sur le principe suivant :

- Un dispositif de coupure par bâtiment agissant sur un auxiliaire de déclenchement (**agissant sur la protection générale de l'extension de la maison de l'apprentissage dans le TGC**). Ces dispositifs ne doivent pas couper les alimentations des installations de sécurité (départs prioritaires) du bâtiment correspondant.

2.4.1.3 Equipement

Dans le cadre de la modification électrique générale de l'établissement, le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose d'un boîtier spécifique du type "coffret coup de poing" LEGRAND 38059 (encastré) "ou équivalent" de couleur rouge :

- Coup de poing à accrochage,
- Déverrouillage par clé n°850,
- 2 voyants,
- Etiquette autocollante gravure blanche sur fond rouge " COUPURE GENERALE ELECTRICITE",
- **liaison CR1 5 G 1,5 mm² depuis la tête de l'armoire correspondante (auxiliaire de déclenchement, contacteur, etc.).**



Cette coupure sera installée dans la circulation RDC de la zone coiffure.

2.4.2 GENERALITES COMMUNES DES ARMOIRES ELECTRIQUES

Toutes les armoires électriques seront réalisées en tôle d'acier électro zinguée épaisseur 10/10^{èmes} à 15/10^{èmes}, peinture intérieure et extérieure à 3 couches cuites au four. Elles seront avec plastrons comprenant les platines de fixation des appareils. Le raccordement des disjoncteurs principaux se fera sur répartiteur Multiclip.

Le raccordement des disjoncteurs divisionnaires pourra se faire par peignes de raccordement isolés.

Les raccordements des circuits divisionnaires et des alimentations à cette armoire se feront sur un bornier constitué de bornes juxtaposées. Chaque borne sera identifiée par repère encliquetable qui correspondra au repère du fil qui y aboutit. Chaque circuit divisionnaire sera muni d'une borne de terre du même modèle de couleur vert - jaune. La liaison à la masse de chaque armoire se fera directement par serrage sur le rail support DIN des borniers.

Le câblage dans l'armoire se fera par fil souple unipolaire type H 07 VK de section appropriée.

Le raccordement à l'appareillage de chaque armoire se fera par embout de filerie. Ces fils seront placés en goulotte spéciale câblage, ou avec bracelets, guides fils et capot cache filerie. Chaque fil sera repéré à ses deux extrémités par bague de repérage.

Tous les appareils installés sur les châssis et platines seront repérés par étiquettes gravées précisant leur numéro et leur attribution.

Chaque armoire sera dimensionnée pour permettre une extension de 30 % sans modification de l'implantation des appareils et de la filerie. Les plans d'équipement et schémas de filerie plastifiés seront mis en place dans des pochettes porte-plans adhésives ou dans des pochettes rigides placées près de l'armoire électrique.

Équipement

L'appareillage de protection divisionnaire sera modulaire bipolaire, tripolaire et tétrapolaire avec un pouvoir de coupure en rapport avec l'intensité de court-circuit requis à l'emplacement considéré.

Les protections des circuits terminaux seront réalisées par des mini disjoncteurs.

L'appareillage de protection divisionnaire sera modulaire, type DX de chez LEGRAND ou DPN de chez MERLIN GERIN. Les interrupteurs et commutateurs de commande ainsi que les voyants seront diamètre 22,2 mm (classe II) mis en place sur la porte ou sur les plastrons.

IMPORTANT : Chaque armoire sera impérativement équipée d'une prise de courant 240 V + T modulaire (pour faciliter la maintenance). Chaque placard technique comportera un hublot d'éclairage avec commande automatique, un BAES fixe.

Pour les armoires électriques avec porte, l'interrupteur général devra obligatoirement être à commande extérieure, par interposition, d'une poignée de commande désacouplable située sur la porte de l'armoire. Cette poignée devra être repérée comme "coupure générale d'électricité".

Toutes les prises de courant devront être protégées par un dispositif différentiel distinct des circuits d'éclairage et de sensibilité 30 mA.

(Article EL4) : Les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public sont commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagements accessibles au public à l'exception des installations de chauffage électrique. Toutefois, un local non accessible au public, de faible surface, situé dans un ensemble de locaux accessibles au public peut avoir des circuits commandés et protégés par les mêmes dispositifs → Les locaux privatifs et les locaux recevant du public seront protégés par des dispositifs différentiels distincts.

Les borniers de départs seront réalisés avec des bornes, type blocs de jonction vissés ou type autoserrantes pour les sections inférieures à 10 mm² fixées sur profils DIN symétrique.

Les borniers de répartition des phases et des neutres seront réalisés avec des bornes type bornier distribution où type autoserrant.

Les appareils de protection des circuits seront des disjoncteurs de calibres adaptés à la section des câbles distribués et à la puissance délivrée.

Le câblage interne sera réalisé en fils souples HO7VK passés sous goulottes entre les divers organes de protection et les divers borniers.

Les blindages des câbles seront reliés à la masse du tableau, sur 360 degrés, soit :

- Par des presse-étoupes spéciaux,
- Par des jonctions directes du blindage sur la barre répartition des terres.
- Les éventuels relais installés dans les tableaux techniques seront équipés d'une bobine 24 volts continu et d'une diode anti-retour.

RAPPEL :

- Régime TN
- L'appareillage aura le pouvoir de coupure requis en fonction de l'ICC au niveau de l'installation → À justifier par le calcul en fonction des modalités de distribution.

Les portes des locaux et des placards contenant des armoires électriques seront repérées par un étiquetage triangulaire normalisé (lettrage à entériner en phase travaux pour accord préalable par tous les intervenants).

Chaque armoire sera également identifiée par un étiquetage précisant le repérage (nom de l'armoire) et ses spécificités éventuelles).

Les tableaux respecteront les principes suivants (non limitatifs) :

- **Protections générales par disjoncteurs modulaires différentiels 300 mA, pour éclairage et divers, limitées à 10 appareils d'éclairage, l'ensemble des protections éclairage (hormis circulation et escalier) sera asservie à la GTC.**
- **Protections générales par disjoncteurs modulaires différentiels 30 mA, pour prises de courant, limitées à 8 PC par circuit.**
- **Protections terminales par disjoncteurs modulaires.**
- **Organes de commande, télerupteurs, contacteurs, etc.**
- Séparation circuits "Public" et "Non public",
- Séparation physique "courant normal" et "courant ondulé" avec affichage approprié → Sans objet dans le projet,
- Borniers de raccordement.

NOTA IMPORTANT : Il sera prévu une protection éclairage par salle de classe

2.4.3 SCHEMAS ELECTRIQUES

Dans le cadre de l'élaboration des plans d'exécution de chantier (PAC), l'entreprise devra établir les schémas électriques et les adresser aux divers intervenants (Bureau de contrôle et BET) pour avis jusqu'à "accord sur exécution".

Les schémas devront respecter les prescriptions du présent CCTP et les normes applicables et tenir compte des besoins précis des autres lots (suivant équipement réellement mis en œuvre).

Les schémas seront accompagnés des notes de calculs élaborées sur un logiciel agréé NFC 15-100. Les schémas des armoires électriques existantes modifiées seront à reprendre par l'électricien pour homogénéiser la présentation et les repérages (sur support informatique).

L'ensemble des études d'exécution est à la charge du présent lot.

2.4.4 SPECIFICITES DES ARMOIRES ELECTRIQUES

Tableaux Divisionnaires

Armoire de distribution type LEGRAND XL³ 400 :

- Tenue au feu selon IEC 60695-2-11 : 750°C / 5s
- RAL 9003
- IP43 - IK08 avec porte
- Accessoires :
 - Dispositifs de fixation,
 - Plastrons
 - Gaine à câbles
 - Et de tous les équipements de câblage
- Les circuits de prises de courant VDI seront sur plastron(s) distinct(s)

2.4.5 ARMOIRE ELECTRIQUE

➔ Tableau Général Basse Tension extension maison de l'apprentissage (TGBT)

Situé dans le local TGBT (avec triangle de signalisation), il sera du type métallique avec porte fermant à clé, type cellule PRISMA G avec porte pleine et serrure, IP 40 - IK 08 ou équivalent, saillie, équipée de plastrons, des platines de fixation des appareillages, des voyants de présence tension amont et aval, et de tous les équipements de câblage. Le tableau sera fixé sur la paroi (prévoir renforcement à demander au lot réalisant les cloisons).

Le TGBT sera équipé de : *Liste non limitative*

- **Interrupteur général de marque Legrand de calibre 3x630A.**
- Le compteur **général.**
- La protection de « l'armoire RDC 01 Martello » par disjoncteur de type DPX 160 magnéto thermique réglé à 4x125A **avec compteur spécifique.**
- La protection de « l'armoire RDC 02 coiffure » par disjoncteur de type DPX 250 S2 standard Low réglé à 3x160A **avec compteur spécifique.**
- La protection de « l'armoire N1.01 » par disjoncteur de type DPX 160 magnéto thermique réglé à 4x100A **avec compteur spécifique.**
- La protection de « l'armoire N1.02 » par disjoncteur de type DPX 160 magnéto thermique réglé à 4x100A **avec compteur spécifique.**
- La protection de « l'armoire N2.01 » par disjoncteur de type DPX 160 magnéto thermique réglé à 4x100A **avec compteur spécifique.**
- La protection de « l'armoire N2.02 » par disjoncteur de type DPX 160 magnéto thermique réglé à 4x100A **avec compteur spécifique.**
- Les protections éclairage de la zone **avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).**
- Les protections PC de la zone.
- Les protections suivant chapitre alimentations diverses.
- **Les compteurs d'énergie suivant réglementation RE 2020 (voir chapitre spécifique).**
- Le renvoi des informations de comptage sur bornier spécifique pour renvoi sur la GTC.
- les voyants de présence tension en façade avant,
- les fileries, goulottes, étiquetages, repérage et accessoires divers (étiquettes gravées et collées),
- **Réserve de 40 % (en place disponible et puissance disponible).**
- la pochette porte-plans et schémas à proximité de l'armoire.

La sélectivité dans le TGBT EXTENSION maison de l'apprentissage devra être totale.

➔ Tableau Général sécurité extension maison de l'apprentissage (TGBT)

Situé dans le local TGBT (avec triangle de signalisation), il sera du type métallique avec porte fermant à clé, type cellule PRISMA G avec porte pleine et serrure, IP 40 - IK 08 ou équivalent, saillie, équipée de plastrons, des platines de fixation des appareillages, des voyants de présence tension amont et aval, et de tous les équipements de câblage. Le tableau sera fixé sur la paroi (prévoir renforcement à demander au lot réalisant les cloisons).

Ce tableau protégera les deux centrales d'extraction permanente de l'extension.

Le TGS sera équipé de : *Liste non limitative*

- Interrupteur général de marque Legrand de calibre 2x16A.
- Le compteur **général**.
- La protection de l'extracteur 01 suivant chapitre alimentation diverses.
- La protection de l'extracteur 02 suivant chapitre alimentation diverses.
- **Les compteurs d'énergie suivant réglementation RE 2020 (voir chapitre spécifique).**
- Le renvoi des informations de comptage sur bornier spécifique pour renvoi sur la GTC.
- les voyants de présence tension en façade avant,
- les fileries, goulottes, étiquetages, repérage et accessoires divers (étiquettes gravées et collées),
- **Réserve de 30 % (en place disponible et puissance disponible).**
- la pochette porte-plans et schémas à proximité de l'armoire.

La sélectivité dans le TGS extension maison de l'apprentissage devra être totale.

➔ **Armoire RDC 01 - MARTELLO → A créer.**

Implantée dans le local électrique au rez-de-chaussée, elle sera constituée de plusieurs enveloppes métalliques saillies avec porte transparente et gaine à câble vertical, IP 43 IK08, marque SCHNEIDER type Prisma Plus ou équivalent, avec enveloppe spécifique verticale dédiée au bornier, équipée de plastrons, des platines de fixation des appareillages, des voyants de présence tension amont et aval et de tous les équipements de câblage, et d'un bornier vertical. Le tableau sera fixé sur la paroi (prévoir renforcement à demander au lot réalisant les cloisons) ainsi qu'un caniveau technique si nécessaire.

Le dispositif de coupure locale sera réalisé via l'interrupteur de tête de l'armoire.

Les circuits de prises de courant VDI seront sur plastron(s) distinct(s).

En façade du placard électrique, il sera apposé le triangle de signalisation "Homme foudroyé".



« **L'armoire RDC 01 – Martello** » sera équipée de : *Liste non limitative*

- L'interrupteur général 160 A avec bobine MX.
- Compteur d'énergie général.
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux accessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux inaccessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 30ma pour l'éclairage des locaux à risques limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des circulations limitées à 10 appareils d'éclairage par protection (2 circuits minimum)
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux accessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux inaccessibles au public, limitées à 12 PC par protection.
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux à risques, limitées à 8 PC par protection.
- **Les protections des équipements divers de la zone suivant chapitre spécifique avec une protection dédiée par circuit.**
- **Les compteurs d'énergie suivant réglementation RE2020 (voir chapitre spécifique).**
- **Le renvoi des informations de comptage sur bornier spécifique pour renvoi sur la GTC.**
- les voyants de présence tension en façade avant,
- les fileries, goulottes, étiquetages, repérage et accessoires divers (étiquettes gravées et collées),
- **Réserve de 40 % (en place disponible et puissance disponible),**
- la pochette porte-plans et schémas à proximité de l'armoire.



➔ **Armoire RDC 02 – SALON DE COIFFURE → A créer.**

Implantée dans le placard électrique au rez-de-chaussée, elle sera constituée d'une enveloppe métallique saillie avec porte transparente et gaine à câble vertical, IP 43 IK 08, marque SCHNEIDER type Prisma Plus ou équivalent, avec enveloppe spécifique verticale dédiée au bornier, équipée de plastrons, des platines de fixation des appareillages, des voyants de présence tension amont et aval et de tous les équipements de câblage, et d'un bornier vertical.

Le tableau sera fixé sur la paroi (prévoir renforcement à demander au lot réalisant les cloisons) ainsi qu'un caniveau technique si nécessaire.

Le dispositif de coupure locale sera réalisé via l'interrupteur de tête de l'armoire.

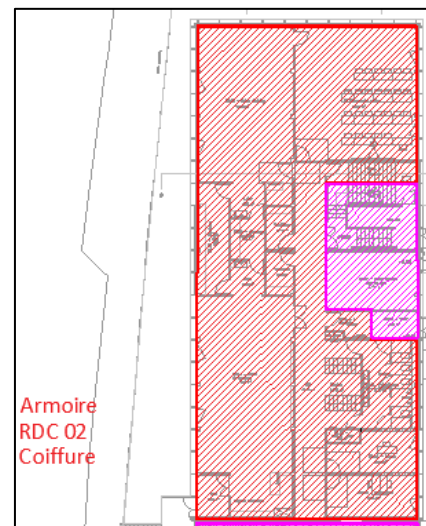
Les circuits de prises de courant VDI seront sur plastron(s) distinct(s).

En façade du placard électrique, il sera apposé le triangle de signalisation "Homme foudroyé".



« L'armoire RDC 02 – coiffure » sera équipée de : *Liste non limitative*

- L'interrupteur général 200 A avec bobine MX.
- Compteur d'énergie général.
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux accessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux inaccessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 30ma pour l'éclairage des locaux à risques limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des circulations limitées à 8 appareils d'éclairage par protection (2 circuits minimum)
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux accessibles au public, limitées à 10 PC par protection.
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux inaccessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux à risques, limitées à 8 PC par protection.
- **Les protections 2x16A – 30ma pour les sèche-cheveux (35 unités)**
- **Les protections des équipements divers de la zone suivant chapitre spécifique avec une protection dédiée par circuit.**
- **Les compteurs d'énergie suivant réglementation RE2020 (voir chapitre spécifique).**
- **Le renvoi des informations de comptage sur bornier spécifique pour renvoi sur la GTC.**
- les voyants de présence tension en façade avant,
- les fileries, goulottes, étiquetages, repérage et accessoires divers (étiquettes gravées et collées),
- **Réserve de 40 % (en place disponible et puissance disponible),**
- la pochette porte-plans et schémas à proximité de l'armoire.



➔ **Armoire N1.01 → A créer.**

Implantée dans le placard électrique au 1^{er} étage du bâtiment extension, elle sera constituée d'une enveloppe métallique saillie avec porte transparente et gaine à câble vertical, IP 43 IK 08, marque SCHNEIDER type Prisma Plus ou équivalent, avec enveloppe spécifique verticale dédiée au bornier, équipée de plastrons, des platines de fixation des appareillages, des voyants de présence tension amont et aval et de tous les équipements de câblage, et d'un bornier vertical.

Le tableau sera fixé sur la paroi (prévoir renforcement à demander au lot réalisant les cloisons) ainsi qu'un caniveau technique si nécessaire.

Le dispositif de coupure locale sera réalisé via l'interrupteur de tête de l'armoire.

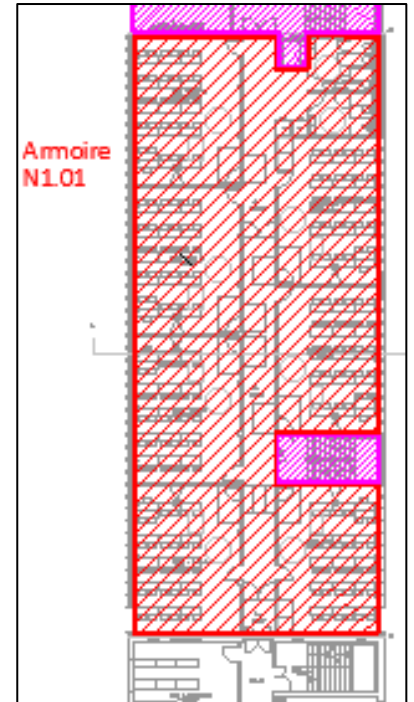
Les circuits de prises de courant VDI seront sur plastron(s) distinct(s).

En façade du placard électrique, il sera apposé le triangle de signalisation "Homme foudroyé".



« **L'armoire N1.01** » sera équipée de : *Liste non limitative*

- L'interrupteur général 100 A avec bobine MX.
- Compteur d'énergie général.
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux accessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux inaccessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 30ma pour l'éclairage des locaux à risques limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des circulations limitées à 8 appareils d'éclairage par protection (2 circuits minimum)
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux accessibles au public, limitées à 10 PC par protection.
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux inaccessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux à risques, limitées à 8 PC par protection.
- **Les protections des équipements divers de la zone suivant chapitre spécifique avec une protection dédiée par circuit.**
- **Les compteurs d'énergie suivant réglementation RE2020 (voir chapitre spécifique).**
- **Le renvoi des informations de comptage sur bornier spécifique pour renvoi sur la GTC.**
- les voyants de présence tension en façade avant,
- les fileries, goulottes, étiquetages, repérage et accessoires divers (étiquettes gravées et collées),
- **Réserve de 40 % (en place disponible et puissance disponible),**
- la pochette porte-plans et schémas à proximité de l'armoire.



➔ **Armoire N1.02 → A créer.**

Implantée dans le placard électrique au niveau 1 de l'extension, elle sera constituée d'une enveloppe métallique saillie avec porte transparente et gaine à câble vertical, IP 43 IK 08, marque SCHNEIDER type Prisma Plus ou équivalent, avec enveloppe spécifique verticale dédiée au bornier, équipée de plastrons, des platines de fixation des appareillages, des voyants de présence tension amont et aval et de tous les équipements de câblage, et d'un bornier vertical.

Le tableau sera fixé sur la paroi (prévoir renforcement à demander au lot réalisant les cloisons) ainsi qu'un caniveau technique si nécessaire.

Le dispositif de coupure locale sera réalisé via l'interrupteur de tête de l'armoire.

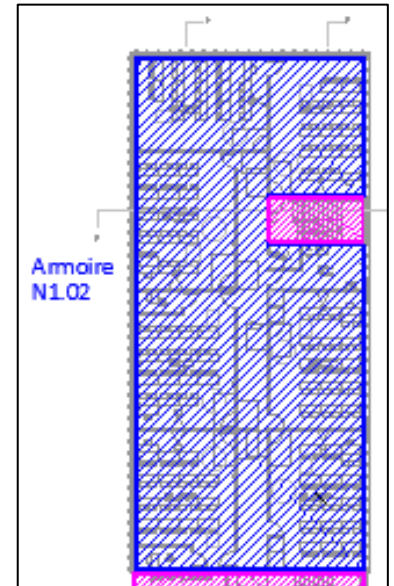
Les circuits de prises de courant VDI seront sur plastron(s) distinct(s).

En façade du placard électrique, il sera apposé le triangle de signalisation "Homme foudroyé".



« **L'armoire N1.02** » sera équipée de : *Liste non limitative*

- L'interrupteur général 100 A avec bobine MX.
- Compteur d'énergie général.
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux accessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux inaccessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 30ma pour l'éclairage des locaux à risques limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des circulations limitées à 8 appareils d'éclairage par protection (2 circuits minimum)
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux accessibles au public, limitées à 10 PC par protection.
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux inaccessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux à risques, limitées à 8 PC par protection.
- **Les protections des équipements divers de la zone suivant chapitre spécifique avec une protection dédiée par circuit.**
- **Les compteurs d'énergie suivant réglementation RE2020 (voir chapitre spécifique).**
- **Le renvoi des informations de comptage sur bornier spécifique pour renvoi sur la GTC.**
- les voyants de présence tension en façade avant,
- les fileries, goulottes, étiquetages, repérage et accessoires divers (étiquettes gravées et collées),
- **Réserve de 40 % (en place disponible et puissance disponible),**
- la pochette porte-plans et schémas à proximité de l'armoire.



➔ **Armoire N2.01 → A créer.**

Implantée dans le placard électrique au niveau 2 de l'extension, elle sera constituée d'une enveloppe métallique saillie avec porte transparente et gaine à câble vertical, IP 43 IK 08, marque SCHNEIDER type Prisma Plus ou équivalent, avec enveloppe spécifique verticale dédiée au bornier, équipée de plastrons, des platines de fixation des appareillages, des voyants de présence tension amont et aval et de tous les équipements de câblage, et d'un bornier vertical.

Le tableau sera fixé sur la paroi (prévoir renforcement à demander au lot réalisant les cloisons) ainsi qu'un caniveau technique si nécessaire.

Le dispositif de coupure locale sera réalisé via l'interrupteur de tête de l'armoire.

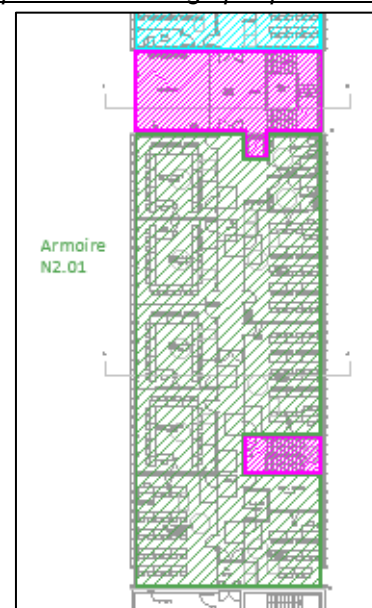
Les circuits de prises de courant VDI seront sur plastron(s) distinct(s).

En façade du placard électrique, il sera apposé le triangle de signalisation "Homme foudroyé".



« **L'armoire N2.01** » sera équipée de : *Liste non limitative*

- L'interrupteur général 100 A avec bobine MX.
- Compteur d'énergie général.
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux accessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux inaccessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 30ma pour l'éclairage des locaux à risques limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des circulations limitées à 8 appareils d'éclairage par protection (2 circuits minimum)
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux accessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux inaccessibles au public, limitées à 10 PC par protection.
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux à risques, limitées à 8 PC par protection.
- **Les protections des équipements divers de la zone suivant chapitre spécifique avec une protection dédiée par circuit.**
- **Les compteurs d'énergie suivant réglementation RE2020 (voir chapitre spécifique).**
- **Le renvoi des informations de comptage sur bornier spécifique pour renvoi sur la GTC.**
- les voyants de présence tension en façade avant,
- les fileries, goulottes, étiquetages, repérage et accessoires divers (étiquettes gravées et collées),
- **Réserve de 40 % (en place disponible et puissance disponible),**
- la pochette porte-plans et schémas à proximité de l'armoire.



➔ **Armoire N2.02 → A créer.**

Implantée dans le placard électrique au niveau 2 de l'extension, elle sera constituée d'une enveloppe métallique saillie avec porte transparente et gaine à câble vertical, IP 43 IK 08, marque SCHNEIDER type Prisma Plus ou équivalent, avec enveloppe spécifique verticale dédiée au bornier, équipée de plastrons, des platines de fixation des appareillages, des voyants de présence tension amont et aval et de tous les équipements de câblage, et d'un bornier vertical. Le tableau sera fixé sur la paroi (prévoir renforcement à demander au lot réalisant les cloisons) ainsi qu'un caniveau technique si nécessaire.

Le dispositif de coupure locale sera réalisé via l'interrupteur de tête de l'armoire.

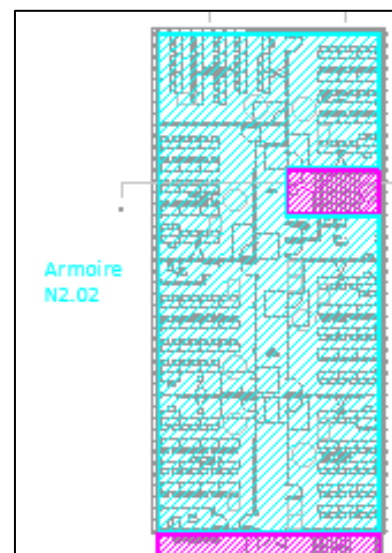
Les circuits de prises de courant VDI seront sur plastron(s) distinct(s).

En façade du placard électrique, il sera apposé le triangle de signalisation "Homme foudroyé".



« **L'armoire N2.02** » sera équipée de : *Liste non limitative*

- L'interrupteur général 100 A avec bobine MX.
- Compteur d'énergie général.
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux accessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux inaccessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 30ma pour l'éclairage des locaux à risques limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des circulations limitées à 8 appareils d'éclairage par protection (2 circuits minimum)
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux accessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux inaccessibles au public, limitées à 10 PC par protection.
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux à risques, limitées à 8 PC par protection.
- **Les protections des équipements divers de la zone suivant chapitre spécifique avec une protection dédiée par circuit.**
- **Les compteurs d'énergie suivant réglementation RE2020 (voir chapitre spécifique).**
- **Le renvoi des informations de comptage sur bornier spécifique pour renvoi sur la GTC.**
- les voyants de présence tension en façade avant,
- les fileries, goulottes, étiquetages, repérage et accessoires divers (étiquettes gravées et collées),
- **Réserve de 40 % (en place disponible et puissance disponible),**
- la pochette porte-plans et schémas à proximité de l'armoire.



2.4.6 SPECIFICITES LIEES A LA REGLEMENTATION THERMIQUE ET ENVIRONNEMENTALE (COMPTAGE D'ENERGIE)

2.4.6.1 Généralités

La maîtrise des consommations électriques des équipements sera optimisée via le choix de matériels performants et via une gestion optimisée de leurs utilisations (tous usages). L'objectif est d'installer des équipements ayant un bon rendement énergétique (rapport entre la consommation et le travail fourni) et offrant une possibilité d'adaptation de la consommation à l'usage afin de minimiser les consommations en dehors de l'usage (veille) et pendant l'usage.

Il pourra être proposé l'adjonction d'IAC (Interrupteur Automatique de Champs) sur certains circuits monophasés ayant un mode veille "consommateurs" afin d'en réduire l'impact énergétique et les champs électromagnétiques induits → Sans objet au stade actuel.

L'adjonction de dispositifs de comptage de l'énergie électrique consommée (compteurs modulaires répartis dans les armoires électriques) permettra un suivi et une gestion analytique des usages mentionnés dans la réglementation thermique.

Afin de répondre à la réglementation sur les dispositions diverses dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, l'installation devra être équipée de systèmes permettant de mesurer ou calculer la consommation des énergies suivantes suivant les conditions ci-dessous :

Chauffage :

- Par tranche de 500m² de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct

Refroidissement :

- Par tranche de 500m² de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct

Production d'eau chaude sanitaire :

- Par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct

Éclairage :

- Par tranche de 500m² de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage → Prévoir un ou deux compteur(s) de mesure d'énergie par armoire ou tableau électrique concerné(e).

Réseau des prises de courant :

- Par tranche de 500m² de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage → Prévoir un ou deux compteur(s) de mesure d'énergie par armoire ou tableau électrique concerné(e).

Centrale de ventilation :

- Par centrale → Prévoir un compteur(s) de mesure d'énergie par armoire ou tableau électrique concerné(e).

Départ direct de plus de 80 ampères :

- Par départ → Prévoir un ou plusieurs compteur(s) de mesure d'énergie par armoire ou tableau électrique concerné(e).

D'un point de vue normatif et performances, chaque compteur devra respecter les impositions suivantes :

- Conformité à la norme CEI 62053-21 (précision pour l'énergie active : classe 1),
- Conformité à la norme CEI 62053-31 (sortie impulsion),
- Conformité à la norme EN 61557-12.

IMPORTANT : L'entreprise devra impérativement prévoir la mise en service des compteurs par le constructeur afin de s'assurer d'une mise en œuvre respectant les prérogatives techniques nécessaires.

2.4.6.2 Répartition des comptages et gestion analytique

La répartition est donnée à titre indicative car dépendante des modalités définitives de la distribution électrique propre à chaque entreprise ainsi que des tensions et des puissances d'utilisation. La finalité et la séparation des usages devront être conservées dans tous les cas.

Le système devra être en parfaite adéquation avec les compteurs d'énergie prévus en base par l'entreprise.

Le dispositif devra pouvoir être intégré au système GTB.

Armoires Electriques	Divers & Départ > 80A	Eclairage intérieur	Chauffage	Centrale de ventilation	Rafrachissement	ECS	Prise de courant
Armoire TGBT extension	6	1		18	4		1
Armoire TGS				2			2
Armoire RDC 01		1		1			1
Armoire RDC 02		1		1			1
Armoire N1/01		1		1			1
Armoire N1/02		1		1			1
Armoire N2/01		1		1			1
Armoire N2/02		1		1			1

2.4.6.3 Traitement sur la GTB – Système de mesure

Il sera proposé un dispositif permettant la remontée et le traitement automatique des valeurs enregistrées afin de faciliter la gestion analytique des diverses consommations électriques sur la GTB via la centrale de mesure mis en place dans le TGBT (centrale DIRIS Digiware D-50 de chez SOCOMEC).

Le système permettra les relevés, les remontées et les traitements analytiques des informations, il n'est pas envisagé d'assurer des fonctions de commande.

L'entreprise prévoira la mise en place d'un système central de mesure (ou version logicielle, ou développement du système prévu en base) reprenant l'ensemble des compteurs d'énergie implantés en base dans les diverses armoires. La proposition intégrera l'ensemble des équipements complémentaires nécessaires :

- Module de communication,
- Liaison Bus,
- Centrale de mesure,
- Logiciel pour affichage des mesures sur PC en local :
 - Gestion analytique par périodes :
 - Énergie consommée par chaque compteur,
 - Cumul par entités (par jour, mois et année).
 - Gestion analytique par usage et par armoire :
 - Eclairage
 - Chauffage électrique
 - Ventilation
 - Refroidissement / climatisation
 - Eau chaude sanitaire
 - Prise de courant
 - Exportation sur tableur et traitement de texte
 - Traitement des alertes :
 - Dérives de surconsommation par rapport à des moyennes ou des valeurs paramétrables
 - Générer et traiter une alarme vers la GTB lors de dérives importantes

2.4.6.4 Système Digiware de SOCOMEC

Le système préconisé sera de la gamme SOCOMEC DIRIS Digiware constitué comme suit :

▪ Afficheur multipoint dans le TGBT - DIRIS Digiware D-50 : RS485/Ethernet – version Ethernet multi protocoles

L'afficheur déporté devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Être alimenté en 24 VDC afin d'éviter les tensions dangereuses sur porte.
- Intégrer une pile interne permettant d'assurer la conservation de la date et heure du système de mesure complet, même en cas de coupure.
- Disposer d'un affichage graphique haute résolution
- Disposer de 10 touches d'accès direct vers les informations de mesure, la sélection des départs et configuration des équipements
- Avoir un degré de protection IP65 en face avant
- Disposer de ports RS485 et Ethernet RJ45 pour communication via des protocoles multiples (Modbus RTU/TCP, BACnet IP, SNMP v1, v2, v3)
- Permettre une synchronisation de la date/heure des produits connectés via SNTP :
- Envoyer des e-mails en cas d'alarmes (SMTP)
- Embarquer un serveur WEB-CONFIG embarqué pour la configuration des paramètres de communication du système
- Intégrer des mesures de Cyber sécurité

WEB-CONFIG, embarqué dans l'afficheur D-50 devra :

- Être accessible depuis n'importe quel navigateur web
- Permettre de configurer les paramètres de communication du système de mesure
- Permettre de mettre en place des mesures de Cybersécurité (certificats TLS/SSL, firewall, restriction de périphériques ou services)
- Permettre de configurer des exports automatiques de données via FTP(S)

▪ Un module d'acquisition de la tension pour la mesure AC (1 par armoire) DIRIS Digiware U-10 : version comptage

Le module de mesure de la tension devra permettre la mesure des paramètres suivants en valeurs instantanées :

- Tensions V1, V2, V3, U12, U23, U31
- Fréquence F

▪ Des modules d'acquisition de courant pour la mesure AC DIRIS Digiware I-30/ I-60 : 3/6 entrées courant – version comptage

Le module devra permettre la mesure des paramètres suivants en valeurs instantanées :

- I1, I2, I3, IN,
- Energies partielles et totales : \pm kWh, \pm kvarh (inductif et capacitif), kVAh
- ΣP , ΣQ , ΣS , ΣPF
- Ces modules devront avoir des capteurs de courant intégrés pour la mesure de départs jusqu'à 63A ou devront être associés à des capteurs de courant externes via une connexion de type RJ pour la mesure de départs d'intensités supérieures.
- Les modules de mesure du courant disposeront de jusqu'à 6 entrées courant indépendantes permettant la mesure simultanée de plusieurs types de départs (triphasées, monophasées etc.). Le système de mesure acceptera jusqu'à 32 modules d'acquisition du courant, pour la mesure de jusqu'à 192 départs.

▪ Des capteurs de courant fermés et ouvrants pour la mesure AC

Les capteurs de courant devront :

- Faire partie intégrante du système de mesure et de fait devront provenir du même fournisseur que les modules de mesure.
- Avoir une sortie mV et une connexion de type RJ vers le module de courant.
- Permettre une connexion et une ouverture en charge du secondaire sans risque.
- Eliminer les risques d'erreur lors de l'installation, grâce à l'identification automatique par la centrale de mesure du type de départ, du calibre du capteur, ou encore du sens du courant sur chacun des départs.
- Si une erreur d'installation est détectée lors de la mise en service, une alarme sera automatiquement générée.

▪ Des modules entrées/sorties numériques et analogiques

Les modules seront interconnectés par un bus avec liaison RJ45. Ce bus distribuera l'alimentation 24VDC des modules, la communication et synchronisera la mesure unique de la tension avec les mesures des courants de tous les départs. Cette technologie permettra de mutualiser la mesure de la tension en un seul point.

Les modules de mesure pourront être montés sur rail DIN ou sur platine.

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

- **Classe 0,5 selon la 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).

■ Câblage et configuration

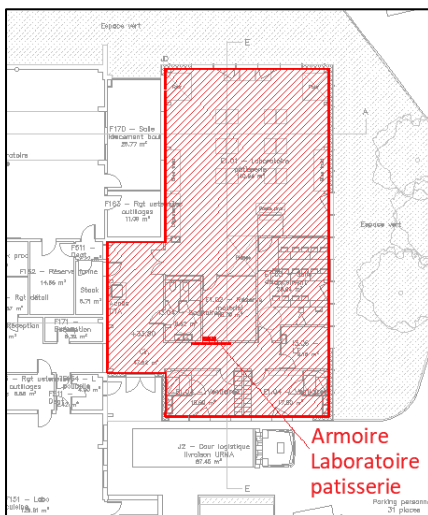
- Une fonction d'auto-détection et d'auto-adressage est disponible depuis l'afficheur déporté et permettra l'affectation automatique des adresses Modbus aux modules connectés.
- Le titulaire du présent lot intégrera dans sa prestation les réglages, la vérification du raccordement et la mise en service des produits par le fabricant
- Ce dernier fournira un rapport complet du paramétrage et de la configuration (matériel et logiciel).

L'entreprise s'assurera de la compétence de la société SOCOMEC pour définir l'ensemble du matériel et du câblage nécessaire :

- Bus Digiware au niveau de chaque armoire
- Liaison RS485 entre le TGBT et chaque tableau divisionnaire.

2.5 DISTRIBUTION ELECTRIQUE PRINCIPALE – EXISTANT :

2.5.1 EXTENSION PATISSERIE :



Dans le cadre de l'extension de la pâtisserie et du fait que l'armoire existante (LBPO1) dispose de peu de réserve, il sera prévu la création d'une armoire spécifique.

Cette armoire sera protégée depuis le TGBT existant de la maison de l'apprentissage, il sera prévu la mise en œuvre d'une protection spécifique 4x400A dans le TGBT de la maison de l'apprentissage.

➔ **Armoire Extension pâtisserie → A créer.**

Implantée dans le local électrique au rez-de-chaussée, elle sera constituée de plusieurs enveloppes métalliques saillies avec porte transparente et gaine à câble vertical, IP 43 IK08, marque SCHNEIDER type Prisma Plus ou équivalent, avec enveloppe spécifique verticale dédiée au bornier, équipée de plastrons, des platines de fixation des appareillages, des voyants de présence tension amont et aval et de tous les équipements de câblage, et d'un bornier vertical. Le tableau sera fixé sur la paroi (prévoir renforcement à demander au lot réalisant les cloisons) ainsi qu'un caniveau technique si nécessaire.

Le dispositif de coupure locale sera réalisé via l'interrupteur de tête de l'armoire.

Les circuits de prises de courant VDI seront sur plastron(s) distinct(s).

En façade du placard électrique, il sera apposé le triangle de signalisation "Homme foudroyé".

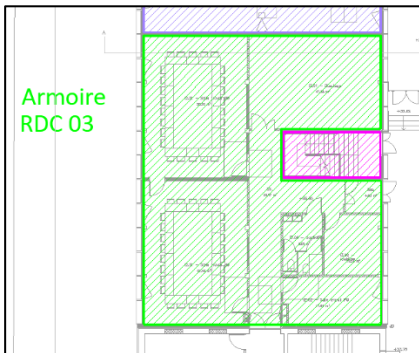


« **L'armoire Extension pâtisserie** » sera équipée de : *Liste non limitative*

- L'interrupteur général 400 A avec bobine MX.
- Compteur d'énergie général.
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux accessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux inaccessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 30ma pour l'éclairage des locaux à risques limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des circulations limitées à 8 appareils d'éclairage par protection (2 circuits minimum)
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux accessibles au public, limitées à 8 PC par protection.

- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux inaccessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux à risques, limitées à 8 PC par protection.
- **Les protections des équipements divers de la zone suivant chapitre spécifique avec une protection dédiée par circuit.**
- **Les compteurs d'énergie suivant réglementation RE2020 (voir chapitre spécifique).**
- **Le renvoi des informations de comptage sur bornier spécifique pour renvoi sur la GTC.**
- les voyants de présence tension en façade avant,
- les fileries, goulottes, étiquetages, repérage et accessoires divers (étiquettes gravées et collées),
- **Réserve de 40 % (en place disponible et puissance disponible),**
- la pochette porte-plans et schémas à proximité de l'armoire.

2.5.2 EXTENSION ZONE CDI



L'extension du CDI sera alimentée depuis le TGBT de la maison de l'apprentissage (cette zone faisant partie de l'ERP existant de la maison de l'apprentissage)

Cette armoire sera protégée depuis le TGBT existant de la maison de l'apprentissage, il sera prévu la mise en œuvre d'une protection spécifique 4x63A dans le TGBT de la maison de l'apprentissage.

➔ Armoire extension CDI → A créer.

Implantée dans le local électrique au rez-de-chaussée, elle sera constituée de plusieurs enveloppes métalliques saillies avec porte transparente et gaine à câble vertical, IP 43 IK08, marque SCHNEIDER type Prisma Plus ou équivalent, avec enveloppe spécifique verticale dédiée au bornier, équipée de plastrons, des platines de fixation des appareillages, des voyants de présence tension amont et aval et de tous les équipements de câblage, et d'un bornier vertical. Le tableau sera fixé sur la paroi (prévoir renforcement à demander au lot réalisant les cloisons) ainsi qu'un caniveau technique si nécessaire.

Le dispositif de coupure locale sera réalisé via l'interrupteur de tête de l'armoire.

Les circuits de prises de courant VDI seront sur plastron(s) distinct(s).

En façade du placard électrique, il sera apposé le triangle de signalisation "Homme foudroyé".



« **L'armoire Extension CDI RDC 03** » sera équipée de : *Liste non limitative*

- L'interrupteur général 63 A avec bobine MX.
- Compteur d'énergie général.
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux accessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux inaccessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 30ma pour l'éclairage des locaux à risques limitées à 12 appareils d'éclairage par protection avec asservissement à la GTC (commande ON/OFF).
- Les protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des circulations limitées à 8 appareils d'éclairage par protection (2 circuits minimum)
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux accessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux inaccessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Les protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux à risques, limitées à 8 PC par protection.
- **Les protections des équipements divers de la zone suivant chapitre spécifique avec une protection dédiée par circuit.**
- **Les compteurs d'énergie suivant réglementation RE2020 (voir chapitre spécifique).**
- **Le renvoi des informations de comptage sur bornier spécifique pour renvoi sur la GTC.**
- les voyants de présence tension en façade avant,
- les fileries, goulottes, étiquetages, repérage et accessoires divers (étiquettes gravées et collées),
- **Réserve de 40 % (en place disponible et puissance disponible),**
- la pochette porte-plans et schémas à proximité de l'armoire.

2.5.3 MODIFICATION ARMOIRE ELECTRIQUE :

Dans le cadre des travaux de réaménagement intérieur, il sera prévu les adaptations des armoires électriques existantes, les armoires concernées sont les suivantes :

- Armoire Administration RDC.
- Armoire TGBT.
- Armoire CDI RDC.
- Armoire A11 étage 1.
- Armoire A12 étage 1.
- Armoire A21 étage 2.

2.5.3.1 Armoire administration.

L'entreprise devra inclure les adaptations de l'armoire administration.



L'entreprise devra inclure la dépose des protections non réutilisées (éclairage, PC, alimentation diverses)

Les nouvelles protections ajoutées devront respecter le principe suivant :

- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux accessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux inaccessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 30ma pour l'éclairage des locaux à risques limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des circulations limitées à 8 appareils d'éclairage par protection (2 circuits minimum)
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux accessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux inaccessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux à risques, limitées à 8 PC par protection.
- **Ajout protections des équipements divers de la zone suivant chapitre spécifique avec une protection dédiée par circuit.**

L'entreprise devra inclure l'adjonction de cellule complémentaire dans le cas où la disponibilité dans l'armoire ne serait pas suffisante pour ajouter les protections.

L'entreprise devra inclure la remise à jour des schémas.

Les locaux impactés sont les suivants : (liste non limitative)

- 7 Bureaux B2.01
- Salle D1.03 – salle de travail formateurs.
- Salle D1.07 – salle de détente.
- Hall principal

2.5.3.2 Armoire TGBT.

L'entreprise devra inclure les adaptations de l'armoire TGBT de la maison de l'apprentissage :



L'entreprise devra inclure la dépose des protections non réutilisées (éclairage, PC, alimentation diverses).

Les nouvelles protections ajoutées devront respecter le principe suivant :

- **Ajout d'une protection de type DPX630 magnétothermique réglé à 3x300 ampères pour l'armoire pâtisserie.**
- **Ajout d'une protection de type DX 4x63 A ampères pour l'armoire CDI.**
- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux accessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux inaccessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 30ma pour l'éclairage des locaux à risques limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des circulations limitées à 8 appareils d'éclairage par protection (2 circuits minimum)
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux accessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux inaccessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux à risques, limitées à 8 PC par protection.
- **Ajout protections des équipements divers de la zone suivant chapitre spécifique avec une protection dédiée par circuit.**

L'entreprise devra inclure l'adjonction de cellules complémentaires dans le cas où la disponibilité dans l'armoire ne serait pas suffisante pour ajouter les protections (Cas du disjoncteur DPX 630), aucune plus-value en cours de chantier ne sera acceptée.

La sélectivité dans le TGBT maison de l'apprentissage devra être totale.

L'entreprise devra inclure la remise à jour des schémas.

Les locaux impactés sont les suivants : (liste non limitative)

- Cafétéria apprentis F221.
- Cafétéria D1.05.
- Salle repos formateur D1.02.
- Hall (ancien petit salons).
- Espace d'accueil A1.
- Bureau association A3.
- Hall principal.

2.5.3.3 Armoire TGS maison de l'apprentissage.



L'entreprise devra inclure les adaptations de l'armoire TGS de la maison de l'apprentissage :

Les nouvelles protections ajoutées devront respecter le principe suivant :

- **Ajout protections des équipements divers de la zone suivant chapitre spécifique avec une protection dédiée par circuit – 2 caissons de ventilation simple flux permanent.**

2.5.3.4 Armoire CDI RDC

L'entreprise devra inclure les adaptations de l'armoire CDI de la maison de l'apprentissage :

L'entreprise devra inclure la dépose des protections non réutilisées (éclairage, PC, alimentation diverses)



Les nouvelles protections ajoutées devront respecter le principe suivant :

- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux accessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux inaccessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 30ma pour l'éclairage des locaux à risques limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des circulations limitées à 8 appareils d'éclairage par protection (2 circuits minimum)
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux accessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux inaccessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux à risques, limitées à 8 PC par protection.
- **Ajout protections des équipements divers de la zone suivant chapitre spécifique avec une protection dédiée par circuit.**

L'entreprise devra inclure l'adjonction de cellules complémentaires dans le cas où la disponibilité dans l'armoire ne serait pas suffisante pour ajouter les protections.

L'entreprise devra inclure la remise à jour des schémas.

Les locaux impactés sont les suivants : (liste non limitative)

- Réorganisation CDR D1.06,
- Salle de travail F36,
- Salle de travail F36.

2.5.3.5 Armoire A11 étage 1

L'entreprise devra inclure les adaptations de l'armoire A11 étage 1 de la maison de l'apprentissage :

L'entreprise devra inclure la dépose des protections non réutilisées (éclairage, PC, alimentation diverses)



Les nouvelles protections ajoutées devront respecter le principe suivant :

- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux accessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux inaccessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 30ma pour l'éclairage des locaux à risques limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des circulations limitées à 8 appareils d'éclairage par protection (2 circuits minimum)
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux accessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux inaccessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux à risques, limitées à 8 PC par protection.
- **Ajout protections des équipements divers de la zone suivant chapitre spécifique avec une protection dédiée par circuit.**

L'entreprise devra inclure l'adjonction de cellules complémentaires dans le cas où la disponibilité dans l'armoire ne serait pas suffisante pour ajouter les protections.

L'entreprise devra inclure la remise à jour des schémas.

Les locaux impactés sont les suivants : (liste non limitative)

- Petite salle banalisée 3 F101.
- Petite salle banalisée 5 F101.

2.5.3.6 Armoire A12 étage 1

L'entreprise devra inclure les adaptations de l'armoire A12 étage 1 de la maison de l'apprentissage :



L'entreprise devra inclure la dépose des protections non réutilisées (éclairage, PC, alimentation diverses)

Les nouvelles protections ajoutées devront respecter le principe suivant :

- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux accessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux inaccessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 30ma pour l'éclairage des locaux à risques limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des circulations limitées à 8 appareils d'éclairage par protection (2 circuits minimum)
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux accessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux inaccessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux à risques, limitées à 8 PC par protection.
- **Ajout protections des équipements divers de la zone suivant chapitre spécifique avec une protection dédiée par circuit.**

L'entreprise devra inclure l'adjonction de cellules complémentaires dans le cas où la disponibilité dans l'armoire ne serait pas suffisante pour ajouter les protections.

L'entreprise devra inclure la remise à jour des schémas.

Les locaux impactés sont les suivants : (liste non limitative)

- 4 bureaux F 2.01
- 4 bureaux E3.01
- Bureau AGMA I1.01
- 2 Bureaux F2.02
- 2 bureaux F2.04
- 3 bureaux F2.03
- Salle de réunion pause.

2.5.3.7 Armoire A21 étage 2

L'entreprise devra inclure les adaptations de l'armoire A21 étage 2 de la maison de l'apprentissage :



L'entreprise devra inclure la dépose des protections non réutilisées (éclairage, PC, alimentation diverses)

Les nouvelles protections ajoutées devront respecter le principe suivant :

- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux accessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des locaux inaccessibles au public, limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 30ma pour l'éclairage des locaux à risques limitées à 12 appareils d'éclairage par protection.
- Ajout protections 2x10A - 300ma pour l'éclairage des circulations limitées à 8 appareils d'éclairage par protection (2 circuits minimum)
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux accessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux inaccessibles au public, limitées à 8 PC par protection.
- Ajout protections 2x16A - 30ma pour les prises de courant des locaux à risques, limitées à 8 PC par protection.
- **Ajout protections des équipements divers de la zone suivant chapitre spécifique avec une protection dédiée par circuit.**

L'entreprise devra inclure l'adjonction de cellules complémentaires dans le cas où la disponibilité dans l'armoire ne serait pas suffisante pour ajouter les protections.

L'entreprise devra inclure la remise à jour des schémas

Les locaux impactés sont les suivants : (liste non limitative)

- Grande salle banalisée 5 – F1.01
- Grande salle banalisée 2 – F1.01

2.6 DISTRIBUTION ELECTRIQUE TERMINALE

2.6.1 GENERALITES

En règle générale et du fait de l'alimentation depuis un poste de distribution privée, les canalisations seront calculées de telle façon que la chute de tension au point d'utilisation le plus défavorisé n'atteigne pas :

- 6 % pour les circuits d'éclairage,
- 8 % pour les autres circuits.

Les sections ne seront jamais inférieures à :

- 1,5 mm² pour les circuits lumière,
- 2,5 mm² pour les circuits PC 2 x 10/16 A + T,
- 4 mm² pour les circuits 20 A,
- 6 mm² pour les circuits 32 A.

Toutes les canalisations cheminant dans les vides de construction tels que les faux plafonds, devront obligatoirement être positionnées dans des goulottes ou sur chemins de câbles. Dans le cas de passage simultané aux mêmes endroits de canalisations courants forts et courants faibles, celles-ci ne devront en aucun cas emprunter les mêmes conduits. De plus, la distance entre canalisations courants forts et courants faibles ne devra pas être inférieure à 300 mm.

La section totale des canalisations sera au plus égale au 1/3 de la section intérieure du conduit.

Dans le cas où plusieurs circuits emprunteraient le même conduit, la section des conduits actifs ne différera pas de plus de l'intervalle séparant 3 sections normalisées successives. Le nombre de circuits par conduit sera limité à trois.

Les connexions des conducteurs se feront exclusivement à l'intérieur des boîtes de connexions au moyen de bornes type SCOTCHLOCK ou similaire.

Ces connexions pourront se faire dans les boîtes d'encastrement d'appareillage seulement si leurs dimensions (profondeur) le permettent.

Il ne sera pas admis de canalisations nécessitant une découpe de l'isolant lors de la pose des matériaux d'isolation.

Lorsque la pose d'un boîtier d'encastrement dans une cloison de doublage sera nécessaire, la continuité de l'isolation sera assurée par le remplissage ou le rebouchage par du matériau isolant. Les saignées dans les parpaings de 10 et plus n'intéresseront qu'une seule alvéole et seront exclusivement verticales.

Les saignées dans les cloisons d'épaisseur inférieure ou égale à 10 cm seront exécutées à l'aide de machine spéciale à rainurer à l'exclusion d'outil percutant.

Les rebouchages se feront avec le même matériau que la cloison.

La distribution sera faite afin de pouvoir retirer un câble dans tous les cas → Obligation de fourreauter les descentes dans les cloisons et les doublages dans tous les cas

Canalisations principales et secondaires

Pour les alimentations principales, les circuits terminaux et les canalisations utilisées dans les locaux présentant des risques mécaniques (IP **7), les câbles seront de la série U1000 R2V conducteur cuivre (câble C2 avec gaine PVC) ne présentant pas de connexions.

Les canalisations principales emprunteront des chemins de câbles métalliques galvanisés cheminant en apparent dans les locaux techniques ou dans les faux plafonds. Dans les parcours verticaux, ils comporteront un couvercle de protection sur une hauteur de 2 mètres.

Les canalisations destinées aux alimentations réputées permanentes devront être du type CR1 dit "résistant au feu".

Distributions secondaires

Il sera fait usage de :

- câble de la série U1000 R2V sous tubes ICA ou ICTA, encastrés dans les chapes, dalles, et ICTA dans le doublage des cloisons,
- conducteurs de la série H 07 VU ou câbles A 05 VVU ou câble U1000 R2V dans les plinthes ou moulures PVC.
- Câbles U1000 R2V dans les pléniums.

Les conducteurs, câbles et canalisations seront de nature à satisfaire aux conditions imposées par la classe d'influence externe de chaque local traversé et distribué. **Les traversées de parois seront rebouchées avec des matériaux assurant une même tenue au feu que celle de la paroi concernée.**

Chemin de câbles et goulottes

Les chemins de câble seront de type Câblofil ou similaire. La dimension des chemins de câbles sera choisie en fonction du nombre de câbles, de manière à ce que chaque chemin de câbles puisse recevoir, sans modification, 30 % de câbles supplémentaires.

La distance entre chemin de câbles courants forts et courants faibles ne devra pas être inférieure à 300 mm. Les câbles seront posés côte à côte, sans chevauchement sur les chemins de câbles et soigneusement fixés à ceux-ci.

Dans les parties verticales, les cheminements seront constitués de goulotte en tôle pliée galvanisée à chaud, sans perforation, genre goulotte GEM ou similaire ou en matière plastique rigide PVC, genre PLANET WATTHOM ou équivalent. Après pose des câbles, la goulotte est fermée par un couvercle encliquetable.

Les éléments de goulotte sont assemblés entre eux, par manchon et couvre joint, à chaque élément. Les dimensions des goulottes seront choisies de façon à pouvoir recevoir sans modification, 30 % de câbles supplémentaires.

Les chemins de câbles seront pourvus d'une LES par cuivre nu 25 mm.

L'attributaire du présent lot prévoira tous les accessoires de mise en œuvre et de fixation :

- Pendard,
- Éclisses,
- Échelles et consoles,
- Éléments de dérivation de plans et de changement,
- Visserie.

La distribution des chemins de câbles devra permettre une desserte globale des locaux limitant les circuits terminaux sur attaches. Le plan de distribution sera impérativement à faire avaliser avant exécution.

Aux traversées des éventuelles retombées de poutres, il sera prévu la mise en œuvre de fourreaux PVC diamètre 50 permettant le passage de l'ensemble des liaisons courants forts. Ces fourreaux seront à demander par le présent lot au bureau d'études d'exécution béton pour mise en œuvre au coulage ou en préfabrication. L'électricien sera responsable de la quantité et de la répartition de fourreaux à demander dans les délais impartis.

Localisation :

Ensemble des circulations et locaux suivant plan.

Chemin de dalles



Dans les zones en apparent (Atelier coiffure, Martello...), la distribution sera réalisée sur chemins de dalles.

Les chemins de dalles auront une hauteur de 6cm.

Localisation :

Ensemble des zones sans faux plafond suivant plan.

Faux plafonds - Boîte de dérivation - Mode de distribution terminale :

L'entreprise se référera au "dossier technique TCE" afin d'apprécier toutes les diverses sujétions de mise en œuvre liées à la nature des faux plafonds.

Toutes les zones équipées de faux plafonds non démontables et coupe-feu ne devront comporter aucune "dérivation" inaccessible. Le mode de distribution terminale devra être élaboré en concertation avec la maîtrise d'œuvre afin d'optimiser les sujétions d'exécution et de maintenance ultérieure.

L'implantation des boîtes de dérivation (Majoritairement en dehors des zones de circulation du fait des natures des plafonds et faux plafonds) devra être proposée par l'entreprise (Sur ses PAC (Plan d'Atelier Chantier)) avant exécution pour avalisation. Les plans de réservations seront à élaborer sur la base de la connaissance et de l'accord préalable du mode de distribution terminale.

2.6.2 SPECIFICITES DE MISE EN ŒUVRE

2.6.2.1 Conduits

L'entreprise utilisera les conduits adaptés à chaque type de mise en œuvre en se référant aux spécifications du constructeur. Le matériel sera de marque ARNOULD ou techniquement équivalent.

Les conduits en tranchées seront impérativement associés à du grillage avertisseur et de couleur adapté à la nature des circuits (Rouge (C. Forts) ou vert (C. faibles))

Les conduits doivent répondre aux 2 normes principales :

- Produit : NF EN 61386 → résistance au feu accrue et essais de chocs contraignants
- Installation : NFC 15-100

Les courants faibles induisent un conduit de \varnothing 25 minimum

Les conduits seront des séries suivantes :

Type et référence	Enterré	Encastré			Saillie	
		Murs	Planchers	Dalles	Extérieur	Intérieur
TPC & Duogliss TPC	x					
Cintrable ICTA 3522 Rai'gliss	x	x	x	x		x
Cintrable ICTA 3422	x	x	x	x	x	x
Cintrable ICTA 3422 Chronofil Préfilé		x	x	x		x
Cintrable 4433 Duogliss	Si \varnothing <40	x	x	x	x	x
Cintrable ICTA 3422 & ICA 3321 Octogliss		x	Pas l'ICA	Pas l'ICA		x
Cintrable ICA 3321 Turbogloss		x				x
Cintrable TINB 3422 & TIIB 3422	Si \varnothing <40	x	x	x		x
Gaine de protection GP	Si \varnothing <40				x	
Rigide IRL 3321		x			x	x
Rigide IRL 4544 EXTRAL		x	x	x	x	x
Rigide 4552 ZH		x	x	x	x	x
Rigide MRL 5557		x	x	x	x	x

Signification des lettres :

- I : Isolant
- C : Cintrable
- A : Annelé
- CT : Cintrable transversalement élastique
- R : Rigide
- L : Lisse
- M : Métallique
- S : Souple

Signification des chiffres :

X		X	
RESISTANCE		TEMPERATURE	
ECRASEMENT	CHOCS	MINI °C	MAXI °C
1 Très légère : 125 N	1 Très légère : 0,5 J	1 : +5	1 : 60
2 Légères : 320 N	2 Légère : 1J	2 : -5	2 : 90
3 Moyenne : 750 N	3 Moyenne : 2J	3 : -15	3 : 105
4 Elevée : 1250 N	4 Elevée : 6J	4 : -25	4 : 120
5 Très élevée : 4000N	5 Très élevée : 20J	5 : -45	5 : 150
			6 : 250
			7 : 400

2.6.2.2 Type de canalisation

Pour chaque circuit, les canalisations sont choisies en fonction :

- De l'environnement,
- De l'utilisation,
- De la construction.

Il sera privilégié une distribution en câble catégorie C2 type U1000 R2V de sections appropriées. Tous les circuits terminaux seront pourvus d'un conducteur de terre.

2.6.2.3 Mode de pose des canalisations

Suivant le type des conducteurs (fils ou câbles), la nature de la construction et les influences externes, les canalisations devront être posées conformément aux prescriptions de la norme C 15.100 chapitre 529 et du guide UTE C 150.520.

Les différents modes de pose sont les suivants :

► Conduits encastrés

Les conducteurs sont posés sous conduit ICTL ou ICTA noyé dans les saignées d'encastrement.

Dans les vides de constructions, les conducteurs devront être posés sous conduit pour permettre de les retirer sans intervention sur les éléments de construction.

Dans le cas de réutilisation des conduits encastrés existants, il sera impérativement fait usage de câbles série U1000 R2V.

► Goulottes et moulures

Nota : *il ne sera toléré aucune distribution type "apparente" sous goulotte et moulure sans accord préalable.*

L'emploi de goulottes et moulures sera admis (dans les zones existantes) sous réserve de l'application des dispositions de la norme C15.100, notamment en ce qui concerne le cloisonnement en fonction de la section des conducteurs et la tension d'isolement. Ces goulottes seront munies de couvercle démontable à l'aide d'un outil.

La pose de ces goulottes devra être faite de façon très soignée. Les découpes devront être propres et réalisées à l'aide de boîtes à onglets. Tous les angles devront être recouverts de caches de finition. Tout ouvrage qui sera constaté non conforme à ces prescriptions sera à reprendre par l'entrepreneur à ses frais.

Les goulottes évolutives mises en œuvre seront impérativement collées et vissées et pourvues de tous les accessoires permettant une parfaite continuité (couvre joint, etc.).

Tous les percements sont à la charge du présent lot ainsi que toutes les sujétions de fourreautage et de finition. L'entreprise devra donc s'assurer du dimensionnement des goulottes et des chemins de câbles afin d'assurer la séparation des circuits (courants forts et faibles) et une disponibilité de 30 %.

Les goulottes de "remontée" et de "descente" pourront être du type 2 compartiments de dimensions similaires ou supérieures suivant les besoins.

Les moulures de distribution terminale (interrupteur, prise de courant isolée, etc.) seront du type DLP 32 x 12,5 avec accessoires de fixation.

Dans le cas de goulottes posées en plinthe, la classe de protection contre les chocs mécaniques doit correspondre au moins à un degré de protection mécanique IK 07. Le conducteur isolé situé le plus bas doit se trouver à 1,5 cm au moins du sol fini. Les conducteurs isolés ne sont admis que si le couvercle nécessite l'emploi d'un outil pour être retiré et que si la goulotte possède le degré de protection IP4X ou IPXXD. Lorsque le couvercle est démontable sans l'aide d'un outil, les connexions ne sont admises que si elles présentent un degré de protection minimal IP2X ou IPXXB, les conducteurs étant en place.

► Faux plafond

Les conducteurs seront posés sur chemin de câbles à partir de 6 circuits groupés. Les dimensions des chemins de câbles seront choisies en fonction du nombre de câbles de manière à ce que chacun puisse recevoir, sans modification, 30 % de câbles supplémentaires.

Les circuits composés de câble isolé ou de moins de 6 câbles seront fixés sous plafond par attaches espacées de 0.50 m ; en aucun cas, les câbles ne devront reposer directement sur l'ossature du faux plafond.

L'entreprise se référera au dossier "architecte" afin d'apprécier toutes les diverses sujétions de mise en œuvre liées à la nature des faux plafonds :

- Démontable,
- Non démontable,
- Coupe-feu 1 ou 2 heures.

Les zones équipées de faux plafonds non démontables ne devront comporter aucune "dérivation" ni aucun matériel inaccessible (câblage seulement dans les plénums correspondants).

► Spécificités liées au faux plafond coupe-feu

L'attention de l'entreprise est attirée sur l'aspect particulier des faux plafonds coupe-feu.

Il sera impératif d'élaborer, en accord avec tous les intervenants, les modalités précises de fixation et de mise en œuvre des équipements en privilégiant notamment la pose des chemins de câbles sur consoles murales ou sur support à prévoir de mur à mur sous le niveau coupe-feu dès présence d'un plénum généré par un second faux plafond type plaques fibres module 600.

Les plaques CF ne doivent en aucun cas être utilisées comme support. Il ne doit pas être mis en œuvre des boîtes de dérivation inaccessibles en fin de chantier.

► Faux plafonds - Boîte de dérivation - Mode de distribution terminale

L'entreprise se référera au "dossier technique TCE" afin d'apprécier toutes les diverses sujétions de mise en œuvre liées à la nature des faux plafonds.

Toutes les zones équipées de faux plafonds non démontables et coupe-feu ne devront comporter aucune "dérivation" inaccessible. Le mode de distribution terminale devra être élaboré en concertation avec la maîtrise d'œuvre afin d'optimiser les sujétions d'exécution et de maintenance ultérieure.

L'implantation des boîtes de dérivation (Dépendantes des natures des plafonds) devra être proposée par l'entreprise (Sur ses PAC (Plan d'Atelier Chantier)) avant exécution pour avalisation. Les plans de réservations seront à élaborer sur la base de la connaissance et de l'accord préalable du mode de distribution terminale.

L'entreprise s'assurera donc de la notion de "Faux-plafond démontable" pour proposer les implantations de ses boîtes de dérivation.

Les boîtes de dérivation seront repérées in situ et sur les documents DOE avec renvoi des circuits sur les schémas électriques et les plastrons des armoires électriques.

► Divers

L'entreprise devra assurer l'amélioration ponctuelle de la mise en œuvre des circuits existants afin de supprimer les points suivants :

- Les câbles volants,
- Les câbles sur attache, agrafes, etc. lorsqu'ils sont visibles,
- Les câbles cheminant en apparent à l'extérieur des façades.

Toutes les dérivations se feront sous boîtes étanches repérées, et il ne devra pas y avoir de pontage direct sur les luminaires (sauf si l'appareil est prévu pour).

Les canalisations "courants forts" et "courants faibles" devront suivre un cheminement distinct.

Les installations intéressant la sécurité ne devront pas traverser les locaux à risque d'incendie autres que ceux qu'elles desservent ou devront être réalisées en câble résistant au feu. Leur cheminement devra être indépendant de celui des autres canalisations. Les dispositifs de fixation des canalisations de type CR 1 doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent à 960°C.

Les installations des locaux classés à risques d'incendie devront être réalisées conformément au chapitre 4.2.2.1 de la NFC 15.100 et en particulier en ce qui concerne leur traversée par des canalisations étrangères et l'emplacement des tableaux de distribution.

2.6.3 SPECIFICITES ET EQUIPEMENTS PARTICULIERS

2.6.3.1 Cage d'escalier encloisonnée

Les cages d'escaliers encloisonnées ne doivent pas être traversées par des circuits "étrangers" excepté sous isolement coupe-feu. En cas de passage nécessaire, ils se feront sous coffre CF 2H hors lot sous réserve d'accord au préalable de la maîtrise d'œuvre sur le chantier.

2.6.3.2 Goulotte de distribution

Le choix des goulottes se fera impérativement avec des produits respectant la norme "RoHS" :

- Goulotte PVC exempte de cadmium,
- Eviter les stabilisants à base de plomb et cadmium,
- Pas de plastifiant dans le PVC rigide.

2.6.4 PLINTHES ELECTRIQUES

Il sera prévu la mise en œuvre de plinthe électrique horizontal, les descentes seront encastrées dans les cloisons.

Ces plinthes seront de type REHAU Profila carré (1 ou 2 compartiments), posées de manière à assurer une continuité des compartiments courants forts et courants faibles afin de permettre le passage des câbles courants faibles.



Ces plinthes seront obligatoirement posées avec leurs accessoires spécifiques (angles, embouts, joint couvercle de la même gamme, **silicone proscrit**...).

Après la pose des prises de courant et de leurs câbles d'alimentation, les plinthes seront fermées par un couvercle encliquetable démontable seulement à l'aide d'un outil. Les éléments de goulotte sont assemblés entre eux, par manchon et couvre joint, à chaque élément de la même gamme, **silicone proscrit**...).

Les goulottes de "remontée" et de "descente" pourront être du type 2 compartiments de dimensions similaires ou supérieures suivant les besoins.

IMPORTANT : Dans le cas d'absence de plinthe menuisée, la pose sera optimisée par le joint de sol garantissant une distance de 1,5 cm par rapport au sol fini (suivant NFC 15-100, article 529.3). De plus le joint de sol garantissant à la pose une distance de 50 mm entre l'axe des prises (courant et VDI) et le sol fini (suivant NFC 15-100, article 555.2.8 et fiche inter. 97-36).

L'emploi de goulottes sera admis sous réserve de l'application des dispositions de la norme C15.100, notamment en ce qui concerne le cloisonnement en fonction de la section des conducteurs et de la tension d'isolement. Ces goulottes seront munies de couvercle démontable à l'aide d'un outil.

La pose de ces goulottes devra être faite de façon très soignée. Les découpes devront être propres et réalisées à l'aide de boîtes à onglets. Tous les angles devront être recouverts de caches de finition. Tout ouvrage qui sera constaté non conforme à ces prescriptions sera à reprendre par l'entrepreneur à ses frais.

Les goulottes évolutives mises en œuvre seront impérativement collées et vissées et pourvues de tous les accessoires permettant une parfaite continuité (couvre joint, etc.).

LOCALISATION : Suivant plan dans bâtiment existant

2.6.5 TUBE ALUMINIUM.

L'ensemble de la distribution électrique dans les salles sans faux plafond sera réalisé UNIQUEMENT en tube aluminium. Aucune canalisation apparente ne sera accepté sans tube aluminium. Il sera prévu à minima un tube par trame.

TUBE IRO ALUMINIUM ZINGUÉ POUR INSTALLATION

- Diamètre extérieur : 25 mm – 32 mm – 40 mm (à adapter en fonction nombre de canalisations).
- Diamètre intérieur : 22 mm
- Code de classification pour tuyau d'installation électrique : 5557
- Force de charge à 5 cm: 4000 N
- Résistance aux impacts à 300 mm: 6,8 kg
- Température d'utilisation min./max.: -45 à 400 °C
- Longueur de tige : 3 m
- Matière : Aluminium
- Finition : Zingué
- Faiblement inflammable : Oui
- Sans halogène : Oui



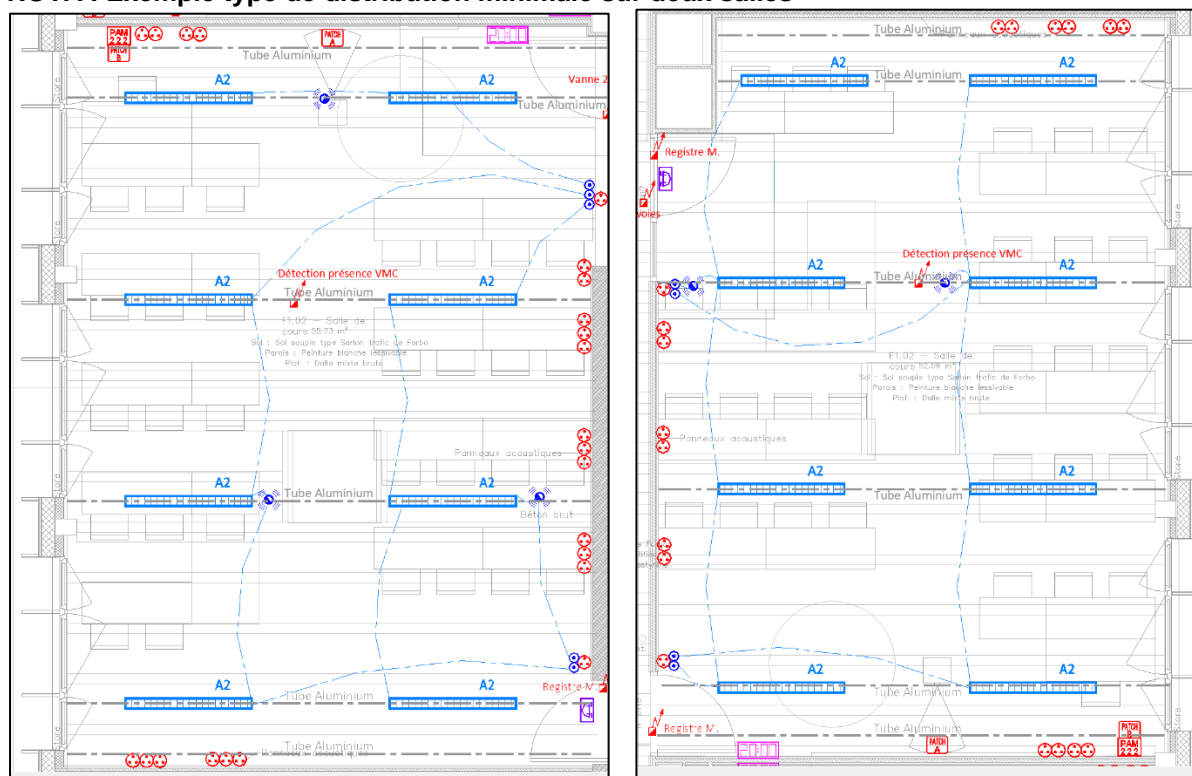
Les colliers de fixations seront en Inox ou aluminium (aucune fixation plastique ne sera acceptée).

LOCALISATION :

Ensemble des salles de classes, bureaux, zone coiffure, zone martello – Prévision d'un tube par trame pour permettre distribution électrique et courants faibles.

Il sera prévu une distribution en tube aluminium obligatoirement dans l'ensemble des zones sans faux plafond pour la distribution de :

- Appareil d'éclairage et détecteur.
- Prise de courant.
- Prise RJ 45.
- Prise HDMI.
- Alimentations diverses.
- Horloge.
- Sonnerie.
- Autre suivant besoin.

NOTA : Exemple type de distribution minimale sur deux salles**2.6.6 EXIGENCES REGLEMENTATION THERMIQUE ET ETANCHEITE A L'AIR****2.6.6.1 Généralités**

La présente opération intègre une démarche environnementale, des objectifs de performances thermiques RE2020 et de perméabilité à l'air.

Pour atteindre les performances thermiques visées, un soin particulier doit être apporté à l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment. Des tests d'infiltrométrie seront réalisés en cours de chantier par une entreprise indépendante nommée par le maître d'ouvrage. Selon les conclusions de ces tests, l'entreprise sera tenue de reprendre si nécessaire l'étanchéité de ses ouvrages. Si une seconde campagne de tests s'avère nécessaire, elle sera à la charge de l'entreprise.

L'objectif du test d'étanchéité à l'air est d'être < à 1.2 m3/h/m² (Suivant note de calcul thermique)

Les niveaux de prestations définis dans les pièces du marché et du présent cahier des charges seront donc à respecter scrupuleusement par tous les intervenants.

L'entreprise devra prévoir toutes les sujétions nécessaires à la mise en œuvre de ses équipements afin de répondre à l'exigence de l'étanchéité à l'air du bâtiment afin de répondre aux exigences d'imperméabilité à l'air. Une attention particulière sera portée à l'étanchéité à l'air tout au long des phases de conception et de réalisation, l'objectif étant d'atteindre un indice de perméabilité à l'air performant.

Une attention particulière sera apportée sur les points suivants.

- Liaisons entre parois,
- Liaisons coffres de volets roulants,
- Traversées de parois par les conduits de ventilation,
- Traversées de parois par les équipements électriques,
- Seuils des portes,
- Les trappes d'accès des gaines techniques,
- Mise en place du pare-vapeur,
- Mise en place des gaines de ventilation.

Le traitement de l'étanchéité sera réalisé par de la bande adhésive, du joint mastic, du joint enduit avec bande et du joint mousse.

Un soin particulier devra être apporté à la mise en œuvre des canalisations et au traitement de l'étanchéité à l'air des traversées de parois des canalisations de chauffage, d'eau, d'électricité et des gaines de ventilation.

La conception des distributions permettra de :

- Limiter le nombre de percements,
- Prévoir un emplacement suffisant autour de chaque gaine pour permettre de réaliser le calfeutrement.

Les points suivants seront traités :

- Fourreaux électriques :
 - Calfeutrement des arrivées entre fourreaux et câbles,
 - Mise en place de boîtiers électriques étanches à l'air si percement du plan d'étanchéité.
- Fluides dans dalles et murs :
 - Rebouchage pour assurer la continuité de paroi.
- Fluides au travers d'une membrane d'étanchéité :
 - Bandes adhésives étirables ou manchons en caoutchouc.

2.6.6.2 Spécificités

Toutes les traversées de parois extérieures (Parois, plafond, couverture, etc.) devront être parfaitement étanchées afin que les volumes intérieur et extérieur ne soient pas en communication.

L'entreprise s'assurera de limiter les traversées des complexes d'isolation et d'étanchéité à l'air (Membrane, pare vapeur, etc...).

Les boîtiers d'encastrement pourvus de fourreau mettant l'intérieur en contact avec l'extérieur seront impérativement de la gamme étanche (Membrane defonçable au lieu des opercules à percer) dans le respect des prescriptions de pose. Au même titre dans ces cas, il sera fait usage de bouchon d'obturation en extrémité des fourreaux → Type LEGRAND Ecobatibox ou équivalent

Le jeu éventuel subsistant entre le conduit et la structure du bâtiment devra être étanché au moyen d'un joint polymérisant.

Le jeu subsistant entre le conduit et les conducteurs devra être obturé au moyen d'un bouchon type Arnould 059•• retirable pour ré-aiguiller la canalisation.

Les passages à travers le pare-vapeur devront être minimisés au maximum et ne seront autorisés qu'en cas de nécessité et suivant un procédé validé par la maîtrise d'œuvre (Scotch spécifique et colle adaptée, etc...)

Une attention particulière sera à prévoir autour des divers fourreaux issus de l'extérieur afin d'assurer l'étanchéité à l'air autour et à travers les conduits.

L'ensemble des calfeutrements devra être soigné et réalisé avec des matériaux à faire valider au-préalable auprès de la maîtrise d'œuvre.

Il faut éviter au maximum les percements et les traversées de la barrière d'étanchéité à l'air, en privilégiant les passages et la distribution à l'intérieur du volume étanche et chauffé.

L'entreprise pourra proposer ses propres méthodologies permettant d'optimiser le respect du principe d'étanchéité à l'air :

- Bande malléable d'étanchéité au niveau de chaque traversée du pare-vapeur par des gaines (Type Delta Flexx de chez DORKEN),
- Bourrage d'isolant (laine de roche ou autre) dans les fourreaux au sol + colmatage autour des fourreaux (plâtre ou autre),
- Boîtier étanche à l'air (Legrand Multiflix),
- Manchette d'étanchéité pour conduit (Proclima),
- L'ensemble des conduits électriques seront équipés à chaque extrémité de bouchons obturateurs d'étanchéité (ARNOULD type RT).

2.6.6.3 Spécificités pour maintenir les objectifs de la performance thermique RE 2020 (Eclairage)

Le titulaire du présent lot devra transmettre pour validation par l'équipe de Maîtrise d'œuvre un tableau synthèse comprenant :

- Le type appareil
- Le type de Lampes
- Le niveau d'éclairage
- La puissance W/m²
- La classification UGR
- L'uniformité
- La température de couleur des lampes
- L'indice de rendu des couleurs des lampes

2.6.7 SPECIFICITES LIEES AUX PAROIS PLACO COUPE-FEU

Il pourra être utilisé les boîtes d'encastrement de la gamme LEGRAND Batibox spécifique "coupe-feu" en cas d'installation d'un appareillage sur une paroi en plaque de plâtre type coupe-feu sans en altérer la performance (Endurance CF 2H) → Référence 0 893 78

2.6.8 SPECIFICITES LIEES AUX PAROIS EXTERIEURES

L'entreprise prendre en compte les sujétions particulières liées à la distribution terminale et à la mise en œuvre des appareillages dans les divers types de parois extérieures du projet → Se référer aux détails architectes et aux CCTP des divers lots correspondants.

2.6.9 SUJETIONS LIEES AU SISMIQUE

L'entreprise prendre toutes les précautions nécessaires au niveau des franchissements des joints de dilatation sismiques (4 cm) :

- Rupture des chemins de câbles et des conduits (Laisser un espace libre de 10 cm environ).
- Disponibilité des liaisons (pose en boucle Ω).
- Interdiction de passer des câbles à l'intérieur des JD sismique.
- Optimisation des trajets des réseaux.


2.6.10 DISTRIBUTION EN TERRASSE


2.6.10.1 Généralités


Il est préconisé de procéder comme suit :

- Fournir les crosses de traversées de toiture en corrélation avec le plan de distribution électrique (PAC).
- Prévoir un réseau de chemin de câble capoté (plein) inoxydable sur l'étanchéité → Résistants aux intempéries et aux UV et assurant une bonne protection des liaisons.
- Utilisation de câbles à hautes caractéristiques anti-UV → Les fiches techniques seront IMPERATIVEMENT à faire valider avant pose.
- Dispositions de mise en œuvre optimisant l'isolement direct des câbles par rapport aux UV lors des remontées vers les extracteurs, les coupures, etc...

2.6.10.2 Chemin de câbles

Les chemins de câbles seront isolants, certifiés  selon la norme produit NF EN 61537 pour une plage de température (Transport - Stockage - Installation - Utilisation) de -20°C à +60°C, avec une résistance aux chocs de 20J à -20°C.

S'ils sont installés à l'extérieur, les chemins de câbles seront certifiés  pour applications extérieures selon la norme UL 568.

Ils seront de couleur RAL 7035, certifiés VDE conformément à la directive RoHS 2011/65/UE  relative au respect de l'environnement, et seront recyclables.

Les chemins de câbles seront de type UNEX 66, en matière première U23X, ou techniquement équivalents.

Ils devront présenter les caractéristiques minimales suivantes :

- Tenue à la charge conforme à l'essai de type I selon EN 61537 pour un écartement entre supports de 1,5 m jusqu'à 40°C et 1 m jusqu'à 60°C ;
- Non propageurs de la flamme selon EN 61537 ;
- Conformes au test du fil incandescent à 960°C selon NF EN 60695-2-11.

Ils seront à fond plat, et à structure pleine, sans arêtes vives ni bords blessants.

L'éclissage devra pouvoir absorber les dilatations éventuelles.

Les chemins de câbles seront montés conformément aux recommandations du fabricant avec à l'extérieur un écartement entre support de 1 m au maximum.

Les câbles seront fixés aux chemins de câbles par des colliers d'installation à serrage rapide, pour usage intérieur et extérieur. Ces colliers seront certifiés résistants aux U.V. s/ EN 62 275 pour une température d'utilisation de -40°C à +85°C.

Ils seront classés type 2 pour la résistance à la traction s/ EN 62 275.

Leur crantage sera intérieur et ils pourront se serrer à la main.

Ils seront de marque UNEX série 22 en U61X de couleur noir ou techniquement équivalent.

Dans le cas de présence d'ambiances chimiques agressives, les colliers d'installation à serrage rapide seront de marque **UNEX** série **22HD** en U71X de couleur noir ou techniquement équivalent.

Ces colliers pour ambiances chimiques agressives seront certifiés résistants aux U.V. s/ EN 62 275 pour une température d'utilisation de -60°C à +85°C et seront classés type 2 pour la résistance à la traction s/ EN 62 275.

IMPORTANT :

- Les chemins de câbles seront équipés d'un couvercle démontable uniquement à l'aide d'un outil.
- Les chemins de câbles capotés auront une résistance aux chocs IK10 selon EN 50085-1.
- Les couvercles des chemins de câbles auront une bonne tenue face au vent.

2.7 APPAREILLAGE

2.7.1 GENERALITES

L'appareillage sera du type à fixation à vis adapté à l'usage des locaux. Il sera choisi en tenant compte des indices de protection minimums requis dans le local où il doit être installé.

Dans les locaux secs, l'axe des alvéoles des socles de prises de courant doit être situé à une hauteur au moins égale à 5 cm au-dessus du sol fini.

Toutefois, la hauteur des prises de courant devra tenir compte des canalisations hydrauliques cheminant en plinthe. Toutes les prises de courant seront à éclipses et équipées d'une borne de terre.

Dans les dégagements et autres locaux, tous les boutons poussoirs devront être équipés d'un voyant les rendant lumineux en permanence.

L'implantation précise de certains appareillages sera à considérer suivant la nature de l'équipement à raccorder en fonction des besoins réels des utilisateurs (à voir en phase chantier).

Les locaux borgnes seront pourvus d'appareillage avec témoin lumineux permanent (sauf WC isolé).

Lorsque la pose d'un boîtier d'encastrement dans une cloison de doublage sera nécessaire, il y aura lieu de pratiquer la continuité de l'isolation par le rebouchage du trou d'encastrement par de l'isolant de même nature. Afin de limiter les ponts phoniques entre les locaux, la pose des boîtiers d'encastrement en vis à vis sera strictement interdite.

Le titulaire du présent lot veillera particulièrement au décalage des boîtiers d'appareils situés en vis à vis afin de limiter au maximum les ponts phoniques □ Voir article spécifique aux contraintes acoustiques.

IMPORTANT :

- A partir d'un regroupement de 4 appareillages, il sera impérativement fait usage de cadres multipostes (4, 6...) encastrés en remplacement d'un ensemble d'équipements isolés.
- Dans les locaux accessibles aux jeunes enfants, l'appareillage sera à 1,20 m du sol fini en prenant garde qu'il ne soit pas à l'aplomb d'équipement permettant aux enfants de se surélever.

L'appareillage sera positionné suivant les dispositions ci-après pour "l'ensemble des locaux":

- interrupteurs, boutons poussoirs, etc... à 1,10 m,
- Les prises de courant au-dessus des plinthes :
 - 0,40 m en l'absence de plinthes → Normalisation PMR
 - 0,40 m sol carrelage, ciments, etc... → Normalisation PMR
 - les interrupteurs et les prises de courant installés près des lavabos, éviers, paillasses, etc... seront positionnés à 1,20 m du sol fini. Toutefois, la hauteur des prises devra tenir compte des canalisations hydrauliques cheminant en plinthes.
- Organe de manœuvre accessible aux personnes à mobilité réduite → Hauteur maximale de 1,30 m,
- Prise de courant accessible aux personnes à mobilité réduite → Hauteur entre 0,40 m et 1,30 m,
- Prise de courant spécifique "ménage" → Hauteur H = 1,20 m (avec l'interrupteur de proximité le cas échéant).

Toutes les hauteurs d'implantation seront à entériner au démarrage de la phase "exécution" avec les utilisateurs et la maîtrise d'œuvre. De plus, l'implantation précise de certains appareillages sera à considérer suivant la nature de l'équipement à raccorder en fonction des besoins réels des utilisateurs (à voir également en phase chantier).

IMPORTANT : La répartition du type d'appareillage sera basée sur l'application des principes successifs suivants :

- 1^{er} critère : Possibilité d'encastrement ou non.
- 2^{ème} critère : Indice de protection requis dans le local correspondant.
- 3^{ème} critère : Spécificités ponctuelles :
 - sur colonne (encastré),
 - dans boîtier de sol (encastré),
 - sur goulotte (encastré),
 - sur boîtier bureautique (encastré dans bloc saillie),
 - isolé (encastré ou saillie)
 - regroupé sur boîtier (sailli) ou en cadre multipostes (encastré)
- 4^{ème} critère : Homogénéisation et uniformisation dans chaque type de local similaire.

L'implantation de l'appareillage devra tenir compte des canalisations hydrauliques ainsi que de l'implantation des appareils de chauffage et de l'agencement (mobilier, etc...). Toutes les prises de courant seront à éclipses et équipées d'une borne de terre.

Dans les dégagements et autres locaux, tous les boutons poussoirs devront être équipés d'un voyant les rendant lumineux en permanence.

Tous les locaux borgnes (Sauf WC isolé) doivent être pourvus d'appareillages de commande lumineux en permanence (Sauf si détecteur de présence automatique).

2.7.2 APPLICATIONS DES NORMES "ACCESSIBILITES"

L'entreprise devra adapter les implantations d'appareillage à la nouvelle réglementation liée à l'accessibilité des personnes handicapées :

- Circulaire N° DGUHC – 53 du 30 novembre 2007
- Texte de loi N° 2005-102 du 11 février 2005
- Décret d'application N° 2006-55 du 17 mai 2006 modifié par le décret N° 2007-1327 du 11 septembre 2007
- Arrêtés du 1^{er} août 2006

Extraits importants :

Les dispositifs de commande manuelle mis à la disposition du public doivent répondre aux exigences suivantes :

- Être situés à plus de 0,40 m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant,
- Être situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m.

2.7.3 LES INTERRUPTEURS

Les interrupteurs, placés à 1,10 m du sol, seront branchés entre le disjoncteur et le récepteur.

Les emplacements sont indiqués sur les plans ; toutefois, l'entrepreneur devra s'assurer auprès de la maîtrise d'œuvre de la faisabilité en chantier (sens d'ouverture des portes, etc...) sous peine de reprise à sa charge.

Pour les installations réalisées en conduits apparents dans les locaux ne présentant pas de risques particuliers, les interrupteurs seront montés sur cadre isolant.

Le même type d'interrupteur sera utilisé pour les installations réalisées en conduits encastrés, fixé à l'intérieur d'un boîtier noyé au préalable dans la maçonnerie et recevant l'extrémité du conduit.

Pour les installations dans les locaux nécessitant l'installation de matériel étanche ou dans ceux présentant des risques mécaniques, les interrupteurs seront de la série étanche en matière isolante.

Les interrupteurs des locaux aveugles (sauf WC) seront du type lumineux en permanence.

2.7.4 LES PRISES DE COURANT "MENAGE"

Les prises de courant dites "ménage" sont implantées à l'entrée des locaux considérés et environ tous les 10 m dans les circulations à H = 1,20 m et seront alimentées sur un circuit spécifique (en amont d'un DDR 30 mA distinct) sur la base de 10 prises/ circuit.

2.7.5 SUJETIONS PARTICULIERES LIEES AUX DIVERSES NATURES DE PAROI (TRAITEMENT ACOUSTIQUE / THERMIQUE)

Dans le cadre du traitement acoustique de l'établissement, il est prévu la réalisation de parois spécifiques.

L'implantation et la mise en œuvre des appareillages devra respecter les exigences acoustiques de l'opération → Se concerter avec le cabinet d'architecture au démarrage du chantier pour s'assurer du repérage des performantiels séparatifs / cloisons. En complément des prescriptions usuelles, la présente opération entraîne une spécificité de la mise en œuvre des appareillages aux niveaux de certains cloisonnements → Séparation de 50 cm entre appareillage dos à dos sur une même cloison avec possibilité d'une implantation commune dos à dos pour les sorties de fils des luminaires. L'entreprise s'assurera du repérage précis des cloisons concernées (En concertation avec l'ensemble de la maîtrise d'œuvre).

2.7.6 SUJETIONS PARTICULIERES LIEES AUX DIVERSES NATURES DE PAROI (COUPE-FEU / INCENDIE)

Le titulaire du présent lot devra au démarrage chantier, établir le mode de pose des équipements électriques vis-à-vis de la nature des cloisons en relation avec le lot cloison, et le soumettre à l'équipe de Maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle pour validation avant la pose :

- Vérifications des natures des parois concernées,
- Vérifications des PV des cloisons vis-à-vis des équipements électriques (diamètre de percement, système de pose),
- Validation de l'implantation des équipements,
- La mise en œuvre de boîte d'encastrement coupe-feu pour cloisons sèches si nécessaire :
 - Prof. 55 mm - ø de perçage 127 mm,
 - Permet l'installation d'un appareillage sur une paroi en plaque de plâtre type coupe-feu sans en altérer les performances (endurance 2H),
 - Volume destiné à l'appareillage ø 65 mm prof 40 mm fixation à vis.





2.7.6.1 Spécificités pour maintenir les objectifs de la performance incendie

Le titulaire du présent lot devra au démarrage chantier, établir le mode de pose des équipements électriques vis-à-vis de la nature des cloisons en relation avec le lot cloison, et le soumettre à l'équipe de Maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle pour validation avant la pose :

- Vérifications des natures des parois concernées,
- Vérifications des PV des cloisons vis-à-vis des équipements électriques (diamètre de perçement, système de pose),
- Validation de l'implantation des équipements,
- La mise en œuvre de boîte d'encastrement coupe-feu pour cloisons sèches si nécessaire :
 - Prof. 55 mm - ø de perçage 127 mm,
 - Permet l'installation d'un appareillage sur une paroi en plaque de plâtre type coupe-feu sans en altérer les performances (endurance 2H),
 - Volume destinée à l'appareillage ø 65 mm prof 40 mm fixation à vis.

2.7.7 DESIGNATION ET INDICE DE PROTECTION

Le choix terminal sera fait sur la base des appareillages suivants : ➔ Cf. tableau ci-après.

Désignation	IP - IK	Localisation ➔ Non limitative (ou fonction et classement similaire)	Spécificités & visuels
LEGRAND MOSAIC 45 "ou équivalent", encastré à fixation à vis et monté dans des boîtes d'entraxe diamètre 60 (et sur goulotte) IP 41 - IK 04 (commande), IP 20 - IK 04 (prise)	IP20 - IK 02	Salle de classe, circulation, bureau	
LEGRAND Céliane étanche "ou équivalent", encastré à fixation à vis et monté dans des boîtes d'entraxe diamètre 60, finition au choix de l'architecte (<u>Plaques Décor ou épure et variation</u>)	44-07	Rgt, ménage, WC, vestiaires, sanitaires	
LEGRAND MOSAIC "module 45x45"	20-04	Appareillage intégré dans des goulottes électriques	
LEGRAND PLEXO Blanc "ou équivalent", encastré, IP 55 - IK 07, encastré à fixation à vis et monté dans des boîtes d'entraxe diamètre 60.	55 -08	Locaux techniques	
LEGRAND PLEXO "ou équivalent", saillie, IP 55 - IK 07, encastré à fixation à vis et monté dans des boîtes d'entraxe diamètre 60.	55 -08	Chaufferie, sous-station, TGBT	

2.7.8 POINTS D'ACCES (PA)

Chaque poste de travail "Administratif" (et assimilés) sera standardisé et équipé d'un poste d'accès multiples (PAM) constitué de prises de courant sur le réseau normal, de prises de courant sur un réseau dit "ondulé", de prises courants faibles (téléphone / informatique) du type RJ45.

2.7.8.1 Généralités

L'équipement des postes de travail sera standardisé par des ensembles dénommés "Points d'Accès" suivant le programme, et constitués comme suit :

Les points d'accès (PA) sont différents, en fonction des utilisateurs, du lieu de travail et des applications utilisées.

Un point d'accès désigne un groupe de prises de courants faibles et/ou de prises de courants forts.



Les utilisations des différents médias et leurs nombres, définissent les profils des points d'accès.

L'équipement des postes d'accès multiples sera standardisé par des ensembles dénommés Points d'Accès "PA" et constitués comme suit :

→ **PA 2-2-2 (postes administratifs) :**

- 2 prises RJ 45 sur le réseau commun VDI (chacune pouvant être affectée à l'installation téléphone ou informatique).
- 2 prises de courant 240 V + T (Circuit dit "NORMAL") spécifique avec disjoncteur
- 2 prises de courant 240 V + T avec détrompeur (Circuit dit "DETROMPE" spécifique avec disjoncteur SI),

→ **PA VIDEO (dédié aux vidéo aux Vidéo Projecteurs « VP ») :** Patch A (coté vidéo) et Patch B(coté professeur)

- 1 prise RJ 45 sur le réseau commun VDI (chacune pouvant être affectée à l'installation téléphone ou informatique) de chaque côté (vidéo et professeur).
- 1 prise HDMI coté VP et 1 prise HDMI à proximité immédiate du PA 2.2.2 du professeur (compris la liaison HDMI "moulé" direct <15ml). Les prises terminales "vidéo HDMI" seront de version 2.0 minimum, de type A (fiche femelle).
- 1 prise USB coté VP et 1 prise USB à proximité immédiate du PA 2.2.2 du professeur (compris la liaison USB « moulé » direct <5ml),
Pour l'USB : Attention, la longueur maximale recommandée étant 5 m, il faut absolument que le câble soit amplifié au-delà et que les raccords au bornier soient correctement raccordés. L'USB est le canal nécessaire dès lors qu'un VP est interactif.
- 2 prises de courant 240 V + T coté vidéoprojecteur.
- **La fourniture et la pose du Vidéoprojecteur VP, la télécommande sera à la charge du Maître d'ouvrage.**



Ces ensembles seront suivant les cas constitués comme suit :

- en cadre multipostes encastré ou saillié (pas d'appareillage isolé placé côte à côte) :
 - PA 2.2.2 : bloc de 2 rangées de 3 appareillages (2 x 6 modules),
 - PA VIDEO : bloc de 2 rangées de 3 appareillages (2 x 6 modules) + bloc 1 rangée de 2 appareillages (4 modules),
- sur goulotte périphérique 2 compartiments (appareillage de la même série que celui du local considéré),
- sur goulotte verticale 2 compartiments (appareillage de la même série que celui du local considéré),
- sur goulotte sous mobilier et autres agencements (appareillage de la même série que celui du local considéré),
- sous boîtier PLEKO avec couvercle composable mis côte à côte (zone avec indice de protection spécifique).

2.7.9 CANALISATIONS PREFABRIQUEES

2.7.9.1 Généralités

Dans Les salles de de coiffure, le laboratoire et le CFA Martello (suivant plan), la distribution sera ponctuellement assurée par des rampes de canalisation préfabriquée de marque LEGRAND ou équivalent (triphasé + N + T) posé en plafond.

Les canalisations préfabriquées sont conformes aux normes EN/IEC 61439-6 – Degré de protection IP55
Elles seront du type 410V 3PH +N + T des calibres 63A → Gamme MS (IP40).

Les boîtes de dérivation doivent permettre de répondre à tous les besoins (de 16A à 32A) et pouvoir accueillir des dispositifs de protection tels que des fusibles, des petits disjoncteurs et/ou des disjoncteurs boîtiers moulés.

Les descentes (prise de courant) se feront sous tubes métalliques solidement fixés aux parois pour rigidifier l'ensemble, elles se feront par câbles HO7 RNF depuis les dispositifs de connexion à sélection de phases fixés directement sur la canalisation préfabriquée correspondante.

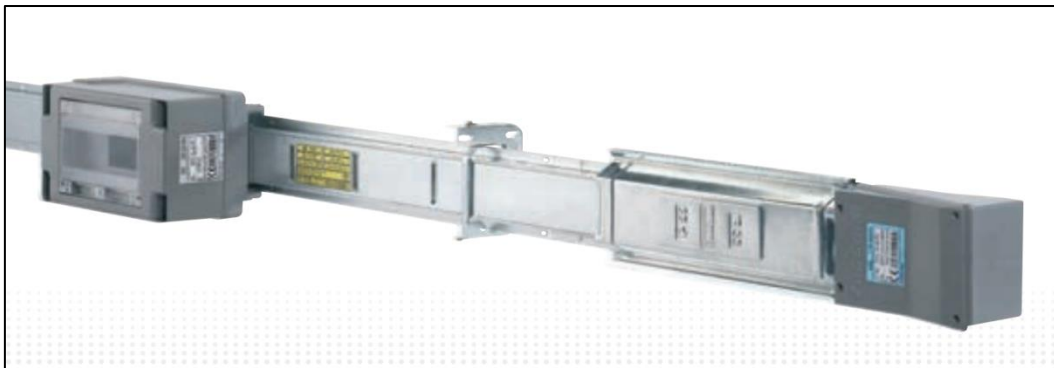
Les canalisations seront du type LEGRAND MS ou MR tétrapolaire ou similaire (terre isolée, dite propre) constituées chacune comme suit :

- X éléments droits de X m et de calibre approprié,
- 1 boîte d'alimentation et embout de fermeture avec intensité adapté
- Les obturateurs de prise (emplacement disponible)
- les dispositifs de fixation de type étrier et crochet,
- les boîtes de dérivation de différentes natures

Les canalisations préfabriquées fixées en partie haute sous le faux plafond.

La gamme MR induit une CEP à quatre conducteurs de section égale (3L+N), le boîtier agissant comme conducteur de terre de protection (PE).

L'ensemble des sujétions de pose, de mise en œuvre est à la charge du présent lot.



2.7.9.2 Equipement par locaux → Labo pâtisserie – 4 Unités

Chaque entreprise assurera la définition du matériel précis nécessaire avec le constructeur de son choix
→ Documentation technique à fournir en annexe de l'offre.

Alimentation depuis l'armoire laboratoire pâtisserie par disjoncteur 4x3 A avec différentiel 30ma

Eléments droits de 63A / 10ml avec **16 connecteurs sur deux faces** :

- X supports de suspension (+ tous accessoires de pose nécessaires).
- Couvercles de joint.
- 1 bloc d'alimentation terminal gauche pour canalisation 63A (IP 55) – référence ZU75221003.
- 1 équipement de fermeture de fin de ligne pour canalisation 63A (IP55) – référence suivant fabricant.
- Connecteurs 16A avec sélection de phase – 12 par canalis.
- Connecteurs 32A avec sélection de phase – 4 par canalis (alimentation plaque induction).
- **Canalisation souple avec prise de courant 2x10/16A + T (12 par canalis).**
- **Canalisation souple avec prise de courant 2x32A + T (4 par canalis).**

2.7.9.3 Equipement par locaux → Coiffure Salon Training – 2 unités

Chaque entreprise assurera la définition du matériel précis nécessaire avec le constructeur de son choix
→ Documentation technique à fournir en annexe de l'offre.

Alimentation depuis l'armoire CFA coiffure par disjoncteur 4x40 A avec différentiel 30ma

Eléments droits de 40A / 6ml avec 12 connecteurs sur deux faces :

- X supports de suspension (+ tous accessoires de pose nécessaires).
- Couvercles de joint.
- 1 bloc d'alimentation terminal gauche pour canalisation 40A (IP 55) – référence ZU75221003.
- 1 équipement de fermeture de fin de ligne pour canalisation 40A (IP55) – référence suivant fabricant.
- Connecteurs 16A avec sélection de phase (du type réf ZU75005000) – 12 par canalis.
- **Canalisation souple avec prise de courant 2x10/16A + T (12 par canalis)**

2.7.9.4 Equipement par locaux → Coiffure Salon mixte – 2 unités

Chaque entreprise assurera la définition du matériel précis nécessaire avec le constructeur de son choix
→ Documentation technique à fournir en annexe de l'offre.

Alimentation depuis l'armoire CFA coiffure par disjoncteur 4x40 A avec différentiel 30ma

Eléments droits de 40A / 6ml avec 12 connecteurs sur deux faces :

- X supports de suspension (+ tous accessoires de pose nécessaires).
- Couvercles de joint.
- 1 bloc d'alimentation terminal gauche pour canalisation 40A (IP 55) – référence ZU75221003.
- 1 équipement de fermeture de fin de ligne pour canalisation 40A (IP55) – référence suivant fabricant.
- Connecteurs 16A avec sélection de phase (du type réf ZU75005000) – 12 par canalis.
- **Canalisation souple avec prise de courant 2x10/16A + T (12 par canalis).**

2.7.9.5 Équipement par locaux → CFA Martello – 2 unités

Chaque entreprise assurera la définition du matériel précis nécessaire avec le constructeur de son choix
→ Documentation technique à fournir en annexe de l'offre.

Alimentation depuis l'armoire CFA Martello par disjoncteur 4x32 A avec différentiel 30ma.

Eléments droits de 63A / 8ml avec 8 connecteurs sur deux faces (ZU57540102H – Alu) :

- X supports de suspension (+ tous accessoires de pose nécessaires).
- Couvercles de joint.
- 1 bloc d'alimentation terminal gauche pour canalisation 63A (IP 55) – référence ZU75221003.
- 1 équipement de fermeture de fin de ligne pour canalisation 63A (IP55) – référence suivant fabricant.
- Connecteurs 16A avec sélection de phase (du type réf ZU75005000) – 16 par canalis.
- **Canalisation souple avec prise de courant 2x10/16A + T (16 par canalis).**

2.7.10 ÉQUIPEMENTS PARTICULIERS

2.7.10.1 Boîtier de sol (BS) suivant "plan technique" Coiffure

La distribution des courants forts et courants faibles se fera par le biais de boîtier de sol 16 modules de marque **LEGRAND du type Boîte de sol Mosaic (référence 0 880 25) carrée** à équiper avec cadre de protection de revêtement de sol PVC de 3mm maximum. Celui-ci sera équipé de prises LEGRAND format 45, ainsi qu'une **boîte d'encastrement auto-ajustable (référence 0 880 92) de 65 à 90 mm, et d'un emplacement pour le revêtement au choix de l'architecte**, et de tous les accessoires de pose.

Chaque boîtier sera équipé de 8 PC sur disjoncteurs dédiés (2 PC dédiés pour chaque poste coiffage, éclairage miroir et bloc 3PC avec sèche-cheveux.



Localisation :

- **Salon de coiffure (6 unités)**

Les liaisons en sol seront à la charge du présent lot (Gaine ICTA ø 25).

2.8 LUSTRERIE

2.8.1 GENERALITES

Tous les luminaires seront fournis avec leur source d'éclairage respective (100% Led) et devront être conformes aux règlements de sécurité en vigueur selon le type et l'usage des locaux concernés.

Les caractéristiques des sources (IRC, température de couleur, puissance et flux, etc.) devront impérativement être avalisées au stade des échantillons (phase des études des entreprises) par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage avant commande.

En aggravation de la norme EN12464-1 et par usage, dans les circulations horizontales enclouées et dans les escaliers, les enveloppes, les dispositifs de fixation, les diffuseurs, les douilles pour lampes à incandescences et tous les accessoires doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme en vigueur, la température du fil étant de 850°C. Dans les autres cas, les appareils doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent visé ci-dessus, la température du fil incandescent pouvant être limitée à 750°C → Dans certains cas, il sera autorisé le respect de la norme EN1246-1 autorisant 650°C.

Dans tous les éventuels locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes, les circuits d'éclairage seront répartis sur deux disjoncteurs différentiels distincts. De plus, un tel local ne doit pouvoir être plongé dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commandes accessibles au public : → SANS OBJET dans l'opération

Les dégagements (horizontaux et verticaux) ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité totale à partir des commandes accessibles au public, dans le cas d'une gestion automatique de l'éclairage, toute défaillance doit entraîner ou maintenir le fonctionnement de l'éclairage normal.

Dans le cadre de la protection contre les risques de brûlures, la hauteur d'implantation des luminaires accessibles sera conditionnée à la température de contact des appareils suivant les prescriptions particulières de l'article 423 de la norme NFC 15-100.

Tous les luminaires suspendus ou fixés sur la charpente et sous plancher haut devront impérativement être posés par l'intermédiaire de tiges filetées ou de profilés posés d'un support à l'autre. Tous les accessoires de suspension seront prévus au présent lot. La pose de tous les luminaires ainsi que leur raccordement sont dus au présent lot.

L'implantation des luminaires sera déterminée avec précision lors de l'exécution en fonction des éléments suivants :

- Type et nature du support et des luminaires,
- Desiderata du Maître d'œuvre,
- Possibilités d'encastrement,
- Nature du plafond et du faux plafond (coupe-feu, béton, etc.).

La lustrerie sera choisie en fonction des critères de rapport prix / performance, indice de protection, esthétique, qualité visuelle et destination du local. Les luminaires utiliseront des sources optimisant le rapport lumens/puissance et des ballasts électroniques (et drivers) améliorant la durée de vie et le confort pour une consommation moindre.

La conception de l'éclairage sera "optimisée" pour obtenir une puissance moyenne de l'ordre de 2 w / m² / 100 lux (soit une moyenne globale de l'ordre de 6 à 8 w de surface chauffée).

2.8.2 BALLAST ELECTRONIQUE A REGULATION HAUTE FREQUENCE DALI

Afin d'assurer la variation de flux de certains luminaires, il sera privilégié l'utilisation d'appareil avec ballast électronique à régulation haute fréquence au protocole DALI. Ce dispositif convient aux applications de contrôle de zone en combinaison avec des capteurs (Présence, lumière naturelle).

Ce ballast permet :

- De faire graduer la puissance de la lampe jusqu'à 3 %,
- Amorçage à chaud sans clignotement,
- Entrée pour interface d'éclairage à adressage numérique permettant d'obtenir un pilotage individuel et indépendant d'autres ballasts,
- Classification de l'efficacité énergétique (classe IEE) A1.

2.8.3 LABEL ENVIRONNEMENTAL ET DEVELOPPEMENT DURABLE

Il sera privilégié, dans le choix de la lustrerie, des appareils d'une marque pouvant attester d'une réelle politique de développement durable. Cette politique doit se concrétiser par la conception de solutions d'éclairage qui améliorent la vie des utilisateurs tout en respectant l'environnement en se reposant sur une forte capacité d'innovation :

- Optimisation de l'efficacité énergétique des produits,
- Amélioration de leur fiabilité
- Favoriser les matériaux recyclables
- Réduction de l'utilisation de substances dangereuses
- Diminution de la production de déchet
- Conception de produit plus fiable avec une durée de vie plus longue

Les luminaires "labellisés" devront surpasser leurs concurrents ou leurs prédécesseurs dans au moins l'un des domaines environnementaux clés suivants en offrant des performances au moins équivalentes dans tous les autres domaines :

- Consommation énergétique
- Durée de vie et fiabilité
- Recyclabilité,
- Substances dangereuses
- Type et poids de l'emballage,
- Poids ou dimensions du produit

NOTA : Cette "labellisation" n'est pas normative mais démontre l'engagement d'un constructeur.
Toutes autres démarches similaires d'autres constructeurs seront acceptées sous présentation de justificatif.

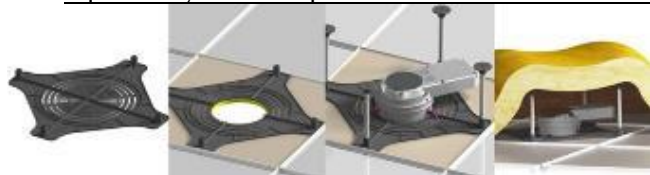
2.8.4 LUMINAIRES ENCASTRES

L'entreprise devra prévoir toutes les sujétions d'encastrement :

- Réserve et boîte à sceller pour ceux intégrés en paroi "béton"
- Percement (Avec renfort de la plaque si nécessaire) pour ceux en faux plafond (Dalle minérale, FP acoustique, Placoplatre, etc.) → A prévoir à sous-traiter à l'entreprise correspondante si nécessaire.

L'entrepreneur devra vérifier, lors de la mise en œuvre des spots et projecteurs encastrés, que ceux-ci soient correctement ventilés et que la dissipation de chaleur se fasse dans de bonnes conditions afin de garantir la durée de vie de l'ensemble et de maintenir une bonne isolation du bâtiment :

- pas d'isolation sur le dessus du luminaire,
- pas d'élément conducteur en contact...
- mise en œuvre d'un renforcement des plaques minérales avec support laine de verre si nécessaire du type équivalent, dédié au plafond 600x600 démontable



- mise en œuvre d'un profil à diamètre adaptable et support laine de verre si nécessaire dédié au plafond plâtre.



Les appareils d'éclairage encastrés en plénum doivent être pourvus d'un dispositif de maintien du luminaire indépendant de la structure du faux plafond → Filins ou tige métallique. Les appareils ne doivent pas "reposer" sur la structure porteuse du faux plafond.

2.8.5 LEDS

La mise en œuvre des luminaires à source Led devra impérativement maintenir une aération suffisante du corps du luminaire afin d'en conserver le refroidissement nécessaire. Il pourra être adjoint des éléments permettant de générer une séparation entre le corps du luminaire et toutes autres matières → Notamment pour les Downlights par rapport à l'isolation.

Lors de la commande des luminaires à Led, l'entreprise devra au-préalable se faire confirmer la température de couleur spécifique adapté au local de destination (Cf. article 0-0603).

LES TEMPÉRATURES DE COULEUR DES SOURCES SERONT DES TYPES 3000 OU 4000 K SUIVANT IMPLANTATION :

- 4000 K (Couleur naturel) :
 - Salle d'enseignement
 - Bureaux et assimilés
 - Sanitaires
- 3000 K (couleur chaude) : locaux sans ou avec faible apport naturel
 - Amphi
 - Cafétéria
 - Circulation / dégagement

L'INDICE DE RENDU DES COULEURS SERA SUPÉRIEUR OU ÉGAL À 80 POUR LES ACTIVITÉS COURANTES → POUR LES ACTIVITÉS NÉCESSITANT UNE DISTINCTION FINE DES COULEURS L'IRC SERA SUPÉRIEUR OU ÉGAL À 90.

LA TEMPÉRATURE DE COULEUR TC ET L'INDICE DE RENDU DES COULEURS PEUVENT ÊTRE ADAPTÉS AUX ACTIVITÉS DES LOCAUX AFIN D'OBTENIR UNE QUALITÉ AGRÉABLE DE LA LUMIÈRE ÉMISE.

2.8.6 DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE - PUISSANCE INSTALLEE


Dans le cadre du respect de mise en œuvre d'un "Eclairage performant", il a été retenu les principes suivants :

- Usage de source type "Led" associant une faible puissance de consommation et une longue durée de vie, optimisation du rapport puissance installée / éclairage.
- L'éclairage artificiel sera "ponctuellement" associé à des automatismes locaux (détection de la présence et des apports naturels).
- L'automatisme de la gestion de l'éclairage associé à une utilisation de sources de faible puissance entraînera un gain de consommation de l'ordre de 30% par rapport à une ancienne solution traditionnelle (Fluorescence 26 mm) sans automatisme)
- Afin de limiter la consommation d'énergie liée à l'usage de l'éclairage, il pourra être prévu une gestion technique de l'éclairage de certaines salles (ou local ou secteur) basée sur les principes suivants :
 - Gestion indépendante des éclairages en fonction des zones d'activités
 - Gestion indépendante des rampes d'éclairage en fonction de leurs implantations par rapport à l'éclairage artificiel,
 - Intégration complémentaire de la notion de "présence" autorisant l'allumage automatique correspondant qu'en cas "d'utilisation" du local.
 - Intégration d'un dispositif permettant une extinction et/ou un allumage forcé permettant de prendre la main sur l'automatisme afin par exemple de créer l'obscurité lors de l'usage d'un vidéoprojecteur.

IMPORTANT : Au stade chantier après définition définitive des luminaires au stade "échantillons", l'entreprise établira un détail (à fournir au BET pour analyse et transcription) de la puissance installée sous forme de tableau précisant pour chaque type de luminaire :

- Puissance source + ballast + transfo (suivant appareil).
- Quantité de luminaires (locaux chauffés).
- Puissance installée par type de luminaire.
- Total cumulé de la puissance installée.
- Ratio Puissance / Surface chauffée.

Ce tableau sera mis à jour en fin de chantier et fera partie des documents DOE établis par l'entreprise

Tableau exigence RE2020 Eclairage


LOCALISATION	PUISANCE INSTALLEE	COMMANDE	REGULATION
Bureaux	6 W/m ²	Interrupteur manuel marche/arrêt et extinction automatique	Gradation automatique assurant éclairage constant
Sanitaires	4 W/m ²	Marche/arrêt automatiques par détection de présence et absence	Gestion manuelle ou impossible avec la lumière du jour
Circulations	2 W/m ²	Interrupteur manuel marche/arrêt et extinction automatique	Allumage et extinction auto en fonction de seuil
Salles de réunions	6 W/m ²	Interrupteur manuel marche/arrêt et extinction automatique	Gradation automatique assurant éclairage constant
Salles de cours	6 W/m ²	Interrupteur manuel marche/arrêt et extinction automatique	Gradation automatique assurant éclairage constant

Consommations électriques des auxiliaires = 0.12 W/m²

2.8.7 LUMINAIRES PROPOSES**NOTA :**

- Chaque luminaire devra être présenté à la maîtrise d'œuvre pour avis avant pose définitive (les couleurs seront au choix de l'Architecte et du Maître d'ouvrage). En phase chantier, l'entreprise pourra présenter **des équivalents** sous réserve d'acceptation par la maîtrise d'œuvre.
- Se référer aux exigences de l'article 0.05.01.03 "Eclairage artificiel".


Le choix précis des luminaires devra respecter les impératifs suivants :







- esthétique,
- coût,
- performance et qualité visuelle (Photométrie, UGR, etc.)
- mise en œuvre (faux plafond, saillie...),
- nature du local,
- indice de protection et fil incandescent.


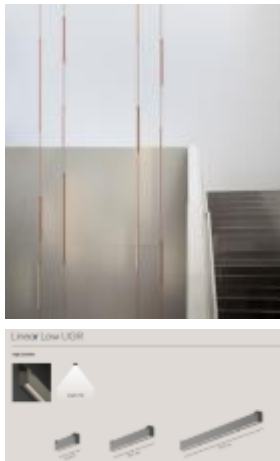

Les coloris et les finitions seront au choix de l'architecte.

RAPPEL :**CHAQUE LUMINAIRE DEVRA ÊTRE CONFORME À LA NORME NF EN 60598**

(ATTESTATION À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE AU CONTRÔLEUR TECHNIQUE)

Type	Désignation	Source	Localisation (non limitative, se référer aux plans techniques)	Visuel
A	Luminaire de marque Philips type SlimBlend gen 2 Interact ready RC330V 42S/940 SEIA Encastré carré. Montage faux plafond sur fers apparents. 31,5W.4200lm utile. UGR19 et L65<1500cd/m ² . 133lm/W. IRC 90 4000K. SDMC < 3. 50 000h en L90 B50 à 25°C. Taux de mortalité du driver à 50 000 h ≤ 2,5 %. Optique MXO Micro-Lentille. Plage de températures ambiantes +10°C à +40°C. Certification ENEC+. IP40 IK04. Produit garanti 5 ans UGR inférieur à 19. BALLAST DIMMABLE DALI 133 lm/W	4200 lumens 4200k 31 W	Salle de classe existante Bureaux existants	

Type	Désignation	Source	Localisation (non limitative, se référer aux plans techniques)	Visuel
A1	Luminaire encastré de marque Philips type TRUE LINE <u>encastré</u> ou équivalent System flux 4000 lm - 840 blanc neutre - Alimentation avec interface DALI - ActiLume - Connecteur à poussoir, 5pôles IP 40, IK 02, Flux lumineux initial 4000 lm Tolérance du flux lumineux+/-10% Efficacité lumineuse à 0h du luminaire LED133 lm/W Température de couleur initiale 4000 KT Ballast dimmable dali	4000 lm 4 000 K 25W	Salle de classe et formation avec faux plafond	
A2	Luminaire suspendu de marque Philips type TRUE LINE <u>suspendu</u> ou équivalent SP530P LED50S System flux 5000 lm - 940 blanc neutre - Alimentation avec interface DALI - ActiLume - Connecteur à poussoir, 5pôles IP 40, IK 02, Flux lumineux initial 5000 lm Tolérance du flux lumineux+/-10% Efficacité lumineuse à 0h du luminaire LED138 lm/W Température de couleur initiale 4000 KT UGR inférieur à 16. Ballast dimmable Dali Longueur 1410.	5000 lumens 4000k 36 W IRC 90	Salle de classe Salle de Formation Salon de coiffure Salon Martello ZONE SANSFAUX PLAFOND	
B	Luminaire encastré de marque Philips type TRUE LINE <u>encastré</u> ou équivalent RC530B LED15S/940 PSD W8L117 4FT System flux 1 500 lm - 940 blanc neutre - Alimentation avec interface DALI - ActiLume - Connecteur à poussoir, 5pôles IP 40, IK 02, Flux lumineux initial 4000 lm Tolérance du flux lumineux+/-10% Efficacité lumineuse à 0h du luminaire LED127 lm/W Température de couleur initiale 4000 KT Ballast électronique on/off	1 500 lm 4 000 K 12,2W	Circulation	
D1	Luminaire tubulaire de marque Actiled type actitube20T ou équivalent Luminaire tubulaire ø 20mm 13W/m	Lampe Led 13W/m	Escalier	
D	Luminaire LED sailli étanche de marque TRILUX du type OLEXEON LED 1200, vasque opale en PMMA, corps en polyester renforcé par fibres de verre, IP66, IK08, classe I, <u>avec ballast électronique Classe A2, GARANTIE 5 ANS</u>	36W LED - 4 000°K 3900 lm L70 à 50 000hrs IRC > 80 3SDCM	Locaux techniques Rangement Entretien	
E	Spot encastré LED "basse luminance" étanche de marque SYLVANIA START Downlight 150 IP44/20 IK07, alimentation déportée incluse ou équivalent	Module LED intégré 1175 lumens 4000K IRC>80 74 000hrs (L80, B20))	WC, sanitaire	

Type	Désignation	Source	Localisation (non limitative, se référer aux plans techniques)	Visuel
F	Plafonnier encastré LED de marque EPSILON type YOKO V2 ou équivalent Corps en acier laqué Version 600x600 ou 1200x300 Diffuseur en PMMA micro prismatique. IP 65 IK 08	Lampe LED 4000K	Laboratoire Pâtisserie	
H	Luminaire sur sangle tendu de marque VIBIA type Plusminus. Sangle tendue PLUSMINUS de 22m avec 12 luminaires LINEAR DIFFUSER 26.7W 6250 L=102cm, UGR 19 installés « tête-bêche » de part et d'autre de la sangle pour l'éclairage de la cage d'escalier monumentale. Ensemble des sujétions de mise en œuvre à la charge du présent lot (location nacelle, mise en œuvre échafaudage). Mise en œuvre de 2 systèmes dans l'escalier avec 6 luminaires par sangles. Ensemble des sujétions d'intégration et de mise en œuvre à la charge du présent lot.	Lampe Led 26.7W	Escalier monumental	
I	Luminaire de marque IDELUM type LIDOS encastré microprismatique, IP 20, IK 07, 650°, groupe 0. Luminaire circulaire encastré, plafond ou suspendu Corps acier blanc. Diffuseur micro-prismatique. Driver intégré 75000h/L80/B10 Garantie 5 ans IRC > 80 - SDCM 3 BALLAST DIMMABLE DALI Ø 476 x 143	Lampe Led 38W	Réfectoire	

2.8.8 CALEPINAGE

En phase chantier, l'entreprise devra élaborer en concertation avec les divers intervenants (architecte, bureau d'étude, autres lots concernés) un plan de calepinage des luminaires faisant apparaître les équipements des autres lots (faux plafond, grilles diverses, etc...) → pour validation avant mise en œuvre sur site.

Certains "types" de luminaires seront impérativement à tester "en situation" sur site avant commande globale afin d'obtenir l'aval de l'ensemble des intervenants. La maîtrise d'œuvre pourra également exiger la fourniture de certains échantillons afin d'entériner et d'orienter les choix définitifs.

2.8.9 DETECTEUR DE PRESENCE

2.8.9.1 Généralités

L'entreprise devra optimiser le choix de chaque détecteur en fonction du secteur à détecter correspondant afin de limiter les allumages aux seuls besoins de la zone. Il sera fait usage ponctuellement de masque pour obtenir le résultat escompté.

Certains détecteurs seront à protéger ponctuellement contre les risques de vandalisme par éloignement ou adjonction d'une grille de protection → À voir au cas par cas en phase chantier.

Les détecteurs intérieurs seront de la gamme à sécurité positive assurant le maintien de l'éclairage en cas de défaillance
→ Gamme BEG ou LEGRAND ECO 2

Les locaux à traiter sont → Cf. plans techniques

NOTA : Ponctuellement, certains détecteurs peuvent être remplacés par des luminaires intégrant cette fonction.

2.8.9.2 Détecteur saillie → Spécificités non limitative à adapter à chaque configuration de secteur à détecter

Certains allumages seront commandés par détecteurs de mouvements IP 44 - Classe II orientables, durée d'éclairement ajustable de 4 secondes à 10 minutes après dernière détection, commande par détection de mouvements en fonction de la luminosité avec seuil réglable de 2 à 1000 lux. Chaque détecteur sera de marque B.E.G ou LEGRAND ECO2 ou PLEXO avec mise en œuvre et type précis dépendant de sa position et de la zone de couverture de façon à permettre une bonne détection sans être facilement accessible. Ils seront de plusieurs modèles suivant la configuration de la zone correspondante afin de ne pas générer d'allumages intempestifs.

2.8.9.3 Détecteur encastré → Spécificités non limitatives à adapter à chaque configuration de secteur à détecter

Certains allumages seront commandés par des détecteurs de mouvements zénithaux avec relais de puissance intégrés pour montage encastré. Ils seront du type BEG, type PD2 (M et S) - Maître/esclave "ou équivalent" ou LEGRAND ECO 2:

- Permet une commande d'éclairage automatique avec des détecteurs de présence,
- Le maître esclave doit toujours être monté à l'endroit où il y a le moins de lumière naturelle du jour,
- Tenir compte des indications de portée spécifiques à chaque équipement pour assurer la progression directe (radiale),
- Indice de protection IP 20 (existe en version étanche IP 54),

2.8.10 ÉCLAIRAGE DES CIRCULATIONS

2.8.10.1 Généralités

L'arrêté du 30 mai 2008 a modifié les termes de l'article EC6 concernant les règles de conception et d'installation de l'éclairage dans les circulations accessibles au public.

Extrait : Les dégagements ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commande accessibles au public ou aux personnes non autorisées ou à partir de détecteurs de présence ou de mouvement.

Pour répondre à cette exigence, il n'est plus possible d'assurer la commande de l'ensemble des luminaires d'un dégagement avec des détecteurs. Il est nécessaire de mixer les possibilités de commande :

- Une partie de l'éclairage peut rester sur détecteurs,
- L'autre partie doit être commandée depuis un dispositif inaccessible au public par l'une ou plusieurs de ses possibilités :
 - Interrupteur à clé dans le dégagement (Clé fournie seulement aux employés),
 - Commande en dehors du dégagement dans un local inaccessible au public (Intégrée ou non dans un tableau d'allumage),
 - Commande automatique déportée (Gestion horaire ou autres).

IMPORTANT : Une interprétation de ce texte émanant du CLOPSI indique toutefois que la mise en œuvre dans un dégagement de minimum 2 zones d'allumage commandées par 2 détecteurs de présence à sécurité positive permettraient de répondre à la norme → Sous confirmation au cas par cas par le contrôleur technique.

2.8.10.2 Dégagements publics

a) Solution mixte :

L'éclairage de chaque circulation sera réalisé par secteur sur 2 allumages sur le principe suivant :

- Circuit 1
 - **25% sur commande local (en façade de chaque armoire électrique de zone avec fonctionnement sur horloge astronomique et pilotage depuis la GTC).**
- Circuit 2
 - 75 % des points lumineux commandés par détecteur de présence encastré en local → Type BEG ou LEGRAND ECO 2 à sécurité positive (intégré au faux plafond des circulations avec mise en œuvre et type précis dépendant de sa position et de la zone de couverture de façon à permettre une bonne détection sans être facilement accessible. Ils seront du type "encastré" ou "saillie" suivant présence ou non de faux plafond :
 - Réglage des temporisations au maximum afin de réduire les fréquences d'allumage et d'optimiser la durée de vie des lampes,
 - Couverture complète du dégagement par les détecteurs.

2.8.11 CAGE D'ESCALIER

Les commandes d'éclairage seront essentiellement du type détecteur de présence sous conditions suivantes :

- 2 circuits d'éclairage à minima commandés par 2 détecteurs de présence
- 1 détecteur par travée.
- Couverture complète de l'escalier par les détecteurs.

2.8.12 VARIATEUR DE FLUX AUTOMATIQUE & MANUELLES (BUREAUX – SALLE D'ENSEIGNEMENT)

2.8.12.1 Principe et généralités

L'éclairage de ces locaux permettra la variation automatique du flux sur les bases suivantes :

- Intégration de luminaire avec ballast DALI.
- Le système de variation de flux de ces locaux doit permettre une variation automatique (en fonction de la présence et des apports pour une valeur préétablie modifiable) et une possibilité de prise en main manuelle pour assurer une variation de chaque zone.
- Commande manuelle par bouton poussoir permettant :
 - La commande ON/OFF :
 - ON : Fonctionnement sur la variation automatiquement en fonction de la présence de l'apport d'éclairage naturel et une valeur préétablie
 - OFF : Extinction forcée
 - La variation manuelle :
 - 1^{er} appui long = montée ou descente du flux
 - 2^{ème} appui long = montée ou descente du flux (à l'inverse du 1^{er} appui)
- Dans tous les cas de figure, l'extinction est automatique en cas d'absence dans chaque local considéré (suivant une temporisation réglable).

Il sera privilégié l'utilisation du protocole DALI associée à des multicapteurs posés en plafond (Shunter la fonction de détection de présence).

Caractéristiques :

- Protocole DALI
- Commande automatique de l'éclairage lorsqu'il est occupé et que le niveau de la lumière naturelle n'est pas suffisant
- Optimisation possible par l'utilisateur en ajustant le niveau d'éclairage sur le multicapteur
- Le système gère automatiquement le fonctionnement de l'appareillage pour maintenir constante la prestation d'éclairage en fonction de la lumière du jour
- Lorsque le local est inoccupé, la lumière est automatiquement coupée en fonction d'une temporisation programmable.

Avec la détection de présence, si le niveau d'éclairement est insuffisant, les luminaires s'allumeront pour obtenir le niveau d'éclairement souhaité et s'éteindront si le niveau est suffisant.

Les capteurs / contrôleurs seront de type LEGRAND série ECO2 encastrés dans le faux plafond pour obtenir un champ de détection optimal ou équivalent de marque BEG

Pour répondre à l'accessibilité, le flux lumineux devra descendre progressivement avant l'extinction de l'éclairage.

Les commandes seront installées près des portes, à portée de main, à hauteur comprise entre 1 m et 1,20 m.

Le système de variation d'éclairage sera couplé à un ou des boutons poussoirs par allumage (lumineux ou non) permettant l'allumage et l'extinction volontaire (pour une économie d'énergie optimum).

Il devra être prévu une interface boutons poussoirs pour réaliser cette fonction 1 ou 2 allumages.

Le raccordement se fait par câble BUS/SCS avec connecteur RJ 45, les détecteurs devront être en raccordement rapide.

Il devra être prévu le paramétrage individuel par un configurateur mobile et tous les accessoires nécessaires de chaque détecteur et contrôleur en fonction de son implantation dans la pièce et de son raccordement.

Le titulaire du présent lot devra prévoir tous les équipements nécessaires (relais, variateur, contrôleurs, etc...) aux fonctions automatiques et manuelles afin d'obtenir les résultats escomptés.

L'entreprise devra impérativement prévoir l'assistance du constructeur afin d'optimiser la conception, la réalisation et la mise en service des systèmes de variation automatique en fonction des caractéristiques de chaque local.

NOTA : Il sera IMPERATIVEMENT fourni une télécommande de réglage des détecteurs à l'établissement

IMPORTANT : Prévoir l'apposition d'un pictogramme sur chaque BP concerné précisant clairement la fonction de variation de flux.

2.8.12.2 Lustrie

Les plafonniers des locaux concernés seront à prévoir IMPERATIVEMENT en version DALI.

2.8.12.3 Détecteurs → Ou équivalent BEG

Chaque détecteur (multicapteur) sera encastré en faux plafond via son système de griffe. Il sera de la gamme LEGRAND ECO 2, modèle suivant surface du champ de détection.

- Caractéristiques communes :
 - Raccordement sur le contrôleur par cordon ou câble RJ45 ou câble Bus/SCS à équiper de connecteur RJ45
 - Seuil de luminosité et temporisation réglable sur chantier avec un configurateur mobile
- 45 m² : référence 048820 :
 - Infrarouge 360°
 - Distance optimum entre 2 détecteurs : 6 m
 - Consommation de 0,2 w en veille
- 90 m² : référence 048822 :
 - Infrarouge + ultrasonique 360°
 - Détection de présence précise dès que le signal émis par le détecteur est modifié (exemple. Mouvement de mains sur un clavier)
 - Distance optimum entre 2 détecteurs : 10 m
 - Consommation de 0,5 w en veille
- 150 m² : référence 048821 :
 - Ultrasonique 360° adapté aux espaces ouverts avec obstacles (meubles, paravents)
 - Détection de présence précise dès que le signal émis par le détecteur est modifié
 - Distance optimum entre 2 détecteurs : 12 m
 - Consommation de 0,5 w en veille

2.8.12.4 Contrôleur pour 2 circuits distincts DALI

Boîtier de puissance à 2 entrées et 2 sorties 16A pour séparer 2 circuits d'éclairage (réglementation RT) : référence LEGRAND 048851 + connecteur RJ45/Bus LEGRAND 048872 + Câble Bus /SCS référence LEGRAND 049231.

NOTA : Existe en version 4 allumages DALI si nécessaire suivant configuration (LG 0 488 44)

2.8.12.5 Poussoirs

Poussoir de la même gamme que l'appareillage du local et permettant le pilotage du contrôleur par liaison BUS :

- Prévoir modèle 2 directions si nécessaire
- Prévoir l'élaboration d'un pictogramme DESIGN permettant de signifier les spécificités de chaque commande (la mise en œuvre de celui-ci sera à entériner en phase chantier) :
 - ON / OFF = Appui COURT
 - VARIATION = Appui LONG

2.8.13 TABLEAU D'ALLUMAGE (ET FONCTION ASSIMILEE)

2.8.13.1 Généralités

Les commandes seront du type bouton poussoir lumineux, interrupteur ou commutateur avec voyant lumineux LED ou interrupteur à clé avec voyant LED et étiquette de repérage. Les commandes des allumages en correspondance avec ceux ayant des commandes locales seront du type ordre maintenu en configuration "allumée".

Les allumages seront repérés sur un plan réduit à apposer à proximité du tableau correspondant pour visualisation des zonages correspondants (A privilégier sur le côté intérieur de la porte) → Sous confirmation en phase chantier suivant configuration des locaux.

L'entreprise devra les liaisons multipaires U1000 R2V entre les divers tableaux de puissance et les tableaux d'allumage. Les tableaux pouvant être accessibles au public seront impérativement fournis avec une porte fermant à clé pour être considéré comme inaccessible → Sans objet au stade actuel

IMPORTANT : Le mode d'EXEcution des tableaux d'allumage devra impérativement être validé au-préalable par la maîtrise d'œuvre pour s'assurer d'un rendu esthétique

- Voyant Led de couleur approprié (Vert = éclairage allumé)
- Interrupteur discret type Métal ou équivalent
- Plaque support type plaque sérigraphiée
- Porte avant vitrée avec ou sans serrure.

NOTA :

→ Tous les tableaux d'allumage devront être du type "encastré" dans tous les cas possibles avec porte de finition vitrée (translucide), soignée et fermant à clé.

→ Se référer au plan technique pour le repérage des allumages.

→ Certains tableaux d'allumage peuvent être remplacé par un regroupement des commandes s'y afférents dans un cadre multiposte (2,4 ,6 ou 8 emplacements) si inaccessible au public.



Tableau d'allumage "Espace cafétaria » - → TA-Réfectoire – 3 unités

Prévoir 3 allumages sur 3 Boutons poussoirs

Tableau d'allumage "Espace CDI » - → TA-CDI

Prévoir 2 allumages sur 2 Boutons poussoirs

2.9 ÉCLAIRAGE DE SECURITE

2.9.1 PRINCIPE

L'éclairage de sécurité existant est de plusieurs marque avec télécommande implanté dans le TGBT. Le nouveau matériel devra être compatible pour pouvoir se raccorder sur la ligne de télécommande existante → Sinon adjoindre une télécommande spécifique ou une télécommande universelle

L'éclairage de sécurité sera constitué de blocs 100 % Led SATI ne nécessitant aucun entretien et une consommation réduite (rentabilisée en 2 ans du fait d'une maintenance inexistante sur 10 ans).

L'éclairage de sécurité assurera les fonctions suivantes :

- Eclairage "Evacuation" : Balisage des circulations et des issues :
 - Indice de protection suivant implantation
 - Possibilité de bloc autonome à phares Led pour grand espace → Pas nécessaire dans le projet
- Eclairage antipanique pour les locaux recevant plus de 100 personnes
 - Cafétaria.

Les blocs d'évacuation doivent avoir un flux lumineux assigné (valeur minimale garantie par le fabricant) d'au moins 45 lumens. Cette mesure sera faite sur 1 heure, ce qui est comparable aux 60 lumens mesurés jusqu'à présent à 5 minutes

Les contrôles périodiques ont une fréquence allégée par rapport aux anciens textes :

- 1 fois par mois : vérification du bon fonctionnement de la commutation veille / secours et l'état de toutes les lampes.
- Tous les 6 mois : vérification de l'autonomie de la batterie. Si les tests sont réalisés dans un établissement recevant en permanence du public, deux blocs voisins ne peuvent pas être mis en test en même temps, **un des blocs doit toujours rester opérationnel.**

Ces vérifications peuvent être réalisées :

- Manuellement avec contrôle visuel standard pour les blocs STANDARD,
- Automatiquement avec contrôle visuel pour les blocs à technologie Autotestable SATI,
- Automatiquement avec contrôle informatique centralisée pour les blocs adressables.
- Automatiquement avec contrôle informatique centralisé pour les blocs adressables.

Il est préconisé une technologie du type blocs SATI auto contrôlables conformes à la norme NFC 71820.

Les pictogrammes sur les blocs seront conformes à la norme NFX 08003

Chaque BAES sera homologué NF AEAS et sera conforme aux normes :

- NF EN 60598-2-22
- NFC 71800
- NFC 71820 (SATI)
- Admis à la marque NF Environnement NF 413

2.9.2 ÉCLAIRAGE D'EVACUATION

L'éclairage d'évacuation est obligatoire aux sorties des salles, dans les dégagements, dans les escaliers et dans tous les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes. Il devra permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur à l'aide des foyers lumineux assurant notamment la reconnaissance des obstacles et l'indication des changements de direction. Il balisera toutes les issues de secours.

Il sera réalisé par des blocs écologiques extra-plats à technologie Leds :

- Maintenance inexistante sur 10 ans (Rentabilisé sur 2 ans par rapport à une solution fluo),
- Consommation d'énergie très faible < 0,4 w
- 100 % LEDs sans mercure
- Batterie Saft ecolife (70 % de réduction de masse)
- Marquage NF ENVIRONNEMENT

▸ BAES 1 : Locaux standard

- type LEGRAND 0625 25
- Alimentation 230V - 50 Hz
- Classe II
- **IP/IK: 43/07**
- Flux assigné de 45 lumens
- Série Autotestable SATI Connecté
- Patère universelle et multipoints de perçage
- Signalisation blanche sur fond vert telle que "Sortie" ou flèche directionnelle (suivant normalisation européenne). Les foyers ne doivent pas être espacés de plus de 15 mètres,
- Accessoires d'encastrement dès présence de faux plafond avec affichage par la tranche.

**▸ BAES KICKSPOT : Bloc encastré en faux plafond dégagement**

- type LEGRAND 0625 24
- Alimentation 230V - 50 Hz
- Classe II
- **IP/IK: 40/04**
- Flux assigné de 45 lumens
- Série Autotestable SATI Connecté
- Signalisation blanche sur fond vert telle que "Sortie" ou flèche directionnelle (suivant normalisation européenne). Les foyers ne doivent pas être espacés de plus de 15 mètres,

**▸ BAES 2 : Autres locaux intérieurs avec indices IP et IK supérieurs à respecter (locaux techniques, etc.)**

- Type LEGRAND 0 625 26
- Alimentation 230V - 50 Hz
- Classe II
- IP/IK: 66/10
- Flux assigné de 45 lumens
- Série Autotestable SATI Connecté
- Patère universelle et multipoints de perçage
- Signalisation blanche sur fond vert telle que "Sortie" ou flèche directionnelle (suivant normalisation européenne). Les foyers ne doivent pas être espacés de plus de 15 mètres,
- Accessoires d'encastrement dès présence de faux plafond.

**▸ Accessoires suivant mise en œuvre :**

- Platine pour fixation drapeau
- Platine d'encastrement avec porte étiquette
- Kit directionnel plafond
- Grille de protection zinguée pour tous ceux < 2,25 m

2.9.3 ÉCLAIRAGE FONCTION "ANTIPANIQUE" (OU "AMBIANCE") – BAES TYPE 3

L'éclairage d'ambiance est obligatoire dans les salles ou halls si l'effectif du public atteint 100 personnes ou plus
Les blocs autonomes d'éclairage Antipanique seront du type 100% LED Autotestable :

- Type LEGRAND 0 625 65
- Alimentation 230V - 50 Hz
- Flux assigné 400 lumens (80 m²)
- IP 42, IK 07 classe II
- Alimentation 230 V - 50 Hz
- Dimension (L x l x p) : 210 x 122 x 33,8 mm
- Mise en œuvre encastrée avec kit spécifique (Boîtier d'encastrement 100 % plafond) ou sailli.



Dans tous les cas, il faut :

- Un flux lumineux de 5 lumens/m² de surface au sol,
- Au moins 2 blocs d'éclairage d'ambiance par salle (Même si S < 76 m²).
- Une distance maximale entre 2 blocs correspondant à 4 fois leur hauteur par rapport au sol.

2.9.4 CABLAGES D'ALIMENTATION ET DE TELECOMMANDE

Les câbles ou conducteurs d'alimentation et de commande doivent être de la catégorie C2 selon la classification et les modalités d'attestation de conformité définies dans l'arrêté du 21 juillet 1994.

Chaque circuit d'alimentation de bloc sera raccordé depuis les bornes en aval des systèmes de protection et en amont des systèmes de commande des circuits d'éclairage des locaux correspondants.

Dans le cas de local avec plusieurs circuits d'éclairage, le raccordement du ou des bloc(s) doit être pris sur le circuit du luminaire d'éclairage normal situé à proximité afin qu'en aucun cas une partie de la salle ne soit dans l'obscurité. Toutes les alimentations seront réalisées par câble U1000 R2V 5 G 1,5 mm² sous fourreau ICTA, sur chemin de câbles et sous moulures.

Chaque bloc devant être considéré comme inaccessible au public (hauteur > ou = à 2,25 m) ou pourvu d'une grille d'isolement.

2.9.5 TELECOMMANDE

L'installation de blocs autonomes doit posséder un dispositif permettant une mise à l'état de repos centralisée qui doit être disposé à proximité de l'organe de commande générale ou des organes de commande divisionnaires prévus à l'article EC 6.

La télécommande sera de même marque que les blocs et implantée dans le TGBT (LEGRAND 0 625 21), elle assurera la fonction centralisée de mise au repos de l'installation (règlement de sécurité) → Existante à conserver (Sous confirmation de compatibilité avec la fonction DBR)

2.9.6 LOCAUX TECHNIQUES

Dans les locaux techniques de grandes dimensions, il sera prévu l'adjonction d'un bloc autonome d'éclairage portatif 100 lumens sur prise de courant en complément du bloc fixe obligatoire au-dessus de la porte : → Cf. plans techniques du présent lot

Référence LEGRAND 0 608 94

Bloc portatif BAPI, 100% LED :

- IP55/IK08
- 100lumens
- Consommation : 1,8 w

2.9.7 LOCAL DE "SERVICE ELECTRIQUE" (ARTICLE EL5)

§5 du règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP → chaque local de "service électrique" doit disposer d'un éclairage de sécurité constitué par un ou plusieurs blocs d'éclairage de sécurité fixe et par un ou plusieurs blocs autonomes portables d'intervention (BAPI).

2.10 APPAREILLAGE DIVERS

2.10.1 DISPOSITIF DE COUPURE ELECTRICITE GENERALE ELECTRIQUE EXTENSION MAISON DE L'APPRENTISSAGE

Généralités

Suivant la réglementation applicable depuis avril 2002, les dispositifs de coupure d'urgence ne doivent pas être implantés dans les locaux et dégagements accessibles au public, même sous boîtier de verre à briser. Ces dispositifs ne doivent pas couper les alimentations des installations de sécurité (Départs prioritaires).

Principe

Il sera prévu un dispositif de coupure ELECTRICITE situé dans la circulation de la zone coiffure (implantation à valider), agissant sur l'interrupteur général du TGBT extension.

Equipement

Ce boîtier spécifique sera du type "coffret coup de poing" LEGRAND ETANCHE SAILLIE" ou équivalent" de couleur rouge équipé de 2 voyants rouge et vert :

- Coup de poing à accrochage,
- Déverrouillage par clé n°850,
- 2 voyants,
- Etiquette autocollante gravure blanche sur fond rouge,
- liaison U1000 R2V 7 G 1,5 mm² depuis la tête du TGBT (auxiliaire de déclenchement, contacteur, etc.).

Ce coffret sera pourvu d'un étiquetage spécifique adapté : COUPURE GENERALE ELECTRICITE BATIMENT.

2.10.2 DISPOSITIF DE COUPURE VENTILATION

Généralités

Suivant la réglementation applicable depuis avril 2002, les dispositifs de coupure d'urgence ne doivent pas être implantés dans les locaux et dégagements accessibles au public, même sous boîtier de verre à briser.

Les dispositifs de ventilation NON PERMANENT seront sous la dépendance d'un dispositif de coupure d'urgence VENTILATION. Ce dispositif doit couper l'ensemble des équipements hormis les ventilations réputées permanentes (400° C4).

À asservir :

- tous les circuits d'insufflation,
- tous les systèmes double flux,
- tous les circuits d'extraction non réputés permanents,
- chaque système de climatisation.

Principe

Il sera prévu un dispositif de coupure VENTILATION situé dans le hall principal.

Equipement

Ce boîtier spécifique sera du type "coffret coup de poing" LEGRAND (encastré) "ou équivalent" de couleur jaune équipé de 2 voyants rouge et vert :

- Coup de poing à accrochage,
- Déverrouillage par clé n°850,
- 2 voyants,
- Etiquette autocollante gravure blanche sur fond rouge,
- liaison U1000 R2V 7 G 1,5 mm² depuis la tête du TGBT (auxiliaire de déclenchement, contacteur, etc.).

Ce coffret sera pourvu d'un étiquetage spécifique adapté : COUPURE GENERALE VENTILATION.

Cette coupure sera installée dans la circulation RDC de la zone coiffure.

2.10.3 COUPURE EXTERIEURE "SOUS-STATION BATIMENT " – 16KW

A l'accès au local sous-station, il sera mis en place un coffret normalisé équipé assurant la fonction de protection et de coupure des circuits éclairage et force du local.

Il sera du type LEGRAND "ou équivalent" équipé de :

- 1 disjoncteur tétra polaire 400 V - 40 A (prise de courant et force).
- 1 disjoncteur bipolaire 240 V - 10 A (éclairage).
- 2 voyants présence tension.
- Etiquetage spécifique.

Il sera installé dans ce coffret un interrupteur tétra polaire 4 x 25 A (force) + un interrupteur 2 x 10 A (éclairage) avec voyants "présence tension" et étiquetage spécifique.

L'équipement intérieur du local technique sera repris en aval du coffret de coupure extérieur sur le principe suivant:

- Liaison U1000 R2V 3 G 1,5 mm² pour l'éclairage avec commande par simple allumage
- Liaison U1000 R2V 5 G 1,5 mm² pour le bloc d'éclairage de sécurité avec raccordement sur la ligne de télécommande.
- liaison U1000 R2V 5x6 mm² (section à définir) entre le coffret de coupure et un coffret étanche à prévoir dans le local,
- le coffret étanche sera du type LEGRAND PLEXO IP 557 "ou équivalent" composé de :
 - . un disjoncteur 4 x 40 A, 300 mA pour le circuit armoire local technique,
 - . un disjoncteur 2 x 16 A, 30 mA pour les prises de courant,
 - . un disjoncteur 2x 5 A pour le bloc PC 24 V,
- liaison U1000 R2V (section à définir) entre le coffret étanche et l'armoire du chauffagiste,
- 2 prises PLEXO 55 16 A + T dont une réservée au bloc portatif,
- un bloc portatif d'éclairage de sécurité en complément du bloc fixe au-dessus de la porte.

En parallèle de cette liaison, il sera prévu le passage d'un câble R02V pour la liaison heures creuses.

Cette sous-station sera alimentée depuis le TGBT EXTENSION.

2.10.4 PREREQUIS POUR ALIMENTATION ASCENSEUR NEUF

Les prérequis pour l'électricien sont (à voir avec l'ascensoriste de chaque appareil) :

- Rappel / la majorité des ascenseurs sont désormais équipés de variateur de fréquence triphasé notifié de classe I susceptible de produire des courants de défauts (fuite à la terre) à composantes continues.
- Les NFC 15-100 / EN 50178 prévoient dans ce cas la mise en place d'une protection différentielle type B pour les applications alimentées en triphasé :
- Mise en place d'un interrupteur différentiel de type B pour l'alimentation de puissance de l'ascenseur, associé au disjoncteur de protection électrique :
- Sensibilité 300 mA,
- Au minimum sélectif "S" ou à action retardée,
- De préférence immunisé contre les courants de fuite à haute fréquence.

Pour l'alimentation de l'éclairage, il est préconisé la mise en place d'un interrupteur différentiel de type A associé au disjoncteur / dispositif de protection électrique (sans obligation par la NF C 15-100, type AC requis au minimum) :

- Sensibilité 300 mA
- Au minimum sélectif "S".

Les alimentations de l'éclairage et de la puissance doivent être systématiquement indépendantes et non confondues (2 départs distincts depuis le TGBT).

Conducteur de terre :

Une des trois mesures suivantes (par ordre de préférence) doit être mise en œuvre :

- 1) Le conducteur de protection de l'alimentation de puissance dispose d'une section de câble \geq ou $=$ à 10 mm²
- 2) Si le conducteur de protection de puissance dispose d'une section de câble $<$ à 10 mm², un second conducteur de protection disposant d'une section de câble au moins équivalente doit être connecté
- 3) Si les mesures 1 et 2 n'ont pu être mises en œuvre, nous préconisons la mise en place d'un conducteur de terre complémentaire de section 10 mm².

2.10.5 COFFRET DE PRISE CFA MARTELLO

Il sera prévu la fourniture de deux coffrets de prises dans le CFA Martello.

Chaque coffret de prise sera du type métallique avec porte fermant à clé, IP 55 IK 10, type Schneider PRISMA P ou équivalent, saillie, équipée de plastrons à charnières, de platines de fixation des appareillages, et de tous les équipements de câblage.

Il comprendra (*liste non limitative*) :

- 1 protection 4x63A courbe C pour la prise tétra polaire en tête
- 1 protection 4x32A courbe C avec différentielle 30ma pour la prise tétra polaire.
- 3 protections 2x16 courbe C avec différentielle 30ma pour les prises monophasées
- 1 protection 2x16 courbe C avec différentielle 30ma et transformateur 24V pour la prise 24V
- 1 prise hypra 4x32A.
- 3 prises hypra 2x16A
- 1 prise 24V

Chaque coffret sera protégé par une protection 4x50A dédié.

2.11 ALIMENTATIONS ET EQUIPEMENTS SPECIFIQUES

Les équipements spécifiques seront alimentés depuis le tableau du niveau considéré en assurant une hiérarchie (circuits prioritaires, circuits de sécurité, etc...) :

- Equipements liés au présent lot (courants faibles, etc...),
- Equipements liés aux autres lots fluides (chauffage, ventilation, etc...),
- Equipements liés aux autres lots (volets roulants, équipements de cuisine et de lingerie/buanderie, etc...),
- Equipements liés à l'usage du bâtiment...

NOTA IMPORTANT : L'ensemble des sections de canalisation seront à vérifier par l'entreprise dans le cadre de la réalisation de la mission d'exécution.

2.11.1 DEPUIS LE TDC (POSTE DE TRANSFORMATION)

TGBT maison de l'apprentissage :

L'entreprise devra inclure la déconnexion de l'ancien TGC et la reconnexion vers le nouveau TGC, canalisation (3x(4x240) + 4x240 cuivre).

TGS maison de l'apprentissage :

L'entreprise devra inclure la déconnexion de l'ancien TGC et la reconnexion vers le nouveau TGC, canalisation 4G25mm² CR1.

▪ TGBT extension maison de l'apprentissage :

Liaison U1000 AR2V 2x(4x300mm²) - sous fourreaux TPC ø160.

▪ TGS extension maison de l'apprentissage :

Liaison CR1 3G10mm² - (section à vérifier) sous fourreaux TPC ø160.

2.11.2 DEPUIS LE TGBT MAISON DE L'APPRENTISSAGE

▪ Armoire extension pâtisserie :

Liaison U1000 AR2V 4x300mm² + 120mm² comprenant ensemble des sujétions de raccordement sur l'interrupteur de tête de l'armoire.

En parallèle de cette liaison, passage d'un câble U1000 R02V 3G2.5mm² pour le passage de la télécommande d'éclairage de sécurité.

L'ensemble des sujétions de passage de cette canalisation est à la charge du présent lot (adjonction de chemins de câbles complémentaires, percement rebouchage, dépose et repose faux plafond).

▪ Armoire extension CDI RDC-01:

Liaison U1000 AR2V 4G35mm² (section à vérifier) + ensemble des sujétions de raccordement sur l'interrupteur de tête de l'armoire.

En parallèle de cette liaison, passage d'un câble U1000 R02V 3G2.5mm² pour le passage de la télécommande d'éclairage de sécurité.

L'ensemble des sujétions de passage de cette canalisation est à la charge du présent lot (adjonction de chemins de câbles complémentaires, percement rebouchage, dépose et repose faux plafond).

▪ CTA3 double flux extension nord zone indépendante – 1.5KW 1 unité suivant plan.

Liaison U1000 R02V 3G4mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité Asservissement à la coupure ventilation.

L'ensemble des sujétions de passage de cette canalisation est à la charge du présent lot (adjonction de chemins de câbles complémentaires, percement rebouchage, dépose et repose faux plafond, mise en œuvre cross, percement toiture et reprise d'étanchéité).

Cette centrale sera asservie à la coupure générale ventilation du bâtiment Existant (située dans le hall) et au système de sécurité incendie, l'ensemble des sujétions d'asservissement est à la charge du présent lot.

▪ CTA double flux extension EST – 1.0KW 1 unité suivant plan.

Liaison U1000 R02V 3G4mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité Asservissement à la coupure ventilation.

L'ensemble des sujétions de passage de cette canalisation est à la charge du présent lot (adjonction de chemins de câbles complémentaires, percement rebouchage, dépose et repose faux plafond, mise en œuvre cross, percement toiture et reprise d'étanchéité).

Cette centrale sera asservie à la coupure générale ventilation du bâtiment Existant (située dans le hall) et au système de sécurité incendie, l'ensemble des sujétions d'asservissement est à la charge du présent lot.

▪ Climatisation 03 – laboratoire pâtisserie – 3.56W 1 unité suivant plan.

Liaison U1000 R02V 3G6mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité

L'ensemble des sujétions de passage de cette canalisation est à la charge du présent lot (adjonction de chemins de câbles complémentaires, percement rebouchage, dépose et repose faux plafond, mise en œuvre cross, percement toiture et reprise d'étanchéité).

▪ Ballon ECS local eau potable. – 5,7KW

Liaison U1000 R02V 3 G 6 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement, (Nota : protection 2x16A – 30ma).

L'ensemble des sujétions de passage de cette canalisation est à la charge du présent lot (adjonction de chemins de câbles complémentaires, percement rebouchage, dépose et repose faux plafond).

▪ Armoire électrique local eau potable (2 unités)

Liaison U1000 R02V 5 G 4 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

L'ensemble des sujétions de passage de cette canalisation est à la charge du présent lot (adjonction de chemins de câbles complémentaires, percement rebouchage, dépose et repose faux plafond).

2.11.3 DEPUIS LE TGS MAISON DE L'APPRENTISSAGE

▪ Groupe de ventilation permanant Extension Nord zone indépendante (C4) → EXTR3 – 0.049KW

Liaison CR1 3 G 1,5 mm² aboutissant à proximité sur interrupteur de proximité.

▪ Groupe de ventilation permanant Extension (C4) → EXTR4 – 0.27KW

Liaison CR1 3 G 1,5 mm² aboutissant à proximité sur interrupteur de proximité.

2.11.4 DEPUIS LE TGBT EXTENSION MAISON DE L'APPRENTISSAGE

▪ Armoire RDC 01 – CFA MARTELLO :

Liaison U1000 AR2V 4x120mm² (section à vérifier) + ensemble des sujétions de raccordement sur l'interrupteur de tête de l'armoire.

En parallèle de cette liaison, passage d'un câble U1000 R02V 3G2.5mm² pour le passage de la télécommande d'éclairage de sécurité.

▪ Armoire RDC 02 – CFA COIFFURE :

Liaison U1000 AR2V 4x150mm² (section à vérifier) + ensemble des sujétions de raccordement sur l'interrupteur de tête de l'armoire.

En parallèle de cette liaison, passage d'un câble U1000 R02V 3G2.5mm² pour le passage de la télécommande d'éclairage de sécurité.

▪ Armoire N1.01 – niveau 1 :

Liaison U1000 AR2V 4x95mm² (section à vérifier) + ensemble des sujétions de raccordement sur l'interrupteur de tête de l'armoire.

En parallèle de cette liaison, passage d'un câble U1000 R02V 3G2.5mm² pour le passage de la télécommande d'éclairage de sécurité.

▪ Armoire N1.02 – niveau 1 :

Liaison U1000 AR2V 4x95mm² (section à vérifier) + ensemble des sujétions de raccordement sur l'interrupteur de tête de l'armoire.

En parallèle de cette liaison, passage d'un câble U1000 R02V 3G2.5mm² pour le passage de la télécommande d'éclairage de sécurité.

▪ Armoire N2.01 – niveau 2 :

Liaison U1000 AR2V 4x95mm² (section à vérifier) + ensemble des sujétions de raccordement sur l'interrupteur de tête de l'armoire.

En parallèle de cette liaison, passage d'un câble U1000 R02V 3G2.5mm² pour le passage de la télécommande d'éclairage de sécurité.

▪ Armoire N2.02 – niveau 2 :

Liaison U1000 AR2V 4x95mm² (section à vérifier) + ensemble des sujétions de raccordement sur l'interrupteur de tête de l'armoire.

En parallèle de cette liaison, passage d'un câble U1000 R02V 3G2.5mm² pour le passage de la télécommande d'éclairage de sécurité.

▪ Ascenseur

Force : Liaison U1000 R02V 5 G 10 mm² (sous réserve de puissance et de tension) aboutissant sur une boîte de raccordement type LEGRAND Plexo à proximité de la machinerie (en gaine).

Éclairage : liaison U1000 R2V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur une boîte de raccordement type LEGRAND Plexo à proximité de la machinerie (en gaine).

Alarme technique suivant article spécifique

Prise téléphone analogique avec liaison directe depuis la baie VDI → Sans objet si remplacé par liaison GSM à la charge de l'ascensoriste

▪ Tourelle de ventilation : 0.05 KW – 15 unités suivant plan en toiture

Liaison U1000 R02V 3G2.5mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

NOTA : Ces tourelles seront asservies à la coupure générale ventilation.

▪ Centrale de gestion tourelle : 0.06 KW – 1 unité suivant plan au R+2

Liaison U1000 R02V 3G2.5mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

▪ CTA1 double flux Nord – 9KW 1 unité suivant plan.

Liaison U1000 R02V 5G6mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

Asservissement à la coupure ventilation.

▪ CTA2 double flux Sud – 9KW 1 unité suivant plan.

Liaison U1000 R02V 5G6mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

Asservissement à la coupure ventilation.

▪ Vanne 2 voies de régulation des panneaux rayonnants : 0.01 KW –suivant plan

Liaison U1000 R02V 3G2.5mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

▪ Climatisation 01 – Unité extérieure – H 103 salle mixte toiture Nord Aile Nord – 4.46W 1 unité suivant plan.

Liaison U1000 R02V 3G6mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

▪ Climatisation 02 – Extension Nord Aile Nord salon de coiffure + salon training – 9.41W 1 unité suivant plan.

Liaison U1000 R02V 3G10mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

▪ Climatisation 04 – Extension Nord Aile Nord aile sud local serveur – 1.58W 1 unité suivant plan.

Liaison U1000 R02V 3G6mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

▪ Echangeur à plaque RCU – local sous station – 2,5KW - 1 unité suivant plan.

Liaison U1000 R02V 5G4mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

▪ Circulateur de chauffage et panoplie hydraulique – local sous-station – 10KW - 1 unité suivant plan.

Liaison U1000 R02V 5G6mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

▪ Echangeur à plaque ECS coiffure – local sous station – 1KW - 1 unité suivant plan.

Liaison U1000 R02V 5G4mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

▪ Ballon ECS local technique I3 06 -5,7 KW

Liaison U1000 R02V 3 G 4 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement, (Nota : protection 2x16A – 30ma).

▪ Adoucisseur (1KW)

Liaison U1000 R02V 5 G 2.5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

▪ Pompe bouclage ECS (1,1KW) – 2 unités

Liaison U1000 R02V 5 G 2.5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

2.11.5 DEPUIS LE TGS EXTENSION MAISON DE L'APPRENTISSAGE

▪ Groupe de ventilation permanant Extension Nord aile Nord (C4) → EXTR1 – 0.27KW

Liaison CR1 3 G 1,5 mm² aboutissant à proximité sur interrupteur de proximité.

▪ Groupe de ventilation permanant Extension Nord aile SUD (C4) → EXTR2 – 0.27KW

Liaison CR1 3 G 1,5 mm² aboutissant à proximité sur interrupteur de proximité.

2.11.6 DEPUIS ARMOIRE RDC 02 – CFA MARTELLO - ELECTRICIEN

- Détecteur de présence VMC – 1KW (Quantitatif suivant plan).

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement.

- Registre motorisé – 0.05KW (Quantitatif suivant plan).

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

- Vanne 2 voies de régulation des panneaux rayonnants : 0.01 KW –suivant plan

Liaison U1000 R02V 3G2.5mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

- Ballon ECS local technique I3 06. – 5,7 KW

Liaison U1000 R02V 3 G 4 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement, (Nota : protection 2x32A – 30ma).

- Ballon ECS local G1.01. – 5,7 KW

Liaison U1000 R02V 3 G 4 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement, (Nota : protection 2x32A – 30ma).

2.11.7 DEPUIS ARMOIRE RDC 02 – COIFFURE

- Bloc 3 PC par poste coiffure (35 unités)

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur bloc de 3PC, **protection 2x16A – 30ma pour chaque bloc impératif.**

NOTA : Une partie de ces alimentations seront réalisées via boîtiers de sol et des Canalis.

- Eclairage miroir (35 unités)

Liaison U1000 R02V 3 G 1,5 mm² aboutissant sur chaque miroir.

NOTA : Une partie de ces alimentations seront réalisées via boîtiers de sol et des Canalis.

- Hotte laboratoire (2 unités)

Liaison U1000 R02V 3 G 4 mm² aboutissant sur interrupteur de proximité 2x20A

- Casque sèche-cheveux (3 unités)

Liaison U1000 R02V 3 G 2.5 mm² aboutissant sur prises de courant

- Baie VDI

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur coffret de prise dans la baie VDI

- Détecteur de présence VMC – 1KW (Quantitatif suivant plan).

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

- Registre motorisé – 0.05KW (Quantitatif suivant plan).

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

- Vanne 2 voies de régulation des panneaux rayonnants : 0.01 KW –suivant plan

Liaison U1000 R02V 3G2.5mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

- Ballon ECS (local eau) – 5,7 KW

Liaison U1000 R02V 3 G 6 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

2.11.8 DEPUIS ARMOIRE N1.01

- Détecteur de présence VMC – 1KW (Quantitatif suivant plan).

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

- Registre motorisé – 0.05KW (Quantitatif suivant plan).

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

- Vanne 2 voies de régulation des panneaux rayonnants : 0.01 KW –suivant plan

Liaison U1000 R02V 3G2.5mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

2.11.9 DEPUIS ARMOIRE N1.02

- Détecteur de présence VMC – 1KW (Quantitatif suivant plan).

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

- Registre motorisé – 0.05KW (Quantitatif suivant plan).

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

▪ Vanne 2 voies de régulation des panneaux rayonnants : 0.01 KW –suivant plan

Liaison U1000 R02V 3G2.5mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

▪ Ballon ECS (local I03.06) -5,7 KW

Liaison U1000 R02V 3 G 6 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

2.11.10 DEPUIS ARMOIRE N2.01

▪ Baie VDI (2 unités)

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur coffret de prise dans la baie VDI.

▪ Détecteur de présence VMC – 1KW (Quantitatif suivant plan).

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

▪ Registre motorisé – 0.05KW (Quantitatif suivant plan).

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

▪ Vanne 2 voies de régulation des panneaux rayonnants : 0.01 KW –suivant plan

Liaison U1000 R02V 3G2.5mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

2.11.11 DEPUIS ARMOIRE N2.02

▪ Baie VDI (1 unités)

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur coffret de prise dans la baie VDI.

▪ Détecteur de présence VMC – 1KW (Quantitatif suivant plan).

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

▪ Vanne 2 voies de régulation des panneaux rayonnants : 0.01 KW –suivant plan

Liaison U1000 R02V 3G2.5mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

▪ Registre motorisé – 0.05KW (Quantitatif suivant plan).

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

▪ Ballon ECS local technique I3 06.

Liaison U1000 R02V 3 G 6 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement, (Nota : protection 2x32A – 30ma).

2.11.12 DEPUIS ARMOIRE EXTENSION PATISSERIE

▪ Baie VDI

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur coffret de prise dans la baie VDI.

▪ Four ventilé avec évacuation extérieure – 20KW

Liaison U1000 R02V 5 G 10 mm² (section sous réserve de calcul d'exécution) laissée en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

▪ Four à sole 4 bouches avec évacuation extérieure voie 600 – 32KW

Liaison U1000 R02V 5 G 16 mm² laissée en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

▪ Cellule négative – 2,5KW

Liaison U1000 R02V 3 G 2.5 mm² laissée en attente de raccordement sur prise de courant.

▪ Tours réfrigérés froid positif – 1,5KW (3 unités)

Liaison U1000 R02V 3 G 2.5 mm² laissée en attente de raccordement sur prise de courant.

▪ Armoire réfrigérée froid positif – 0,5KW

Liaison U1000 R02V 3 G 2.5 mm² laissée en attente de raccordement sur prise de courant.

▪ Laminoir électrique mobile – 1KW

Liaison U1000 R02V 5 G 2.5 mm² laissée en attente de raccordement sur prise de courant 3P+N+T.

▪ Batteur 10 litres (pâtes) – 1KW (4 unités)

Liaison U1000 R02V 3 G 2.5 mm² laissée en attente de raccordement sur prise de courant.

▪ Four micro-ondes – 1KW

Liaison U1000 R02V 3 G 2.5 mm² laissée en attente de raccordement sur prise de courant.

▪ Plaque induction – 3,5KW (15 unités)

Liaison U1000 R02V 3 G 6 mm² aboutissant sur prise de courant 2P+N 32A (liaison depuis canalis).

- Lave-batterie – 10KW

Liaison U1000 R02V 5 G 6 mm² laissée en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

- Groupe de prise à hauteur – 1KW (16 unités)

Liaison U1000 R02V 3 G 2.5 mm² aboutissant sur groupe de 4 prises de courant 2P+N.

- Groupe froid armoire négatif – 2.5KW

Liaison U1000 R02V 3 G 2.5 mm² aboutissant sur prise de courant 2P+N.

- Batteur SAMA 5 litres – 0.50KW (4 unités)

Liaison U1000 R02V 3 G 2.5 mm² aboutissant sur prise de courant 2P+N.

- Chambre de pousse – 1 KW

Liaison U1000 R02V 5 G 2.5 mm² aboutissant sur prise de courant 3P+N+T.

- Centrale de désinfection – 0.50KW (1 unité)

Liaison U1000 R02V 3 G 2.5 mm² aboutissant sur prise de courant 2P+N.

- Détecteur de présence VMC – 1KW (Quantitatif suivant plan).

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement.

- Registre motorisé – 0.05KW (Quantitatif suivant plan).

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement.

- Vanne 2 voies de régulation des panneaux rayonnants : 0.01 KW –suivant plan

Liaison U1000 R02V 3G2.5mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

- Ballon ECS (local eau) – 5,7KW

Liaison U1000 R02V 3 G 6 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement.

2.11.13 DEPUIS ARMOIRE EXTENSION CDI RDC 01

- Détecteur de présence VMC – 1KW (Quantitatif suivant plan).

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

- Registre motorisé – 0.05KW (Quantitatif suivant plan).

Liaison U1000 R02V 3 G 2,5 mm² aboutissant sur boîte de dérivation en attente de raccordement

- Vanne 2 voies de régulation des panneaux rayonnants : 0.01 KW –suivant plan

Liaison U1000 R02V 3G2.5mm² (section à vérifier) en attente de raccordement sur interrupteur de proximité.

2.12 ECLAIRAGE EXTERIEUR

L'entreprise devra fournir les calculs d'éclairement permettant de justifier un éclairement moyen de 20 lux pour les cheminements extérieurs

2.12.1 NORMALISATION

La norme NF EN 126464-2 traite des éclairages des lieux de travail extérieurs.

L'éclairage extérieur doit tenir compte de l'arrêté du 27/12/2018 sur les nuisances lumineuses 5ARR – JORF – 20181228-0300-0017)

L'arrêté du 20 avril 2017 et son article N°14 concerne la réglementation Accessibilité bâtiment neuf "ERP" :

- USAGES ATTENDUS : La qualité de l'éclairage, artificiel ou naturel, des circulations intérieures et extérieures est telle que l'ensemble du cheminement est traité sans créer de gêne visuelle. Les parties du cheminement qui peuvent être source de perte d'équilibre pour les personnes handicapées, les dispositifs d'accès et les informations fournies par la signalétique font l'objet d'une qualité d'éclairage renforcée.
- CARACTERISTIQUES MINIMALES : Pour satisfaire aux exigences du I, le dispositif d'éclairage artificiel répond aux caractéristiques suivantes :
 - Il permet d'assurer des valeurs d'éclairement moyen horizontal mesurées au sol le long du parcours usuel de circulation en tenant compte des zones de transition entre les tronçons d'un parcours, d'au moins :
 - 20 lux pour le cheminement extérieur accessible ainsi que les parcs de stationnement extérieurs et leurs circulations piétonnes accessibles ;
 - 20 lux pour les parcs de stationnement intérieurs et leurs circulations piétonnes accessibles ;
- Lorsque la durée de fonctionnement d'un système d'éclairage est temporisée, l'extinction est progressive. Dans le cas d'un fonctionnement par détection de présence, la détection couvre l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives se chevauchent obligatoirement.
- La mise en œuvre des points lumineux évite tout effet d'éblouissement direct des usagers en position "debout" comme "assis" ou de reflet sur la signalétique.

2.12.2 MASSIFS ET DES BETON POUR BORNE D'ECLAIRAGE

Les dés et massif béton sont prévus au lot GROS ŒUVRE et/ou VRD. Il sera exigé une parfaite coordination entre les entreprises pour assurer une parfaite définition des produits et de la mise en œuvre et fournir les données nécessaires au lot concerné pour le calcul des supports béton :

- Diamètre des tiges filetées
- Entraxe
- Caractéristiques de chaque typologie
- Etc.

L'électricien devra réceptionner les supports et les fourreaux mis en œuvre par les autres entreprises.

2.12.3 PRINCIPE

L'éclairage des abords et des cheminements PMR sera réalisé suivant les exigences réglementaires liées à l'accessibilité "personnes handicapées" (20 lux minimum en moyenne).

Tous les luminaires extérieurs seront commandés via une horloge astronomique couplée à des détecteurs de mouvements.

L'automatisme sera intégré à la GTC avec report des commandes sur le tableau d'allumage (position à définir, façade du TGBT extension)




L'éclairage extérieur devra être conforme à la NFC 17200.

NOTA IMPORTANT : Réglementation à appliquer.

La pose de conducteurs isolés est admise dans les goulottes sous réserve que celles-ci possèdent le degré de protection IP4X ou IPXXD et que l'ouverture du couvercle nécessite l'emploi d'un outil ou une action manuelle importante.

Cette disposition s'applique également aux longueurs de conducteurs isolés appartenant à un câble dont la gaine est ôtée pour permettre la réalisation de connexions.

2.12.4 LUMINAIRES

Type	Désignation	Source	Localisation (non limitative)	Visuel
EXT 1	Borne de marque EPSILON type ARZO ronde LED COB extérieure à diffusion 360°. Diffuseur clair. Hauteur 1100mm. Avec sa nouvelle optique la borne ARZO respecte la réglementation française sur la pollution lumineuse extérieure. Livré avec câble d'alimentation H07RN-F de 30cm. Platine de scellement et raccord étanche en accessoire.	Lampe led 3000 K – 34W	Accès extérieur	
EXT 2	Applique "LED" de marque TMC du type Eq'R45, IP54, IK10, avec détection de présence.	18W LED - 1800lms 3000°K	Périmétrie du bâtiment extension pâtisserie	
EXT 3	BEGA Projecteur puissant 84442K3 avec boîte de montage Ø 100 mm. Répartition lumineuse diffuse. LED, 42,5 W Puissance de raccordement du luminaire, Flux lumineux du luminaire 4361lm, angle de diffusion à demi-intensité 44°, température de couleur 3000 K. Indice de rendu des couleurs (CRI) > 80. Avec module à LED BEGA interchangeable, prévu pour une durée de vie d'au moins 50 000 heures et protégé contre la surchauffe. Livraison de modules LED et de pièces d'usure compatibles garantie pendant 20ans. Avec BEGA Ultimate Driver® bloc d'alimentation à LED, pour pilotage DALI, 220-240 V, 0/50-60 Hz. Indice de protection IP 65. Orientation 350°. Inclinaison -90°/+90°. Luminaire en fonderie d'aluminium, aluminium et acier inoxydable Technologie de revêtement BEGA Unidure®, couleur graphite. Verre de sécurité à structure optique. Surface du réflecteur en aluminium pur anodisé. BEGA Vortex Optics®. Deux entrées de câble pour branchement en dérivation du câble de raccordement jusqu'à Ø 10,5 mm, max. 5x1,5qmm. Dimensions : 175 x 360 x 55 mm.	42,5W	Quai livraison laboratoire pâtisserie	

2.12.5 PROTECTION ET AUTOMATISMES

Les circuits d'éclairage extérieur seront protégés depuis un disjoncteur de courbe B.

Les circuits d'éclairage extérieur de types EXT1, EXT2 et EXT3 seront pilotés par une horloge astronomique de marque THEBEN type SELEKTA 170 TOP 3.

Caractéristique : Horloge astronomique avec programme hebdomadaire



- 1 canal
- 56 emplacements mémoire
- Programmation par appli
- Transmission sûre via la clé électronique OBELISK top 3 à basse consommation d'énergie Bluetooth
- Sécurité de manipulation maximale, pour transmettre les programmes à l'horloge via l'appli, il est indispensable d'insérer la carte mémoire Bluetooth OBELISK top3
- Fonction de commutation astronomique (calcul automatique des heures de lever et de coucher du soleil pour toute l'année)
- Décalage pour l'adaptation des heures de lever et de coucher du soleil
- Données du site programmables par l'intermédiaire de coordonnées ou d'une liste de villes et de pays
- Commutations MARCHE / ARRÊT fixes programmables (par ex. coupure nocturne)
- Simulation des heures de commutation (heures astronomiques calculées et commutations MARCHE / ARRÊT programmées)
- Mode astronomique réversible (soir MARCHE - matin ARRÊT ou soir ARRÊT - matin MARCHE) ou désactivable
- Bornes à ressort DuoFix
- Pour 2 conducteurs
- Fils ou torons (avec ou sans manchon d'extrémité)
- Diamètre du fil : 0,5 à 2,5 mm²
- Bouton de commande permettant de dégager le connecteur de liaison

- Textes à chaque étape de la programmation
- Date et heure prééglées
- Aucune restriction de fonction en l'absence de raccordement au réseau
- Interface pour carte mémoire OBELISK top2 (programmation sur PC)
- Deuxième programme de commutation enfichable
- Copie de programmes
- Sauvegarde de programmes
- Réserve de mémoire de 10 ans (pile au lithium)
- Commutation au passage par zéro pour charges élevées et protection des contacts Heures de commutation astronomiques calculées
- Heures de commutation MARCHE / ARRÊT programmables
- Présélection de commutation
- Commutation MARCHE / ARRÊT permanente
- Compteur horaire intégré
- Réinitialisable
- Fonction de surveillance des intervalles de maintenance
- Programme vacances
- Éclairage de l'écran (désactivable)
- Code PIN confidentiel
- Passage automatique à l'heure d'été/hiver
- Désactivable
- Les règles de basculement pour l'Europe, les États-Unis, ainsi que d'autres pays, sont préenregistrées dans l'appareil.
- Il est possible de définir une règle de basculement personnalisée ou une date de basculement fixe

Chaque canal sera associé à une commande manuelle (avec voyant) commandable depuis la façade du TGBT, ou correspondant :

- Arrêt,
- Automatique (fonctionnement suivant programmation et autorisation de l'interrupteur crépusculaire).

En complément à ce dispositif, il sera mis en œuvre sur les allumages des commandes locales dénommées "bouton poussoir de dérogation" agissant chacune sur une minuterie réglable de 0 à 1 heure

Tous les relays et le câblage sont à la charge du présent lot.

NOTA IMPORTANT : L'éclairage extérieur sera piloté également par la GTC.

2.12.6 CABLAGE

Le présent lot prévoira toutes les sujétions de câblage et de mise en œuvre en fonction des phasages et suivant les prescriptions du chapitre "Distribution basse tension".

Il sera exigé une parfaite mise en œuvre des équipements extérieurs (Luminaires et détecteurs) afin d'assurer l'esthétisme et la pérennité de l'ensemble.

Les modes de distribution et de fixation seront optimisés en concertation avec la Maîtrise d'œuvre et les entreprises concernées.

L'entreprise devra de plus la mise en œuvre d'une câblette de terre de $\varnothing 25 \text{ mm}^2$ pour les bornes de type EXT1.

3 LOT ELECTRICITE - COURANTS FAIBLES

3.1 CONTROLE D'ACCES

Le système de contrôle d'accès sera commun entre l'existant et l'extension de la maison de l'apprentissage.

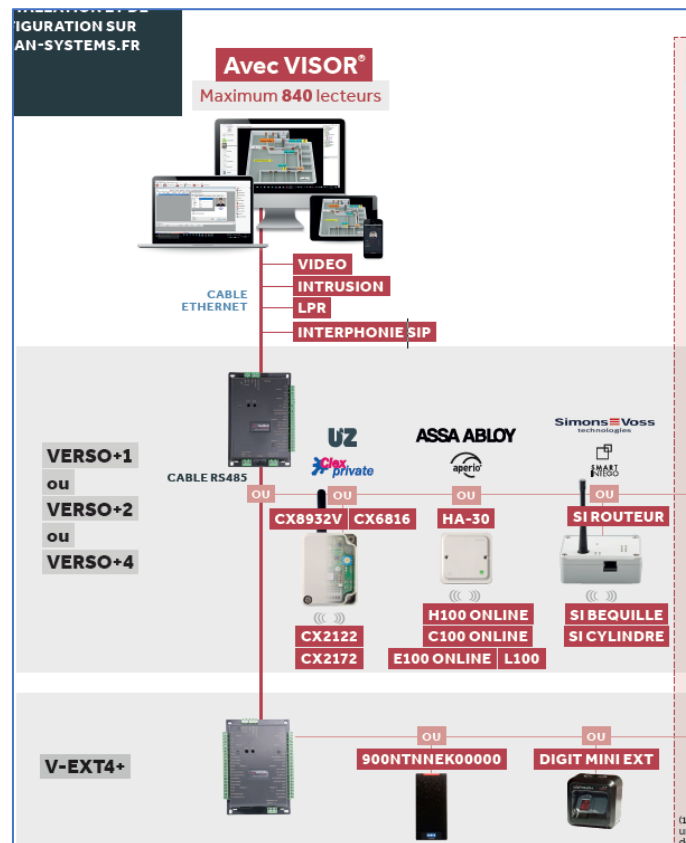
Le système de contrôle d'accès existant est de marque BARKENE type Verso, il sera étendu à l'extension de la maison de l'apprentissage.

La prescription est réalisée en fonction des informations de l'ingénieur commercial de BARKENE : **Rajiv RAMJIT**
06 30 22 85 55 - r.ramjit@barkene.fr.

L'entreprise devra inclure l'ensemble des équipements jusqu'à obtention de résultat dans son offre.

A ce stade DCE, les accès contrôlés sont les suivants : (A valider avec le Maître d'Ouvrage) :

- Accès principal RDC côté Est - **Repère VEM 01 (repère tableau de porte EB03)**
- Accès principal RDC côté Ouest - **Repère VEM 02 (repère tableau de porte EB01)**
- Accès principal RDC coiffure - **Repère VEM 03 (repère tableau de porte EB02)**
- Portail extérieur - **Repère VEM 04 (repère tableau de porte PK02)**
- Accès local vélo- **Repère VEM 05 (repère tableau de porte PK01)**



3.1.1 UTL (UNITE DE TRAITEMENT LOGIQUE)

La gamme Verso+ se compose de 3 modèles de centrales TCP/IP pour 1 lecteur (Verso+1), 2 lecteurs (Verso+2) et 4 lecteurs (Verso+4).

La gamme Verso+ répond à l'ensemble des besoins de sécurité du marché tertiaire. En mode client-serveur, sa capacité est de 50 000 utilisateurs. Grâce à leur sortie bus RS485, les centrales Verso+ peuvent gérer jusqu'à 10 modules d'extension supplémentaires : V-EXT4+ (module 4 lecteurs) et V-EXTIO (module de gestion 8 entrées, 8 sorties pour applications ascenseurs ou automatismes).

Les centrales Verso+ permettent de piloter des installations non filaires avec des équipements de type béquilles et cylindres électroniques : gammes Aperio® (Assa Abloy) ou SmartIntego® (SimonsVoss) ou Clex Private® (U2 France). Les centrales Verso+ peuvent aussi fonctionner sans logiciel grâce à leur serveur web embarqué, depuis un navigateur.

Centrale TCP/IP avec 1,2 ou 4 lecteurs programmables avec le logiciel de supervision Visor® ou avec son serveur web embarqué

- Centrale TCP/IP
- Serveur Web embarqué permettant une gestion jusqu'à 44 lecteurs (Licence gratuite jusqu'à 4 lecteurs puis VERSO WEB-10 et VERSO WEB-44)
- Multi protocoles RS485, Wiegand et Clock&Data
- 50000 utilisateurs, 15000 évènements
- Dialogue bus RS 485 pour raccordement des modules d'extension V-EXT4 + et V-EXTIO
- Relais alarme intégré
- Tension alimentation 12 VDC
- Coffret mural avec alimentation 220V, 5A

Les UTL permettent :


- Multi protocoles RS485, Wiegand Multiformats et Clock Data.
- Serveur web embarqué avec carte mémoire Micro SD
- TCP/IP natif
- Anti-pass back, anti-time back, délai de transit, gestion de sas
- Gestions jusqu'à 10 béquilles et/ou cylindres Aperio® (ASSA ABLOY) ou SmartIntego (SimonsVoss) ou Clex Private® (UZ France)
- Compatible avec les lecteurs sécurisés conformes ANSSI Niveau 2
- Montage sur rail DIN

Les caractéristiques techniques sont les suivantes :

- Consommation : 300 mA
- Tension d'alimentation : 9-14 V DC
- Température de fonctionnement : 0°C à 50°C
- 2 sorties relais CRT 1A pour la Verso+1
- 3 sorties relais CRT 1A pour la Verso+2
- 5 sorties relais CRT 1A pour la Verso+ 4
- TCP/IP 10/100 MBPS
- Bus d'extension RS485 opto-isolé
- Web serveur embarqué avec carte mémoire MicroSD
- 128 plages horaires
- 64 automatismes
- 15 000 évènements stockés
- 1 024 groupes d'accès
- Borniers débrochables (jusqu'à 3 mm de section de câble)
- 3 niveaux de sécurité



Les UTL seront mis en œuvre dans des coffrets d'alimentation de type 220 ou 220 2M en fonction des UTL.

	<p>COFFRET 220 Coffret d'alimentation recommandé pour 1 module</p>	FICHE ↗
	<p>COFFRET 220 2M Coffret d'alimentation recommandé pour 2 modules</p>	FICHE ↗

3.1.1.1 Lecteurs RFID seul

Les accès contrôlés seront équipés de lecteurs RFID. Les lecteurs seront de type ICLASS SE de marque HID modèle name **RK 40**. Les lecteurs seront impérativement compatibles avec les technologies :

- 125KHz: HID Proximity®, Indala® Proximity, AWID Proximity® et EM Proximity®
- 13.56MHZ(BLUETOOTH): Seos, iCLASS SE®, iCLASS SR®, iCLASS®, MIFARE Classic, MIFARE DESFire EV1/EV2, Identifiants mobiles optimisés par Seos (HID Mobile Access)
- 2.4GHZ(BLUETOOTH) : Identifiants mobiles optimisés par Seos® (HID Mobile Access)

Caractéristiques mécaniques :

- Températures de fonctionnement -35°C à +66°C 0% à 95%
- UL294 extérieur et intérieur : IP65
- Sécurité multicouche pour garantir l'authenticité et la confidentialité des données
- Hardware avec élément sécurisé et certifié EAL 5+*
- OSDP Secure Channel
- Authentification sécurisée utilisant le SIO (Secure Identity Object™).



3.1.2 CABLAGE & ALIMENTATION

3.1.2.1 Généralités

Chaque lecteur de badge sera directement raccordé à une centrale TCP/IP ou à une UTL (Unité de Traitement Local). Chaque lecteur type béquille connecté sera en liaison radio avec le HUB radio de proximité (ce dernier étant lui-même raccordé en RS485 à une centrale TCP/IP VERSO)

Chaque dispositif de verrouillage sera alimenté par l'une des sources réparties sur le site (Chargeur batterie 240V/ 24 ou 48V DC) via le contact sec de pilotage intégré directement à une centrale TCP/IP ou l'UTL locale. Le bus de terrain RS485 sera du type câble SYT1 (ou T2) 2 paires 6 ou 8/10^{ème}.

3.1.2.2 Alimentation électrique

Il sera prévu à minima un ensemble "chargeur batterie" par bâtiment (dimensionnement et répartition à la charge de l'entreprise) :

- Tension 12, 24 ou 48 V → Privilégier 24 V pour les dispositifs NON DAS (section d'alimentation en fonction de la chute de tension) car matériel moins cher et plus courant
- La puissance d'alimentation doit tenir compte de la simultanéité d'utilisation
- Autonomie de 24H avec traitement du niveau bas vers la GTB (Alarme technique prioritaire)

Elles seront de marque ISYX ou équivalent en coffret :

- Coffret métallique à portillon avec fermeture par serrure à clé
- Gammes modulables (à découpage) suivant calcul de puissance,
- Courant de sortie de 1,5 à 20A (36 à 240W sous 24V)
- Carte report défauts → Seuil bas imminente
- Capacité batteries 2x 7Ah à 4 x 7Ah / 2 x 18Ah

Il sera exigé une parfaite coordination avec les autres corps d'état concerné afin de générer une distribution terminale esthétique et pérenne au niveau des dispositifs de verrouillage (passe-câble, passage dans les ossatures et les bâtis, etc.). La finition devra être validée par la maîtrise d'œuvre.

Chaque ensemble sera calibré par rapport à la consommation des équipements du bâtiment avec une réserve minimale de 30%. Les défauts "secteur" et défauts "batteries" seront reportés sur la GTB.

Chacun des départs "aval" doit être systématiquement protégé contre les défauts du circuit correspondant.

L'entreprise et le constructeur devront fournir le calcul du dimensionnement des batteries avant commande pour validation.

3.1.3 BOUTON POUSSOIR DE SORTIE (SI PAS SORTIE LIBRE MECANIQUE PERMANENTE)

Le bouton poussoir de sortie PMR sera du même aspect que les platines d'appel (Finition inox encastré) avec repérage du type **LED verte de signalisation avec pictogramme porte** et ayant les caractéristiques suivantes :

- Bouton inox encastré
- Spécialement étudié pour être installé sur toutes les boîtes d'encastrement d'entraxe 60 mm
- Vis résistantes aux vandalismes fournies avec outil
- Poussoir type "champignon" ; pour une meilleure accessibilité : le bouton est plus gros (1 cm de saillie)
- LED verte de signalisation avec pictogramme porte
- Buzzer de signal d'ouverture de la porte intégré
- Contact NO/NF
- Gravure du symbole "porte"

Implantation entre 0,90m et 1,30m avec câblage vers l'automatisme

3.1.4 CHARGEUR (A.E.M)

L'entreprise devra la fourniture et la pose des ensembles "chargeur + batterie" nécessaires suivant l'architecture de l'installation pour l'alimentation en énergie des portes

Les chargeurs seront prévus pour avoir une réserve de 50% disponibles, cette réserve devra être justifiée par le calcul.

Les chargeurs seront de type 48V - 8 A, de type secouru avec batterie avec une autonomie minimum de 24 Heures pour l'alimentation des portes.

3.1.5 BOITES DE RACCORDEMENT

Il sera prévu la mise en œuvre de boîtes de raccordement dans les faux plafonds au-dessus de chaque porte contrôlée. Elles permettront la jonction entre les différents câbles des éléments du contrôle d'accès (DM, BP, lecteurs de cartes) vers un câble unique avec interface.

Ces boîtes seront munies d'un rail OMEGA et de plusieurs blocs de jonction simple ou double selon la porte, toutes les paires seront raccordées.

Les dimensions des boîtes de raccordement seront au minimum de 180x140 pour les boîtes situées au-dessus des portes et 310x240 pour les boîtes situées dans les gaines courants faibles.

NOTA IMPORTANT : L'ensemble des câbles entre la boîte de jonction au-dessus de chaque porte et chaque équipement (BP, badge, contact..) doit être impérativement indépendant.

3.1.6 DM VERT

La fourniture et la pose des DM verts sont à la charge du présent lot suivant plan.

Ils seront de type double contact **et la position de chaque DM vert devra être renvoyée sur le système de contrôle d'accès.**

La liaison entre le boîtier de porte et le contact de déverrouillage du DM sera réalisée par câble U1000 R02V 2x1.5mm² vers chaque DM.

La liaison entre le boîtier de porte et le contact de position DM sera réalisée par câble SYT 2 paires 9/10^{ème} vers chaque DM.

3.1.7 CONTACT DE POSITION

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose des contacts de position.

Les contacts de positions des blocs-portes seront distincts de ceux spécifiques aux contrôles de position des portes DAS en limite de ZC.

Il sera privilégié une mise en œuvre de contacts magnétiques saillis 4HDTLF à la charge du présent lot (à valider avec le Maître d'Ouvrage avant démarrage des travaux).

Chaque contact sera de type normalement fermé NF. Il ne sera pas toléré de contact de position intégré aux ventouses ou verrous ni de contact à bille

Implantation en liaison avec le contrôle d'accès sur chaque porte contrôlée.

L'ensemble des portes (chaque vantail) sera équipé.

La liaison entre le boîtier de porte et le contact de position de la porte (chaque vantail) sera réalisée par câble SYT 2 paires 9/10^{ème} vers chaque contact.

3.1.8 ALARME SONORE

Une alarme sonore type buzzer sera installée dans les boîtes de raccordement dès qu'une porte équipée d'un contrôle d'accès ne possède pas de lecteur.

Cette alarme sera déclenchée lorsqu'un déclencheur manuel sera percuté.

La fourniture de cette alarme est à la charge du présent lot

La liaison entre le boîtier de porte et le buzzer sera réalisée par câble U1000 R02V 2x1.5mm².

3.1.9 ASSERVISSEMENT A LA SECURITE INCENDIE

Toutes les issues de secours contrôlées seront impérativement maintenues dans la fonction EVACUATION commandée par le CMSI indépendamment des fonctionnalités du contrôle d'accès → En cas de détection incendie, le système de verrouillage devra être libéré via la coupure de l'alimentation de la porte (Fonctionnement à rupture **et commande individuelle de chaque porte**).

L'alimentation électrique des portes sera du type **AEM TBT 48V - 8A** permanent permettant d'intégrer un boîtier vert de sécurité agissant par rupture de courant pour libérer l'accès.

L'alimentation sera réalisée depuis AEM vers chaque boîtier de porte par câble U1000 R02V 2x1.5mm², et entre chaque boîtier de porte et chaque ventouse/verrou en câble U1000 R02V 2x1.5mm².

Certaines portes seront équipées de déclencheur vert, avec clé de réarmement + capot translucide de protection, implanté à H=1,30 m et câblé en direct sur la ligne d'alimentation (portes non accessibles aux résidents).

L'entreprise devra toutes les sujétions de câblage et de paramétrage permettant d'assurer les fonctionnalités précitées.

3.1.9.1 Badges

Ils seront au format carte de crédit,

Les badges de proximité seront au format ISO et sérigraphie personnalisée avec le logo de l'établissement (sous confirmation) :

- ▶ Énergie par induction venant du champ radiofréquence du lecteur,
- ▶ Mémoire : EEPROM pour la codification du badge par l'utilisateur et pour la codification du code OEM,
- ▶ Température de fonctionnement : - 30 à + 65 °C,
- ▶ Dimensions ISO : 86 x 54 x 0,8 mm,
- ▶ Matériau : PVC blanc avec personnalisation par transfert thermique,
- ▶ Piste magnétique ISO

Il sera prévu la fourniture et le paramétrage de 50 badges.

3.1.10 ALIMENTATION POE - SWITCH DU RESEAU SECURITE - SWITCH

L'entreprise prévoira impérativement les switches POE permettant l'alimentation des équipements sur IP lié à l'affichage dynamique mis en œuvre dans le cadre du projet.

Chaque switches Ethernet avec injecteur PoE+ EndSpan (norme IEEE / 802.3af et 802.3at) permettra d'alimenter directement les équipements terminaux via la liaison 4 paires VDI → Le modèle précis sera à entériner en collaboration avec le service informatique de l'établissement et les fournisseurs des matériels à alimenter ainsi qu'avec l'intégrateur sureté.



Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et la mise en service des éléments actifs permettant la communication des centrales de contrôle d'accès, des caméras et des visiophones. L'entreprise prévoira l'intégration dans les baies VDI de chaque bâtiment des switches POE dédiés. Ces derniers seront interconnectés par l'intermédiaire d'une rocade fibre.

A ce stade :

- Switchs 24 ports POE de type OS6350 de marque ALCATEL dans le RG extension
- Switchs 24 ports POE de type OS6350 de marque ALCATEL dans le sous répartiteur extension

3.1.11 MISE EN SERVICE (PARAMETRAGE) ET FORMATION

L'entreprise devra intégrer les licences portes complémentaires pour les portes à ajouter (à valider avec le fabricant).

L'entreprise devra assurer l'ensemble de la mise en service et des programmations jusqu'au fonctionnement du système.

Le paramétrage et la mise en service de l'ensemble du système devront être assurés par le support technique du fabricant. Il sera également prévu une formation pour les utilisateurs (2 sessions minimums).

Il sera prévu une ou plusieurs réunions de préparation avec l'exploitant et le représentant des utilisateurs afin d'optimiser la préparation de la phase de programmation et afin de bien prendre en compte les desiderâtes fonctionnels souhaités → Cette phase est à prévoir par l'installateur et/ou son intégrateur en présence de la maîtrise d'œuvre. L'intégrateur assurera une mission de conseil auprès du client afin d'optimiser la conception et la mise en service des installations.

3.1.12 CONTRAT DE MAINTENANCE

Le titulaire de présent lot joindra un contrat de maintenance intégrant l'ensemble des prestations et licences pour une période de 5 ans → **En dehors du devis de base.**

3.1.13 LOCALISATION

VEM 1 : Accès principal RDC côté Est

Porte sous contrôle d'accès (Fourniture système verrouillage au lot menuiserie) **avec :**

- Lecteur de badge en entrée.
- DM vert et BP en sortie.
- Contact de position.
- **Déverrouillage de la porte en cas d'incendie depuis le système de sécurité incendie.**

VEM 2 : Accès principal RDC côté Ouest

Porte sous contrôle d'accès (Fourniture système verrouillage au lot menuiserie) **avec :**

- Lecteur de badge en entrée.
- DM vert et BP en sortie.
- Contact de position.
- **Déverrouillage de la porte en cas d'incendie depuis le système de sécurité incendie.**

VEM 3 : Accès principal RDC coiffure

Porte sous contrôle d'accès (Fourniture système verrouillage au lot menuiserie) **avec :**

- Lecteur de badge en entrée.
- DM vert et BP en sortie.
- Contact de position.
- **Déverrouillage de la porte en cas d'incendie depuis le système de sécurité incendie.**

VEM 4 : Portail extérieur piétons

Portail sous contrôle d'accès (Fourniture système verrouillage au lot menuiserie) **avec :**

- Lecteur de badge en entrée.
- Déverrouillage par BP

VEM 5 : Accès local vélos

Porte sous contrôle d'accès (Fourniture système verrouillage au lot menuiserie) **avec :**

- Lecteur de badge en entrée.
- Lecteur de badge en sortie.
- Contact de position.
- **Déverrouillage de la porte en cas d'incendie depuis le système de sécurité incendie.**

VEM 6 : Portail extérieur voiture

Portail sous contrôle d'accès (Fourniture système verrouillage au lot menuiserie) **avec :**

- Lecteur de badge en entrée.
- **Déverrouillage de la porte en cas d'incendie depuis le système de sécurité incendie.**

3.2 SYSTEME ANTI INTRUSION

Le système d'anti intrusion sera commun à l'ensemble du site (extension et existant).

Le système d'anti intrusion vient d'être remplacé.

La prescription est réalisée en fonction des informations de l'ingénieur commercial de BARKENE : **Rajiv RAMJIT**
06 30 22 85 55 - r.ramjit@barkene.fr.

L'entreprise devra inclure l'ensemble des équipements jusqu'à obtention de résultat dans son offre.

Dans le cadre des travaux, il sera prévu la mise en œuvre d'un système anti intrusion dans l'extension, il sera prévu la détection aux zones suivantes :

- Aux points d'accès du bâtiment.
- Dans les locaux du Rez-de-chaussée.
- Dans les locaux sensibles.
- Dans les circulations.

3.2.1 GENERALITES

La sécurité intrusion comprendra la détection de certains accès, des circulations, des passages et des locaux sensibles et les dispositifs de mise en ou hors service (par local ou secteur) avec transmetteur multi protocoles et sirènes.

L'ensemble de l'installation réalisée sera auto-protégé contre le sabotage. Tous les éléments seront protégés contre les effets occasionnés par la foudre. Un parafoudre spécifique sera installé pour l'arrivée de la ligne téléphonique du transmetteur. Un 2ème parafoudre spécifique sera installé immédiatement en amont de l'alimentation électrique de la centrale pour sa protection ainsi que celle de l'ensemble des matériels constituant cette installation. L'installation aura une autonomie de 36 heures au minimum en cas de coupure secteur (centrale + modem intégré + détecteurs + boîtiers de commande, etc...). Il conviendra donc d'associer un ou plusieurs ensembles chargeur-batterie supplémentaires si nécessaire. Des interfaces seront judicieusement positionnées sur le bus. Elles seront hors de portée du public mais accessibles pour les opérations de maintenance et repérées sur plan. En tout état de cause, il devra rester au moins 2 points d'entrée et 1 point de sortie disponibles sur chaque interface, pour d'éventuelles extensions.

Il sera ajouté la création de 7 zones anti-intrusion complémentaires à savoir :

RDC :

- Nouveau Laboratoire pâtisserie
- CFA coiffure
- CFA Martello

Niveau 1 :

- Aile Nord
- Aile Sud

Niveau 2 :

- Aile Nord
- Aile Sud

3.2.2 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Il sera mis en œuvre au titre du présent lot, une installation de détection d'intrusion.

La proposition sera faite conformément à la réglementation Apsad R81. Le titulaire du lot devra fournir à la fin du chantier, la déclaration d'installation R81.

L'alimentation du système sera dimensionnée de manière à ce que l'autonomie minimale en cas de d'absence de l'alimentation principale soit de **48 heures à minima** → Batterie 12 V 24 Ah étanche (Capacité à définir avec le constructeur)

Une signalisation lumineuse devra signaler le faible niveau de tension de l'alimentation secondaire.

Chaque alarme générée par une intrusion éventuelle, ou défaut (défaillance du système) sera directement visible sur les terminaux d'exploitation (clavier LCD) avec leur adresse de zone propre, c'est à dire la localisation précise de l'événement concerné.

Seuls les détecteurs d'ouverture fixés sur une même double porte pourront faire l'objet d'une même adresse.

3.2.3 CONFIGURATION DU SYSTEME

Zones d'exploitation

Le système sera réalisé suivant les zones d'exploitation de l'établissement → *à déterminer avec l'exploitant*

Ces zones permettront le maintien en surveillance des locaux non utilisés durant l'exploitation des autres. Le paramétrage nécessaire à ce fonctionnement sera réalisé par programmation.

Zones de détection

Chaque point de détection sera considéré comme une zone (ex : 1 contact ILS = 1 zone, 1 détecteur = 1 zone). Ils posséderont leur adresse individuelle permettant leur localisation au niveau de la centrale.

Autorisation d'accès, programmation

L'autorisation d'accès aux bâtiments se fera par des claviers

La mise en service ou l'inhibition de la centrale sera réalisée par composition d'un code de 4 à 6 chiffres correspondant à une ou plusieurs zones d'exploitation.

La programmation du code, gestion horaire, zones etc..., pourra être réalisée depuis chaque clavier. Les zones et autres configurations de programmation seront déterminées en collaboration avec le maître d'ouvrage et mises en œuvre à la mise en service de l'installation.

3.2.4 CENTRALE D'ALARME

La centrale d'alarme est existante et installée dans le bâtiment Existant, elle sera étendue pour les extensions créées. L'ensemble des équipements nécessaires (cartes complémentaires, extension, équipements diverses) sera à inclure par le présent lot.

3.2.5 CONCENTRATEUR

Le concentrateur sera de marque ACRE ou équivalent type SPCP333.300 Smart PSU (17AH) w. I/O-Exp

L'alimentation supervisée SPCP333/332 combine une alimentation de 1,5 A avec le SPCE652 pour fournir une alimentation surveillée avec des entrées configurables et sorties. L'alimentation est fournie en deux variantes SPCP333 – grade 3 et SPCP332 – Boîtier de niveau 2. Le boîtier accueillera une batterie.



Principales caractéristiques et avantages

- Configuration facile
- Intégration des causes et des effets
- Type d'entrées configurables (plus de 22 types)
- EOL d'entrée configurable (plus de 24 types)
- Nom individuel par entrée
- Journal individuel par entrée
- Sorties configurables
- Fonction de test individuelle par sortie
- 3 modes de fonctionnement sélectionnables par sortie
- Continu
- Impulsion
- Momentané
- Option de journalisation par sortie
- Chaque sortie peut être restreinte par des calendriers

Equipement

- Alimentation 12 V CC
- Alimentation auxiliaire 1,5 A
- Alimentation puissance 2,3 A
- 8 entrées
- 2 sorties

Operations

- Suiveur de zone
- État de la porte
- Défini par l'utilisateur
- Cloche externe
- Stroboscope
- Alarme interne
- Alarme
- Alarme confirmée

La taille des concentrateurs sera adaptée au besoin d'extension avec réserve d'entrée et sortie de 30% sur chaque concentrateur.

Ils comporteront obligatoirement une alimentation incluse avec autonomie minimum de 48H.

3.2.6 CLAVIERS DE COMMANDE



Les mises en / hors service s'effectueront par clavier.

Clavier tactile avec affichage graphique avec affichage graphique afficheur/lecteur de carte et audio :

Le clavier SPCK520/SPCK521 d'Acre fournit une interface intuitive simple à l'acre système anti-intrusion. Optimisé pour les systèmes multizones, le clavier fournit une vue détaillée aperçu de l'état du système. Le clavier offre une interface tactile fluide avec fondu entrant fonction de fondu.

Caractéristiques :**- Structure de menu puissante**

L'écran LCD à 2 lignes, les touches programmables et la touche de navigation multidimensionnelle sont idéales pour exploiter des systèmes plus petits ou des zones uniques de manière conviviale.

- Lecteur de carte intégré (SPCK521 uniquement)

Peut être utilisé pour l'autorisation sans code pour faciliter l'accès ou avec code pour une sécurité plus élevée.

- Configuration facile

Peut-être configuré à partir du clavier ou de l'interface Web d'intrusion d'acre. Le clavier confort est idéal pour faire fonctionner des applications mono-zones et multi-zones chez un utilisateur de manière facile. Les touches programmables et la touche de navigation multidimensionnelle offrent un système facile à utiliser avec un minimum d'étapes opérationnelles. Logo client. Les fonctions d'urgence ou de réglage rapide peuvent être affichées en état de veille.

Répartition → Accès à chaque niveau et chaque zone :

RDC :

- **Nouveau Laboratoire pâtisserie**
- **CFA coiffure**
- **CFA Martello**

Niveau 1 :

- **Aile Nord**
- **Aile Sud**

Niveau 2 :

- **Aile Nord**
- **Aile Sud**

3.2.7 CABLAGE

Le câble à utiliser pour le bus RS485 devra être 8/10^{ème}, pairé, torsadé et avec écran ou blindage → Câbles conseillés **BELDEN 8723**. Pour le câblage, des bus de détection un câble d'alarme 4 fils est à utiliser.

3.2.8 DETECTEURS

Les détecteurs seront de marque Vanderbilt ou équivalent, ils seront de type PDM-I18 et PDM-I18T, ils seront NF A2P type 3.

La détection à mettre en place sera déterminée en fonction du type de risque et de la configuration du site. Le choix parmi les matériels suivants permettra d'assurer une surveillance optimale.

Chaque détecteur volumétrique possèdera une LED témoin permettant de contrôler les zones de détection.

La détection sera assurée par des radars double technologie (infrarouge et hyperfréquence) adaptés à la configuration du local et de la zone à couvrir. L'option de couverture de chaque détecteur sera dépendante de son installation définitive.

Les détecteurs de mouvement PIR PDM-I18 et PDM-I18T bénéficient de la technologie brevetée MAGIC Mirror qui définit de nouveaux standards en matière de sensibilité de détection et permet un design extrêmement compact. La conception innovante à miroir double technologie augmente la longueur focale, qui dote le détecteur d'une sensibilité de détection plus homogène, en particulier dans les secteurs étendus. Un nouveau système de filtrage de la lumière blanche réduit les fausses alarmes causées par les sources de lumière externes telles que les phares des voitures ou les lampes.

Fonctions clés :

- Performance inégalée en matière de détection grâce à la technologie brevetée MAGIC mirror
- Excellente immunité aux fausses alarmes
- Grand angle 18 m avec zone d'aplomb – rideau plein de 30 m (en option)
- Le concept exclusif de résistances à terminaisons évite un câblage très demandeur en temps.
- Installation flexible, rapide et sans erreur avec réglage de la sensibilité et tolérance aux animaux domestiques (en option)
- Conforme aux normes les plus récentes telles que VdS, VSÖ, INCERT, NF, IMQ, SBSC, etc.
- Design actuel et élégant
- Faible consommation électrique

Les détecteurs seront équipés de support de fixation.

3.2.9 SIGNALISATION SONORE



L'alarme sonore sera réalisée par des sirènes intérieures, autoalimentées avec batteries incorporées, auto-protégées à l'ouverture et à l'arrachement (les sirènes extérieures sont interdites).

Mise en place de sirènes intérieures :

- auto alimentée NFA2P type 3
- Boitier ABS anti UV et protégé à l'arrachement
- Usage intérieur exclusif IP31 IK07
- Autonomie sur batterie hors alarme à 48H
- Autonomie sur batterie en alarme > à 10 minutes
- Puissance sonore à 1 m paramétrable à 99dB ou 106DB
- Garantie 5 ans.

Les sirènes seront de marque ALTEC ou équivalent type Si-max V3

Caractéristiques :

- La Si-max dispose de deux entrées d'alarme permettant la diffusion de deux modulations différentes et complémentaires. La première extrêmement puissante permet de dissuader les intrus. La seconde répond parfaitement à tout autre besoin de modulation nécessaire pour une signalisation sonore (PPMS, mise en marche partielle de l'alarme, pré-alarme, gestion de porte de secours...)
- Deux sorties sont également disponibles fournissant une information en cas de coupure de l'alimentation déportée et de la batterie interne.
- Les sirènes Altec disposent en exclusivité du SICB (Système Intelligent de Charge de la Batterie) permettant d'assurer une charge parfaite de la batterie à 13.8 V même lorsque la tension de charge fournie par la centrale n'est que de 12 V. Ce système assure la pérennité de vos installations d'alarme.

Chaque sirène sera équipée de batterie interne permettant une autonomie de 60H.

3.2.10 CABLAGE, MISE EN SERVICE ET ESSAIS

Chaque point de détection sera programmé sur une adresse indépendante (pas de câblage en série / 1 détecteur par entrée).

Chaque clavier sera alimenté depuis la centrale par bus en câble téléphonique 3 paires 9/10^{ème} avec écran.

Les transpondeurs (Le cas échéant) avec alimentation seront également alimentés en électricité en câble de la série U 1000 R2V section 3G 2,5 depuis le tableau de protection le plus proche, et protégés par un disjoncteur 2 x 16 A 30 mA. Toutes les sujétions de mise en œuvre de ces disjoncteurs sont à la charge du présent lot.

Les détecteurs seront reliés à la centrale par un câble téléphonique 3 paires 9/10^{ème} avec écran.

Chaque sirène sera alimentée par le transpondeur correspondant en câble SYT1 3 paires 9/10^{ème} (Ou depuis la centrale).

Chaque sirène sera alimentée par le transpondeur correspondant en câble SYT1 3 paires 9/10^{ème} (Ou depuis la centrale).

Le câble BUS sera de type SYT1 3 paires 9/10^{ème} (depuis la centrale).

Les modalités de câblage seront à définir précisément par l'entreprise en concertation avec le constructeur (ou l'intégrateur) du système de protection intrusion.

L'entreprise prévoira toutes les sujétions de câblage et de mise en œuvre suivant les règles de l'art. La mise en service sera à prévoir par le constructeur (ou société agréée par le constructeur).

La définition des partitions sera à voir en phase exécution avec les utilisateurs.

3.2.11 SPECIFICITE EXISTANTE

Dans le cadre des adaptations des existants, l'entreprise devra inclure la dépose et la pose des sirènes, détecteur et clavier comprenant remise en service en fin de travaux et remise en service.

Zone concernée :

- Ensemble des zones existantes restructurées de la maison de l'apprentissage.

3.3 SONNERIE INTERCOURS / PPMS

Comme indiqué dans le diagnostic, il sera prévu l'extension du système PPMS existant à l'ensemble des extensions de la Maison de l'apprentissage.

Il sera prévu dans le cadre des travaux :

- Extension du système d'amplification existant.
- Mise en œuvre de haut-parleurs encastrés dans les faux plafonds des circulations.

Dans le cadre des travaux, il sera prévu le remplacement des équipements existants.

3.3.1 BAIE DE SONORISATION

Il sera prévu le remplacement de la baie de sonorisation existante.

La baie sera de marque Majorcom type RACK 19U 600X600 MONTÉE / TESTÉE.



3.3.2 AUTOMATE DE LECTURE DE MESSAGE NUMERIQUE.



Il sera prévu la fourniture d'une automate de lecture de message numérique de marque Majorcom type ARM-911A.

Les caractéristiques du système sont les suivantes :

- Audio haute-fidélité pour une excellente intelligibilité de la parole (MP3, WAV et WMA).
- Lecture planifiée par minuterie (peut être utilisée pour les sonneries des écoles ; Messages d'évacuation ; Messages de Confinement ; ou pour la lecture automatique de messages ou de playlist).
- Surveillance des entrées défaillantes et alarme de tension inverse 5 V DC, avec résistance d'adaptation au niveau de la fin de ligne.
- Lecture planifiée de l'un des 10 messages enregistrés et d'autres fichiers téléchargeables depuis un navigateur Web.
- Sortie audio symétrique (sortie variable avec niveau de micro -50 dB/600 Ω, ligne -10 dB et sélecteur +4 dB)
- 10 contacts à fermeture couplés optiquement et RS232 pour contrôle et état.
- Construction métallique intégrale de niveau industriel, résistante aux chocs et vibrations.
- Mémoire Flash redondante, pas de batterie de secours nécessaire.

3.3.3 PRE AMPLIFICATEUR

Il sera prévu la fourniture d'un préamplificateur de marque Majorcom type PP 10x2.



Les caractéristiques du système sont les suivantes :

- Préampli rackable doté de 10 canaux avec visualisation de modulation sur chaque entrée et de 2 sorties.
- Les 10 entrées se décomposent de la façon suivante :
 - 6 entrées Micro /Ligne (CH 1 à CH 6) dont 2 sont prioritaires et pourvues d'une alimentation phantom
 - 4 entrées Ligne (CH 7 à CH 10)
 - 1 entrée super prioritaire 0 dB.

Il sera prévu le module d'alimentation 220V/24 V DC de type ALIM 24VDC 1.25A.

3.3.4 AMPLIFICATEUR 4X500W CLASSE D



Il sera prévu la fourniture d'un amplificateur 4x500 W de marque Majorcom ou équivalent type M—AD1.

Les caractéristiques du système sont les suivantes :

La gamme M-AD1 propose un large choix d'amplificateurs numériques classe D ligne 100V.

- Puissance totale 2000W,
- Elle offre des avantages en termes d'efficacité énergétique, de dissipation thermique et de gain d'espace.
- L'alimentation à découpage couplée à un étage d'amplification à sortie directe sans transformateur en classe D permet une réduction des poids et encombrements ainsi qu'une réduction de la consommation.

3.3.5 BOITIER HARMONYS LINE

Il sera prévu la fourniture d'un boîtier de marque Bodet Type Harmonys Line.

L'Harmonys Line permet de se connecter à un amplificateur de boucle à induction magnétique ou à un amplificateur de sonorisation 100V.

- Installation en intérieur, proche d'un équipement de boucle d'induction magnétique ou d'un amplificateur sono 100V.
- 3 modes de fonctionnement : - Diffusion des sonneries/mélodies depuis l'espace de stockage interne du produit. Pilotage par l'horloge mère Sigma (via le réseau Ethernet) ou depuis une commande manuelle envoyée par le boîtier boutons IP (ex : alerte PPMS).
- Diffusion d'appels du microphone Harmonys.
- Diffusion de streaming audio par redirection du son de l'ordinateur vers le ou les carillon(s) Harmonys.
- Les paramètres du produit sont réglables depuis le serveur web embarqué.



L'ensemble des liaisons vers l'amplificateur est à la charge du présent lot.

3.3.6 PUPITRE MICRO DE TABLE POUR ARM-911

Il sera prévu la fourniture au niveau de l'accueil d'un pupitre micro de table type RM-911-D

Les caractéristiques du système sont les suivantes :

Le RM-911D est un pupitre microphone à distance doté d'un clavier à dix touches pour sélectionner le message à lire. La sélection d'une touche permet l'activation du message préenregistré correspondant.

- L'unité est dotée d'un microphone dynamique unidirectionnel avec une extension en col de cygne de 35,56 cm.
- Un indicateur du niveau du signal sonore est fourni et affiche le niveau des signaux d'entrée ou de sortie. L'unité affiche l'état prêt/occupé via une LED.
- Il nécessite une Alimentation locale de 24 V DC.



Localisation :

Accueil maison de l'apprentissage

3.3.7 BOITIERS DE COMMANDE PPMS

Il sera prévu la mise en œuvre de boîtier de commande PPMS de marque Majorcom type M-ZR-PPMS.

Le M-ZR-PPMS est un boîtier 4 boutons permettant le déclenchement de messages pré-enregistrés PPMS/PPI/POI.

- Il est compatible avec les produits ARM-911A, EVAMATRIX, EVP-1010-P, NAI-1104 et IP-1015BX.
- Il permet de déclencher jusqu'à 4 messages différents.
- Chacun des boutons peut être programmé selon le lecteur de message auquel il est associé afin de diffuser le message voulu.
- Le fonctionnement de chaque bouton est en mode marche/arrêt, à verrouillage (ON/OFF). Un premier appui déclenche le message et le second appui arrête le message.
- Il est possible de cascader plusieurs boîtiers M-ZR-PPMS pour répondre à tous vos besoins.



Localisation :

- Bureau prof CFA Martello
- Accueil Coiffure

3.3.8 DIFFUSION

3.3.8.1 Diffuseur intérieur (locaux avec faux plafond) – (EC 6 de marque Majorcom)

Les locaux seront dotés de haut-parleurs à encastrer au plafond.

Leur conception permettra une excellente diffusion du signal et du message d'évacuation. Le HP disposera d'un dôme anti-feu protégeant de la propagation de l'incendie et contribuant à sa qualité sonore. Son design lui permettra de s'intégrer en toute discrétion dans tous les intérieurs.

Puissance 6 W



Corps et grille	Métal, capot plastique PET
Puissance nominale	6 W
Impédance nominale	666 Ω
Puissance 100 V	6 / 3 / 1,5 W
Impédance	1667 / 3333 / 6667 Ω
Bande passante	104 - 17 200 Hz
Sensibilité (1W/1m)	86,8 dB
SPL MAX 1m	98,3 dB
Directivité (H-V) à 500 Hz	180°
Directivité (H-V) à 1 kHz	180°
Directivité (H-V) à 2 kHz	140°
Directivité (H-V) à 4 kHz	85°
HP	5"
Membrane	Papier traité
Dimensions	Ø 181,5 x P 65 mm (181,5 x 91,5 mm capot métal)
Encastrement	Ø 156 mm
Poids	0,51 kg (0,71 kg avec capot métal)
Température utilisation	-10°C / +55°C
Indice protection	IP 21C
Couleur	RAL 9016

3.3.8.2 Diffuseur intérieur sailli – HP EN54-24 de type B (582470 de marque Majorcom)

Les zones ne disposant pas de faux plafond seront équipées de haut-parleurs 6W de haute qualité destinée au montage mural. Cette enceinte murale à large gamme de fréquence apportera une qualité sonore et une pression acoustique permettant une intelligibilité des diffusions et des messages de haute qualité. De couleur blanche, d'un design élégant et discret.

Puissance maxi 6 W

Commutateur d'alimentation du transformateur 6 / 3 / 1,5 / 0,75 W

Corps et grille	MDF, Acier
Puissance nominale	6 W
Impédance nominale	1667 Ω
Puissance 100 V	6 / 3 / 1.5 W
Impédance	1667 / 3333 / 6667 Ω
Bande passante	197 - 21 900 Hz
Sensibilité (1W/1m)	93 dB
SPL MAX 1m	100.8 dB
Directivité (H-V) à 500 Hz	180°
Directivité (H-V) à 1 kHz	160°
Directivité (H-V) à 2 kHz	125°
Directivité (H-V) à 4 kHz	89°
HP	5"



3.3.8.3 Câblage

Le câblage des lignes HP se fera impérativement en liaison U1000 R02V suivant préconisation du fabricant.

Les lignes de haut-parleurs seront réalisées avec un câble R02V d'une section mini de 1,5mm² à 2,5mm² maximum.

Toutes les lignes seront auto contrôlée avec mesure de contrôle sans coupure de la musique jusqu'aux atténuateurs locaux, si prévus.

La mesure des lignes après atténuateur pourra être réalisée après rétablissement de niveau pilotée par le programmeur interne du système.

Dans le cas des lignes réalisées en câbles de catégorie R02V, les dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF C 20-445, la température du fil incandescent étant de 960°C et le temps d'extinction des flammes après retrait du fil incandescent étant au plus de 5 s.

3.3.8.4 Mise en service, réception, entretien

Le maître d'œuvre doit remettre le système en parfait état après son installation et faire réaliser la réception par un expert. Celui-ci devra procéder au contrôle intégral des fonctions de base ainsi que du système de protection incendie dédié au système pour signal d'alarme vocale, puis consigner le tout dans un protocole. Les contrôles concerneront les pupitres, unités centralisées, le réseau de câblage, les haut-parleurs, la pression acoustique et l'intelligibilité. Cette dernière devra atteindre un niveau de 0,5 sur l'échelle STI.

La réception d'un système pour signal d'alarme vocale est réalisée par des experts du contrôle technique. L'installation doit bénéficier d'un contrat d'entretien

3.4 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE.

3.4.1 PRINCIPE GENERAL

La maison de l'apprentissage dispose d'un système de catégorie A, installé derrière l'accueil en 2023.



Dans le cadre du projet et sous réserve de validation de la commission de sécurité, il est prévu le principe suivant :

- Reprise des extensions de l'ERP existant sur la centrale existante (Laboratoire pâtisserie et extension zone CDI).
- Mise en œuvre d'une nouvelle UGA pour création d'une zone d'alarme spécifique pour la reprise de l'extension de la maison de l'apprentissage (ERP N°2).

L'installation est réalisée comme suit :

L'installation sera du type SDI adressable et CMSI adressable afin de simplifier la mise en œuvre et la surveillance. Chaque point de détection (automatique et/ou manuel) et chaque asservissement seront signalés clairement sur la façade de la centrale mère avec indication par un message clair et cohérent permettant une gestion aisée.

En complément du texte, l'écran couleur indiquera par un pictogramme, la nature de l'élément en alarme ou en défaut. Le SDI devra pouvoir gérer les déclencheurs manuels et les détecteurs automatiques d'incendie au moyen d'un équipement de Contrôle et de Signalisation.

Le CMSI devra pouvoir gérer les fonctions EVACUATION, COMPARTIMENTAGE et DESENFUMAGE au moyen :

- d'une **Unité de Gestion d'Alarme 1 pilotant : l'alarme générale de la Maison de l'apprentissage.**
- d'une **Unité de Gestion d'Alarme 2 pilotant : l'alarme générale de l'extension de la Maison de l'apprentissage.**
- d'une **Unité de Commande Manuelle Centralisée (chaque commande n'étant affectée à la mise en œuvre que d'une seule fonction par zone de mise en sécurité),**
- d'une **Unité de Signalisation.**

3.4.2 QUALIFICATION

L'entreprise disposera du personnel formé au niveau IV (au sens des normes NFS 61931 paragraphe 4.5) par le constructeur.

Ce dernier veillera à ce que les différents matériels constituant le SSI soient installés et mis en service dans le parfait respect des normes NFS61-930 à 61940 et 61970, des préconisations du constructeur et des spécifications du présent cahier des charges.

Il disposera d'une police d'assurance couvrant sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux. Les justifications correspondantes seront présentées avant toute conclusion du marché.

Dans le cas contraire, l'entreprise devra s'associer conjointement avec une entreprise :

- Dont le personnel chargé de la mise en service, des essais et des phases de réception est formé par le constructeur au niveau IV au sens de la NFS 61931 (paragraphe 4.5),
- Couvert quant à sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux,
- Assurant l'assistance technique.

3.4.3 GENERALITES

Le Système de Sécurité Incendie devra être conforme et réalisé suivant :

- L'arrêté du 2 février 1993 modifiant et complétant certains articles du règlement de sécurité du 25 juin 1980.
- L'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public (E.R.P.) et les dispositions particulières concernant le type d'établissement considéré, en particulier les articles des bâtiments du type W et R.

- Les articles MS et en particulier :
 - MS 58 sur les obligations de l'installateur et de l'exploitant, dont celles d'utiliser un matériel de détection incendie certifié revêtu de l'estampille attestant la conformité NF aux normes NF S 61-950 ou NF S 61-962.
 - MS 59 sur le Système de Mise en Sécurité Incendie (S.M.S.I.) et sur l'obligation d'utiliser un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.) de type A, certifié et revêtu de l'estampille attestant la conformité NF aux normes de la série NF S 61-930.
 - MS 66 sur les règles spécifiques applicables aux systèmes d'alarme de type 1, ainsi que l'article MS 61 définissant la diffusion de l'alarme.
 - MS 68 et MS 69 sur les obligations d'entretien, de vérification et sur les consignes d'exploitation.
- La norme NFS 32-001 sur la nature du son modulé d'évacuation.
- La Norme d'installation NFS 61970
- La norme NFS 61-936 sur les systèmes d'Equipements d'Alarme (E.A.).
- Les normes NFS 61-932, NF S 61-934 et NF S 61-935 sur le Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.) et les Unités de Signalisations (U.S.).
- Chaque Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) sera de catégorie A avec un Equipement d'Alarme (E.A.) de type 1.

L'installation du système de détection incendie respectera la norme NFS 61-970.

Le système de sécurité incendie devra permettre les fonctions suivantes :

- La détection automatique de débuts d'incendie,
- Le déclenchement manuel d'alarme en cas d'incendie,
- La mise en sécurité incendie de chaque ERP comportant différentes fonctions :
 - L'alarme générale,
 - La gestion des portes contrôlées en accès,
 - Le compartimentage, (Porte coupe-feu, clapet coupe-feu),
 - Le désenfumage, (Extracteur, volet de désenfumage, ouvrant), (à intégrer dans les fonctions de la centrale),
 - L'arrêt des équipements techniques (CTA et VMC),

3.4.4 PRINCIPE DE L'INSTALLATION

Les SSI sont définis sur la base des normes de définition, des normes d'installation, d'exploitation et de maintenance, ainsi que des normes de fabrication.

La catégorie du SSI est déterminée suivant les articles MS et les articles spécifiques à chaque type d'établissement.

La catégorie du SSI est déterminée suivant les articles GN10, MS61, MS62, MS63, MS66 et les articles spécifiques à chaque type d'établissement.

L'entreprise s'assurera de l'assistance d'un personnel formé au niveau IV par le constructeur du matériel incendie.

ERP N°1 : MAISON DE L'APPRENTISSAGE

Le site dispose d'un système de sécurité incendie existant :

- ➔ Equipement d'alarme du type 1 avec SSI de catégorie A :
 - La partie raccordement est implantée à proximité de l'accueil au rez-de-chaussée.
 - La partie visualisation et terminal d'exploitation principal (SDI + CMSI) est implantée à proximité de l'accueil au rez-de-chaussée.
 - Détection automatique dans :
 - **Local VDI (un détecteur).**
 - Déclencheur manuel aux issues et aux sorties d'étage.
 - Alarme générale et visuelle audible en tout point du bâtiment.
 - adjonction d'alarme visuelle dans les espaces communs des sanitaires communs.
- prise en compte des asservissements :
 - Évacuation :
 - **Alarme générale avec zone d'alarme pour la maison de l'apprentissage.**
 - **Libération des issues de secours contrôlées.**
 - Compartimentage :
 - **Fermeture automatique des blocs portes maintenus ouverts,**
 - **Fermeture des clapets coupe-feu en limite de ZC,**
 - Désenfumage mécanique des circulations :
 - **Entrée d'air (Ouvrant de façade et volet sur conduit),**
 - **Extraction des fumées (Clapet tunnel et volet sur conduit),**
 - **Extracteur de désenfumage et coffret de relayage,**
 - **Coupure ventilation.**

ERP N°2 : EXTENSION DE LA MAISON DE L'APPRENTISSAGE

Il est prévu que l'extension soit reprise sur le SSI commun avec création d'une UGA spécifique sur le SSI.

- ➔ Equipement d'alarme du type 1 avec SSI de catégorie A :
 - La partie raccordement sera implantée dans l'accueil au rez-de-chaussée ; l'équipement sera commun à tout l'établissement ERP N°2.
 - La partie visualisation et terminal d'exploitation principal (SDI + CMSI) sera prévue dans l'accueil au rez-de-chaussée.
 - Déclencheur manuel aux issues et aux sorties d'étage.
 - Alarme générale et visuelle audible en tout point du bâtiment.
 - adjonction d'alarme visuelle dans les espaces communs des sanitaires communs.
- prise en compte des asservissements :
 - Évacuation :
 - **Alarme générale pour l'extension de la Maison de l'apprentissage.**
 - **Libération des issues de secours contrôlée.**
 - Compartimentage :
 - **Fermeture automatique des blocs portes maintenus ouverts,**
 - **Fermeture des clapets coupe-feu en limite de ZC,**
 - **Coupe ventilation.**

3.4.5 EQUIPEMENT CENTRAL**3.4.5.1 SDI/CMSI**

L'équipement de contrôle et de signalisation est existant, il est de marque **ASD type HEPHAIS 1024**.

Dans le cadre du projet, il sera prévu :

- la mise en œuvre d'une carte UGA complémentaire sur la centrale pour la gestion de l'extension de la maison de l'apprentissage – UGA SPECIFIQUE avec création d'une nouvelle zone d'alarme.
- la mise en œuvre de facette complémentaire pour la reprise des ZC et ZF,
- la fourniture de carte complémentaire pour la reprise des points de détection de l'extension de la maison de l'apprentissage.
- La fourniture de carte complémentaire pour la gestion des asservissements de la maison de l'apprentissage.

Il sera également prévu la mise en place d'AES complémentaire pour la reprise des extensions et les coffrets complémentaires suivant étude fabricant.

3.4.6 BUS OU BOUCLES DE DETECTION AUTOMATIQUE

Il sera exigé des isolateurs points / points (entre chaque déclencheur manuel).

Tous les bris de glace de la même zone seront raccordés sur la même boucle. D'après leur adresse, chaque déclencheur en fonction du local où il est implanté entraînera un asservissement en fonction de sa localisation. Les niveaux, équipés de bus ou boucles, seront divisés en plusieurs secteurs géographiques en fonction des contraintes de risques, de secteurs de désenfumage et également en fonction du nombre de points d'analyse maximum imposés par la norme NFS 61.962.

Mais, en tout état de cause, le nombre de secteurs géographiques sera au moins équivalent au plus grand nombre de subdivisions élémentaires (qu'il s'agisse de compartiments coupe-feu ou secteurs de désenfumage ou locaux à risques).

L'ensemble des bus de détections seront câblés en câble de type CR1.

3.4.7 DETECTION

- Déclencheurs manuels d'alarme incendie type DMA05F de marque ASD

Il sera installé un déclencheur manuel encastré près de chaque issue au rez-de-chaussée et à proximité des escaliers pour les autres niveaux (chaque sortie d'étage).

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

Ils ne devront en aucun cas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celle-ci est maintenue ouverte. Ils seront équipés d'un boîtier en tôle rouge, comporteront la mention "ALARME INCENDIE", seront du type à membrane déformable et pourvus d'un capot aisément relevable et translucide.

Leur hauteur d'implantation sera préconisée à H = 1,30 m du sol et se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge avec Led rouge pour indicateur d'action, de type à membrane déformable. Les D.M. seront munis d'un dispositif de test accessible en face avant.



3.4.8 ALARME GENERALE (AG) TYPE ASD AVS2000SIP

Les deux ERP seront pourvus d'une alarme générale constituée comme suit :

- par la diffusion sonore et visuelle des reports repartis dans certains locaux,
- par la diffusion émanant des avertisseurs d'alarme générale répartis dans les circulations et alimentés en liaison CR1 depuis le CMSI (local technique VTP et module déporté) → Ligne de diffuseurs sonores de l'UGA.



Afin d'assurer la signalisation de l'évacuation, il sera prévu des avertisseurs sonores avec indicateur lumineux de 90 DB de marque ASD

Les avertisseurs doivent être mis hors de portée par éloignement (>2,25 m) ou par interposition d'un obstacle, ils seront alimentés en câble de la série CR1.

Les implantations seront impérativement à entériner sur site afin de s'assurer de la couverture globale de chaque ERP

NOTA IMPORTANT : L'audibilité devra être en tout point dans l'ensemble des ERP.

3.4.9 DISPOSITIF LUMINEUX SEUL TYPE ASD – DFD 2000.

L'article MS64 alinéa 3 précise "Un signal sonore doit être complété par un dispositif destiné à rendre l'alarme perceptible en tenant compte de la spécificité des locaux et des différentes situations de handicap des personnes amenées à les fréquenter isolément".

En complément à la couverture des alarmes générales, il sera donc nécessaire d'adjoindre la seule fonction "Dispositif lumineux" dans les locaux suivants :

- Vestiaires
- Sanitaires



3.4.10 TABLEAU REPETITEUR D'EXPLOITATION ALPHANUMERIQUES

Les tableaux de report seront de type ALPHA RE de chez ASD.



Il sera prévu la mise en oeuvre d'un tableau de report dans l'extension de la maison de l'apprentissage.

Localisation Suivant Plan

- RDC 2 unités
- Niveau 1 : 2 unités
- Niveau 2 : 2 unités

3.4.11 MODULE DEPORTE

La répartition des modules déportés sera à entériner avec le constructeur en fonction des modalités de câblage retenues, cette technologie doit être compatible avec le CMSI existant.

Les éléments déportés adressables seront physiquement reliés au matériel central par l'intermédiaire d'une voie de transmission rebouclée. Chaque voie de transmission peut accueillir jusqu'à 128 adresses. Les éléments déportés sont alimentés par la voie de transmission rebouclée, une alimentation spécifique est nécessaire pour l'énergie de télécommande.

Les éléments déportés permettent la télécommande de lignes de mise en sécurité équipés de DAS indifféremment au standard 24 ou 48 V. et permettent de maîtriser les commandes de tout type : émission, rupture, contact sec, reprise d'information, etc....

Dans le cadre du projet, ils seront de marque ASD 4 voies → Quantité suivant prescriptions du constructeur et architecture de câblage.

Les modules déportés seront alimentés :

- en énergie depuis les AES via une voie d'alimentation redondante type câbles CR1 2 x 1,5 mm² à 6 mm² suivant les longueurs,
- en communication par 1 bus CR1 1 paire 9/10^{ème} avec écran (+ traitement défaut secteur et défaut batterie AES).

LES MODULES SERONT INSTALLES IMPERATIVEMENT DANS LE VTP SSI EXISTANT.

3.4.12 AES "ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE SECURITE"

L'alimentation secourue AES permet de fournir l'énergie de télécommande aux dispositifs de commandes terminaux (DCT) et à tous les éléments constitutifs d'un SMSI (DAS à rupture ou émission, diffuseurs sonores, etc...). Le dimensionnement des AES (en Ampère/heure) incombera au constructeur en fonction des équipements réellement mis en place au cours du chantier en fonction des critères suivants :

- Autonomie en veille.
- Autonomie en alarme.
- Du courant absorbé par l'installation à l'état de veille.
- Du courant absorbé par l'installation à l'état d'alarme.

Les alimentations seront livrées soit en coffret, soit intégrables dans les tableaux SDI et CMSI, elles devront répondre à la norme NFS 61.940.

La tension sera généralisée à l'identique (24 ou 48V) pour l'ensemble des deux ERP.

Il sera prévu pour chaque SSI au rez-de-chaussée un ou plusieurs coffrets AES 48V et/ou 24V alimentant les équipements d'asservissements du SDI et CMSI, avec une voie d'alimentation redondante par deux câbles R2V 2x1,5 mm² et deux câbles SYT 1P0,9 mm² écrantés pour les défauts secteur et batterie AES.

3.4.13 AEM "ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE MAINTIEN"

Une AEM sera nécessaire, dans chaque ERP pour les alimentations des issues de secours contrôlées → Prévoir concertation avec les entreprises concernées pour le dimensionnement.

→ Cette alimentation sera mise en œuvre en VTP.

Ces alimentations électriques de Maintien permettront l'alimentation et le secours en énergie de l'ensemble des portes sous contrôle d'accès et d'issues de secours.

Ces alimentations devront être calculées pour avoir une autonomie de 24 H, et devront impérativement avoir les caractéristiques suivantes :

- 48 Volts
- 8 Ampères.

3.4.14 CANALISATIONS ELECTRIQUES

Les chemins de câbles, fourreaux, conduits, moulures et goulottes posées par le présent lot seront strictement réservés aux câbles et canalisations TBT.

En aucun cas un même chemin de câbles ou une même canalisation ne pourra être utilisée pour des circuits électriques de nature différente ("TBT et "distribution BT ÉLECTRICITÉ").

En parcours parallèle avec toute autre canalisation, l'entrepreneur devra prévoir une interdistance minimale suffisante et toute disposition nécessaire pour garantir le parfait fonctionnement des installations.

Les canaux entre l'unité centrale et les points à surveiller sont entièrement auto-surveillés et secourus. Ils s'effectuent en câbles téléphoniques SYT 1 de section 9/10^{èmes} non-propagateurs de la flamme avec écran anti-induction. Un soin particulier sera apporté à l'installation de manière à ne pas perturber la transmission digitale.

Liaison bus, boucles de détection (automatique et manuelle) : Câble rebouclé SYT1 1 paire 9/10^{ème} avec écran + bus d'interconnexion 4 paires 9/10^{ème} avec écran (câble C2 ou CR1 hors domaine de surveillance).

Liaison de détecteur à indicateur d'action : conducteur de la série SYT 1, 1 paire 9/10^{èmes} avec écran et repérage.

Les lignes de télécommande par émission de courant doivent être réalisées soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070), soit en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C1 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la zone de mise en sécurité (ZS.) correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent.

Les lignes de télécommande par rupture de courant doivent être réalisées, au minimum, en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070).

Les lignes de télécommande par émission de courant doivent être réalisées soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070), soit en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C1 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la zone de mise en sécurité (ZS.) correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent.

Les lignes de contrôle ne doivent avoir aucune liaison galvanique entre elles avec les lignes de télécommande et avec tout autre circuit ; elles peuvent cependant emprunter les mêmes câbles que les lignes de télécommande. Les lignes de contrôle doivent être réalisées, soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070), soit en câble de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C2 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la Zone de Mise en Sécurité (ZS. Correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent). Dans le cas des lignes réalisées en câbles de catégorie CR1, les dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF C 20-445, la température du fil incandescent étant de 960°C et le temps d'extinction des flammes après retrait du fil incandescent étant au plus de 5 s.

3.4.15 TERMINOLOGIE DES ZONES

SUIVANT CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL DU SSI.

Il sera prévu pour l'extension de la maison de l'apprentissage la création d'une zone d'alarme spécifique.

ZONE D'ALARME

Une zone d'alarme pour la maison de l'apprentissage Existante → **ZA1 (Existante).**

Une zone d'alarme pour l'extension maison de l'apprentissage Existante → **ZA2 (Extension).**

ZONE DE COMPARTIMENTAGE

Une zone de compartimentage pour la maison de l'apprentissage Existante → **ZC1 (Existante).**

Une zone de compartimentage pour l'extension maison de l'apprentissage Existante → **ZC2 (Extension).**

ZONE DE DESENFUMAGE MECANIQUE → ASSERVIE S.S.I.

8 Zones de désenfumage existantes pour la maison de l'apprentissage.

ZONE DE DESENFUMAGE NATUREL → ASSERVIE S.S.I.

→ Sans Objet

3.4.16 ASSERVISSEMENT

Porte coupe-feu

Pour l'exploitation du service, certaines portes de circulation seront maintenues ouvertes par des dispositifs électromagnétiques (ventouses ou bandeaux) avec ferme porte. En cas de détection incendie, la fermeture automatique de toutes les portes de la zone sinistrée s'obtient par coupure de l'alimentation depuis la centrale qui met hors tension l'électro-aimant et qui libère la porte. L'entrepreneur prévoira donc la fourniture et la mise en place des lignes sur lesquelles sera coupé le transport de l'énergie en cas d'incendie (liaison d'alimentation à rupture).

Les portes des locaux à risques suivant plan seront elles aussi asservies au SSI.

Toutes les portes en limite de zone de compartimentage seront pourvues de contact de position (sécurité).

Les circuits d'alimentation seront de la série U1000 R2V et la signalisation en câble CR1 2x 1,5 mm².

NOTA : Il sera mis en œuvre sur chaque PCF un bouton poussoir de déverrouillage assurant la fermeture de la porte. Ce bouton sera équivalent à l'appareillage installé dans les circulations ou dans les locaux - Non dessiné sur le plan

Localisation : ensemble des portes DAS

3.4.16.1 Clapets coupe-feu (NO) → Fonction COMPARTIMENTAGE

Seuls les clapets coupe-feu en limite de ZC ont pour obligation d'être asservis au SMSI, les autres sont à déclenchement local par fusible 70°C non asservis au SSI.

Ils seront prévus aux sorties des locaux à risques et aux traversées des recoupements.

Les clapets coupe-feu seront raccordés au CMSI par une liaison CR1 2 x 1,5 mm² (alimentation) sur la base d'un circuit par zone de compartimentage. La commande sera du type à impulsion avec signalisation de la position sur le CMSI (position d'attente et de sécurité en synthèse).

Il sera exigé au lot "chauffage ventilation" des clapets avec contact de position "sécurité" afin de permettre un traitement de la signalisation spécifique liée à la sécurité incendie.

Ensemble des clapets suivant listing SSI.

3.4.16.2 Arrêt technique (Ensemble des bâtiments)

Sur détection de l'alarme incendie ou sur action de la coupure générale, tous les groupes de ventilation / climatisation / traitement d'air, etc... non réputés permanent devront être désalimentés.

L'entrepreneur prévoira donc la fourniture et la mise en place des lignes sur lesquelles sera maintenue une tension continue. La disposition de cette tension provoquera l'arrêt de ces équipements (pilotage des auxiliaires de déclenchement mis en œuvre sur les dispositifs de protection) → Prévoir coordination et optimisation des interventions (fonction similaire à la coupure d'urgence VENTILATION).

Il sera opportun de générer une fonction par ZF (suivant possibilité).

3.4.16.3 Issue de secours

Le bâtiment sera équipé de portes sous contrôle d'accès qui seront déverrouillées depuis le système de sécurité incendie.

- Mise en œuvre d'un DM coté sortie
- Mise en œuvre d'un dispositif de verrouillage électromagnétique conforme à la norme 61 937, type DAS 48V (à la charge du lot menuiserie).
- Raccordement sur installation SSI.
- Mise en œuvre de deux boutons poussoir de chaque côté des portes.

Les portes concernées sont décrites au chapitre contrôle d'accès.

3.4.17 CANALISATIONS ELECTRIQUES → SUIVANT NFS 61 -970 (JUILLET 07) ET NFS 61-932 (DECEMBRE 08)

Les lignes de télécommande par émission de courant doivent être réalisées soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070), soit en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C1 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la zone de mise en sécurité (ZS.) correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent.

Les lignes de télécommande par rupture de courant doivent être réalisées, au minimum, en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070).

Les lignes de contrôle ne doivent avoir aucune liaison galvanique entre elles avec les lignes de télécommande et avec tout autre circuit ; elles peuvent cependant emprunter les mêmes câbles que les lignes de télécommande.

Les lignes de contrôle doivent être réalisées, soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070), soit en câble de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C2 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la Zone de Mise en Sécurité (ZS. correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent).

Dans le cas des lignes réalisées en câbles de catégorie CR1, les dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF C 20-445, la température du fil incandescent étant de 960°C et le temps d'extinction des flammes après retrait du fil incandescent étant au plus de 5 s.

Les liaisons entre éléments constituant le système de mise en sécurité incendie seront assurées par des câbles répondant aux exigences suivantes :

- a) la section des conducteurs et la longueur maximale de la boucle ou de la ligne seront telles que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale. Dans tous les cas, la section ne sera pas inférieure à 1,5mm² pour les câbles mono conducteurs et 1 mm² pour les câbles multiconducteurs.
- b) les câbles utilisés seront de :
 - Catégorie C2 (non propagateur de la flamme) genre SYS 1, H 07 RNF, A 05 VVU, U 1000 R 2 V, etc... pour ceux constituant des lignes ou portions de lignes répondant à un des critères suivant :
 - (1) Passage en cheminement technique protégé (gaine, caniveau ou vide coupe-feu),
 - (2) Câblage de dispositifs actionnés de sécurité commandés par manque de tension (sécurité positive): ventouses, diffuseurs autonomes d'alarme sonore par exemple,
 - (3) Dès pénétration dans la zone mise en sécurité par les dispositifs actionnés de sécurité commandés-contrôlés par la ligne considérée (dispositifs de désenfumage par exemple, et par extension diffuseurs sonores non autonomes),
 - Catégorie CR1, genre PYROLION ou équivalent, dans tous les autres cas, notamment en cas de commande par émission de courant.

3.4.18 DOSSIER D'IDENTIFICATION SSI

En collaboration avec les divers intervenants et sous la conduite du coordinateur SSI, il sera réalisé un dossier d'identification du SSI à conserver à terme à proximité de chaque centrale incendie.

Les procès-verbaux à fournir devront, à terme, être systématiquement joints avec les bons de livraison ou de commande spécifique à l'opération. Ils devront être en cours de validité.

Les procès-verbaux de DAS et de DAC doivent correspondre :

- à l'ensemble des constituants (ex : porte + système électromagnétique + contact) et aux spécificités de mise en œuvre,
- aux normes AFNOR SSI : NFS 63-937 et 61-938,
- au droit d'usage de l'estampille NF.

Les procès-verbaux sont complémentaires à ceux demandés par le bureau de contrôle et sont à joindre conjointement excepté s'il est aisé de les dissocier.

Un DAS est un dispositif commandé, qui par changement d'état, participe directement et localement à la mise en sécurité des personnes dans un bâtiment ou un établissement.

Le dossier SSI devra comprendre les documents établis aux diverses phases (Conception, exécution et réception).

L'entreprise devra fournir les documents suivants (non limitatif) :

- les plans de câblage du SDI avec détail des raccordements et implantations,
- justificatif du choix des détecteurs (Analyse du risque) via le constructeur,
- Synoptique général d'interconnexion jusqu'aux dispositifs de raccordement des installations techniques concernées et de schémas de principe de câblage des différents matériels utilisés,
- les plans de câblage du CMSI avec détail des raccordements et implantations,
- les plans de filerie (asservissements, etc.),
- la matrice de corrélation automatique et manuelle,
- les PV de contrôle et de mise en service de tous les équipements,
- le listing et le résultat des essais (perche, fumigène, foyer test),
- le détail des borniers SDI et CMSI,
- les synoptiques SDI et CMSI (SMSI),
- le certificat du constructeur et/ou de l'entreprise,
- le certificat NF des équipements et associativité,
- les PV de tous les équipements,
- le synoptique général de conception de l'installation,
- les listings et la nomenclature du matériel,
- Les notes de calcul utilisées à la définition des alimentations et de leurs batteries
- l'adéquation aux risques des détecteurs incendie (calculs),
- les plans de zone (ZC, ZF, ZD, etc...),
- les fiches d'autocontrôle (Engagement de l'installateur attestant le respect des exigences d'installations mentionnées dans la documentation des constructeurs)
- les façades des centrales avec indication des fonctions manuelles,
- la proposition du contrat de maintenance,
- le PV de formation des utilisateurs,
- le détail de câblage des borniers de l'équipement de contrôle et de signalisation (E.C.S),
- le carnet de câbles avec nature et repère,
- les enregistrements de résultats d'essais (Constructeur et coordinateur).

Les documents seront à fournir "à terme" (mise à jour fin de chantier) en format "papier" (2 exemplaires) et "numérique" et adressés au coordinateur SSI pour intégration dans le dossier SSI.

3.4.19 ESSAIS ET TESTS – ASSISTANCE DU CONSTRUCTEUR

Essais de fonctionnement

Avant toute réception de l'installation, il sera procédé, en présence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation suivant descriptions et procédures détaillées au C.C.T.G. "INSTALLATIONS DE DETECTION INCENDIE. TRAVAUX DE BATIMENT", ses annexes (brochure N° 5655 des Journaux Officiels) et conformément aux spécifications du §13 de la norme NF S 61 932.

En particulier, conformément aux stipulations de l'article MS 53 §3 et §4 du Règlement de Sécurité, il sera procédé à un essai fonctionnel de chaque détecteur au moyen d'appareils de vérification préconisés par le constructeur et à un contrôle d'efficacité de l'installation par mise en œuvre de foyers de contrôle d'efficacité (FCE) dans 5% des locaux protégés avec un minimum de 2. Les locaux concernés seront définis par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Types et constitution des FCE, combustible et procédures d'essais sont décrits à l'annexe 2 aux commentaires du CCTG (brochure N° 5655 des J.O.).

Les F.C.E. retenus pour les contrôles d'efficacité de l'installation sont :

- Le F.C.E. N° 1 (bac d'alcool éthylique) pour les locaux surveillés par détecteurs d'élévation de température,
- Le générateur de fumée ou le F.C.E. N° 5 (plaques de mousse alvéolée de polyuréthane) pour les locaux surveillés par détecteurs de fumée et gaz de combustion.

La fourniture des matériels, appareils de vérification et de sécurité, combustibles, textes de référence et personnels nécessaires pour exécuter les essais de l'installation reste à la charge du titulaire du marché.

L'entreprise devra garantir l'efficacité de la détection automatique d'incendie vis-à-vis de "foyer type" (MS56 §2. 3.4).

1) Les essais des tableaux de signalisation

Vérification de fonctionnement de signalisations lumineuses et sonores indiquant :

- . Que le tableau est en service (présence de l'une des deux sources d'alimentation),
- . Qu'il manque l'une puis l'autre des sources d'alimentation,
- . Qu'il manque les deux sources d'alimentation.

Vérification de l'autonomie de la source secondaire compte tenu de la capacité utilisée du tableau.

Vérification de l'autonomie de l'éventuelle source supplémentaire nécessaire aux asservissements.

2) Les essais

On s'assurera du fonctionnement :

- du témoin de fonctionnement,
- de la signalisation "alarme" et "déclenchement" au tableau de signalisation,
- des signalisations lumineuses réparties dans les circulations,
- du déclenchement des asservissements.

3) Les essais de dérangement

Chaque boucle fera l'objet des essais suivants :

- mise hors service,
- rupture de la liaison électrique,
- court-circuit en un point quelconque,
- mesure des isollements.

Chaque défaut doit entraîner au tableau de signalisation le fonctionnement des signalisations lumineuses et sonores de dérangement permettant de localiser la boucle concernée sans perturber le fonctionnement normal des autres boucles du système de détection.

4) Les essais des détecteurs

Certains détecteurs seront soumis à l'essai au foyer type en présence de l'organisme de contrôle et du coordinateur SSI. Tous les points de détection (manuelle et automatique) seront soumis à l'essai par le constructeur.

Assistance du constructeur

Opération de mise en service

- . Contrôle des raccordements
- . Mise sous tension normale et secours
- . Localisation des défauts identifiables depuis l'E.C.S.
- . Programmation et paramétrage de l'E.C.S.
- . Finitions, plaques de fermeture, étiquettes, etc..

Essais fonctionnels

- Essais de chaque détecteur et contrôle des actions automatiques associées
- RECEPTION
- Essais conformément à la réglementation en vigueur
- Rapport d'essais
- P.V. de réception
- Formation de l'utilisateur en plusieurs vacation(s) avec remise d'une attestation de formation.

PV D'AUTOCONTROLE - IMPORTANT

Les fiches autocontrôles des entreprises devront être adressées au coordinateur SSI pour permettre le déclenchement de la phase "ESSAIS FONCTIONNELS". Chaque fiche devra clairement indiquer :

- Les coordonnées de l'entreprise et la date,
- Les ouvrages concernés (Repérage DAS + plan (ou tableau) de repérage),
- Le détail des essais réalisés,
- Les résultats obtenus attestant du bon fonctionnement des sous-systèmes et de leurs corrélations.

3.4.20 DAS (DISPOSITIF ACTIONNE DE SECURITE)

D.A.S. → Dispositif Actionné de Sécurité (suivant Norme NFS 61-937) → un DAS est un dispositif qui, par changement d'état, participe à la mise en sécurité d'un établissement.

Les D.A.S. peuvent être classés en 3 groupes :

- **COMPARTIMENTAGE**
 - Clapets coupe-feu télécommandés (Repère **CCF** : Clapet Coupe-Feu Télécommandé).
 - Portes résistantes au feu à fermeture automatique repère **PCF**
- **DESENFUMAGE** (Sans objet)
- **EVACUATION**
 - Dispositif de verrouillage pour issue de secours → Repère **VEM**)

Les D.A.S. sont télécommandés et/ou auto commandés, ils fonctionnent à l'aide d'une énergie :

- *Extérieure* (D.A.S alimenté) qui peut être confondue avec l'énergie de télécommande,
- *Autonome* (D.A.S avec alimentation incorporée),
- *Intrinsèque* (D.A.S avec énergie potentielle mécanique incorporée = gravité, ressort bandé...).

Les D.A.S. sont bloqués en position de sécurité, le blocage peut être :

- Intrinsèque = gravité, ressort bandé...
- Par verrouillage = dispositif mécanique spécifique.

Autres caractéristiques (non limitative) :

- Temps de passage en position de sécurité < 30 secondes,
- Un même servomoteur peut assurer sécurité et réarmement,
- Résistant à 70°C pendant une heure (ne pas rajouter de matière),
- Un D.A.S. ne délivre pas d'ordre,
- Matériel électrique IP 42 (par nature ou par enveloppe),
- Essais au fil incandescent de bornes (entrée télécommande - sortie contrôle) à 960°C,
- Câblage catégorie C2.

Chaque DAS doit faire l'objet d'un marquage individuel effectué de façon indélébile et comportant au minimum les indications suivantes :

- Désignation du produit,
- Nom du fabricant,
- Numéro et référence du (des) procès-verbal(aux) d'essais délivré(s) par le laboratoire agréé (C.N.P.P ou L.C.P.P),
- Caractéristiques des entrées.

Les positions suivantes seront obligatoirement à contrôler dans le cadre du projet (signalisation de synthèse par fonction et par ZS) :

Type de DAS	Position d'attente	Position de sécurité
Volet de désenfumage sur conduit collectif.	oui	oui
Volet d'amenée d'air frais sur conduit collectif.	oui	oui
Coffret de relayage pour ventilateur de désenfumage de compartiment commun à plusieurs ZC	oui	oui
Clapet coupe-feu et clapet tunnel asservi		oui
Porte coupe-feu à fermeture automatique		Oui (si limite de ZC)

3.4.20.1 Tension d'utilisation

IMPORTANT : La tension d'utilisation des DAS sera indiquée par l'électricien à l'ensemble des intervenants dès le démarrage du chantier (48 V continu sous confirmation en phase "travaux") :

- Rupture :
 - Bloc porte coupe-feu (recoupement et compartimentage).
 - Issue de secours contrôlée.
- Émission :
 - Trappe d'amenée d'air frais et de désenfumage.
 - Châssis d'amenée d'air frais.
 - Clapet coupe-feu (NO).
 - Clapet tunnel (NF)
 - Clapet télécommandé (NF)
 - Coffret de relayage associé aux extracteurs de désenfumage.

3.4.20.2 Repérage des DAS liés à la fonction EVACUATION

Issue de secours contrôlée repère VEM

Caractéristiques :

- Équipement DAS 61-937 à sécurité positive
- Position de sécurité = Déverrouillé
- Type 48V rupture (*sous confirmation en phase chantier*).
- Pas de Contact de position
- Adjonction d'un DM vert en sortie (Sauf si sortie libre permanente) et de part et d'autre (Si porte en va et vient)

VEM 1 (Repère tableau de porte EB03)	Accès principal EST
VEM 2 (repère tableau de porte EB01).	Accès principal ouest
VEM 3 (repère tableau de porte EB02).	Accès principal coiffure

3.4.20.3 Repérage des DAS liés à la fonction COMPARTIMENTAGE

Bloc-porte à fermeture automatique

- Portes résistantes au feu à fermeture automatique : repère PCF
- Fonctionnement 48V rupture → Fonction COMPARTIMENTAGE

PCF 2 (repère tableau de porte CE 12)	Escalier coiffure RDC
PCF 3 (repère tableau de porte EB 05)	Porte coiffure – escalier central RDC
PCF 4 (repère tableau de porte EB 06)	Porte Martello – escalier central RDC
PCF 5 (repère tableau de porte 1S 11)	Porte liaison extension existant niveau 1
PCF 6 (repère tableau de porte 1S 10)	Circulation extension Sud niveau 1
PCF 7 (repère tableau de porte 1S 14)	Escalier Sud niveau 1
PCF 8 (repère tableau de porte 1S 04)	Circulation extension Sud niveau 1
PCF 09 (repère tableau de porte EB 08)	Escalier Atrium N1
PCF 10 (repère tableau de porte EB 09)	Escalier Atrium N1
PCF 11 (repère tableau de porte 1N 12)	Escalier Nord niveau 1
PCF 12 (repère tableau de porte 2S 12)	Porte liaison extension existant niveau 2
PCF 13 (repère tableau de porte 2S 11)	Circulation extension Sud niveau 2
PCF 14 (repère tableau de porte 2S 16)	Escalier Sud niveau 2
PCF 15 (repère tableau de porte 2S 05)	Circulation extension Sud niveau 2
PCF 16 (repère tableau de porte EB 10)	Liaison entre circulation Sud et escalier central niveau 2
PCF 17 (repère tableau de porte EB 09)	Liaison entre circulation Nord et escalier central niveau 2
PCF 18 (repère tableau de porte 2N 12)	Escalier Nord niveau 2
PCF 19 (repère tableau de porte PA 01)	Porte extension pâtisserie
PCF 20 (repère tableau de porte CDR 01)	Porte extension CDI

Clapet coupe-feu / Clapet tunnel

→ Caractéristiques : CCF

- Position d'attente = Ouvert
- Position de sécurité = Fermé (Restitue le degré coupe-feu)
- Type à émission de courant
- Contact de position (Attente et sécurité)
- Fonction : COMPARTIMENTAGE

Pour les clapets asservis au SSI, il sera prévu en complément au présent lot, un synoptique par ZC (ou regroupement de ZC suivant quantité de CCF) dans la gaine "courants faibles" du secteur correspondant.

Réglementairement, seuls les clapets coupe-feu en limite de ZC ont pour obligation d'être asservis au SMSI (Les autres sont à déclenchement local par fusible 70°C).

Les clapets coupe-feu participant à la fonction COMPARTIMENTAGE seront du type à commande à émission.

Les clapets coupe-feu seront équipés de moteur de réarmement (moteur à la charge du chauffagiste), l'entreprise devra inclure à son lot :

- La fourniture des alimentations de réarmement des clapets,
- L'ensemble du câblage nécessaire,
- La fourniture dans chaque ZC, dans les gaines SSI d'une commande de réarmement par ZC (non représenté sur les plans).

NOTA : Le scénario de réarmement sera réalisé de telle manière qu'un clapet non tombé ne reçoive pas sur le moteur un ordre de réarmement.

3.4.21 SPECIFICITE LIEE A L'EXISTANT

L'entreprise devra garantir le maintien des installations dans les zones restructurées (dépose-repose éventuelle de déclencheur manuel, de flash, de sirène) et devra inclure l'ensemble des travaux d'extension nécessaires aux travaux dans l'existant.

Elle devra inclure la remise en service compris test et essais.

3.5 VDI

3.5.1 GENERALITES

Le principe de la norme relative au câblage décrit une topologie basée sur une arborescence de type "étoile". Toutefois le réseau sera organisé autour d'une architecture intégrant à la fois une topologie étoilée et maillée.

- ➔ La topologie étoilée permet la distribution des ressources applicatives communes de l'établissement telles qu'autocommutateur, baie de communication vidéo, serveur central, etc. vers n'importe quel point d'accès du réseau.
- ➔ La topologie maillée (distribution verticale reliant les répartiteurs entre eux) permet :
 - l'interconnexion des réseaux informatiques sans qu'il soit nécessaire de les fédérer via le répartiteur général informatique offrant ainsi la possibilité de création de sous réseaux informatiques totalement indépendants.
 - La sécurisation des réseaux en accédant à un même répartiteur par des cheminements différents pour garantir la continuité de service en cas de rupture du lien principal provenant d'un des répartiteurs généraux

L'architecture de réseau à mettre en œuvre doit permettre de s'adapter à n'importe quelle topologie de réseau informatique qu'elle soit en anneau (Token Ring), en bus ou étoilée (Ethernet) ou arborescente, tout en garantissant une flexibilité totale.

3.5.2 PRINCIPE DE L'INSTALLATION EXISTANTE – MAISON DE L'APPRENTISSAGE

Répartiteur générale :

Baie VDI Principale installée dans le local serveur de l'étage.

La baie présente de la disponibilité pour les aménagements ponctuels des zones restructurées.

Elle est composée de deux baies : une baie de distribution et une baie avec les actifs de réseaux VDI et téléphoniques.

La distribution des canalisations sur chemins de câbles est bien réalisée.

La catégorie des câbles existante est de type Catégorie 6.

Sous répartiteur général A11.

Sous répartiteur VDI installé dans le local A11 au niveau 1.

La baie présente de la disponibilité pour les aménagements ponctuels des zones restructurées.

La catégorie des câbles existante est de type Catégorie 6.

Sous répartiteur général CDI.

Sous répartiteur VDI installé dans local zone CDI au rez-de-chaussée.

La baie présente de la disponibilité pour les aménagements ponctuels des zones restructurées.

Elle est composée d'une baie VDI.

La catégorie des câbles existante est de type Catégorie 6.

Sous répartiteur SR0.4.

Sous répartiteur VDI installé dans local info au rez-de-chaussée (sous le TGBT)

La baie présente de la disponibilité pour les aménagements ponctuels des zones restructurées.

Elle est composée d'une baie VDI.

La catégorie des câbles existante est de type Catégorie 6.

3.5.3 PRINCIPE DE L'INSTALLATION FUTURE

Dans le cadre de l'opération, il sera prévu la distribution VDI suivante : **Voir synoptique et zone d'affluence.**

Baie VDI Coiffure :

Création d'une baie VDI au niveau du pôle « Coiffure ». Cette baie reprendra l'ensemble des points VDI de la zone Coiffure.

Elle sera reliée par fibre optique :

- au répartiteur général de l'extension de la Maison de l'apprentissage
- à la baie VDI principale de l'extension
- Elle disposera de plus de possibilités d'adduction depuis le domaine public.

Baie VDI Martello :

Création d'une baie VDI au niveau du pôle « Martello ». Cette baie reprendra l'ensemble des points VDI de la zone Martello. Elle sera reliée par fibre optique :

- Au répartiteur général de l'extension de la Maison de l'apprentissage
- À la baie VDI principale de l'extension
- Elle disposera de plus de possibilités d'adduction depuis le domaine public.

Baie VDI principale Extension :

Création d'une baie VDI principale pour l'extension de la maison de l'apprentissage au R+2 dans le local serveur. Cette baie reprendra l'ensemble des points VDI de la zone Sud de l'extension au RDC, niveau 1 et niveau 2.

Elle sera reliée par fibre optique :

- Au répartiteur général de l'extension de la Maison de l'apprentissage

Elle comprendra également les actifs de réseau de l'extension.

Sous répartiteur Extension :

Création d'un répartiteur VDI secondaire pour l'extension de la maison de l'apprentissage au R+2 dans le local VDI. Ce répartiteur reprendra l'ensemble des points VDI de la zone Nord de l'extension au niveau 1 et niveau 2.

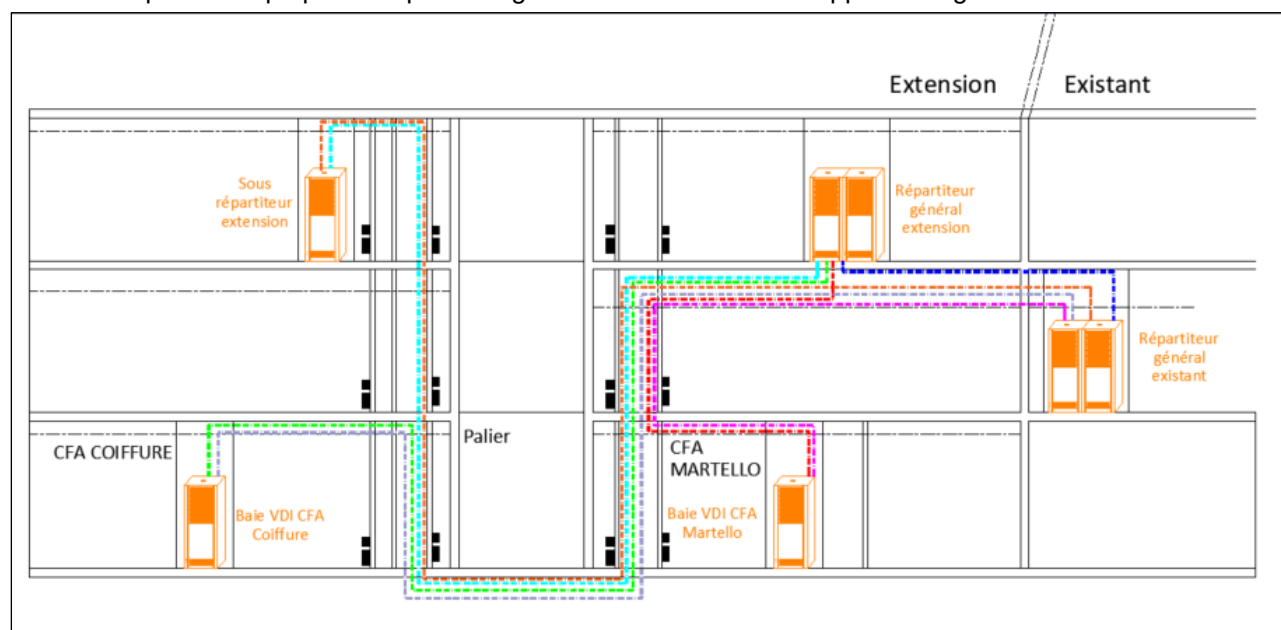
Il sera relié par fibre optique :

- Au répartiteur général de l'extension de la Maison de l'apprentissage
- À la baie VDI principale de l'extension

Sous répartiteur Extension Laboratoire pâtisserie :

Création d'un sous répartiteur VDI secondaire pour l'extension du laboratoire Pâtisserie au rez-de-chaussée. Ce répartiteur reprendra l'ensemble des points VDI de l'extension du laboratoire Pâtisserie.

Il sera relié par fibre optique au répartiteur général de la Maison de l'apprentissage.



3.5.4 RESEAU VDI

L'établissement sera pourvu de son propre pré câblage catégorie 6a issu des coffrets de brassage principal et des sous répartiteurs.

Chaque répartiteur sera alimenté via 2 attentes 240 V + T à la charge du présent lot.

Les coffrets de brassage permettront :

- L'intégration des ressources informatiques (switch, hubs, serveurs, etc...) → A la charge du maître d'ouvrage.
- L'intégration des ressources WIFI → **(à la charge du présent lot)**

3.5.5 PRINCIPE DU PRE CABLAGE CATEGORIE 6A

Le principe de la norme relative au câblage décrit une topologie basée sur une arborescence de type "étoile". Toutefois le réseau sera organisé autour d'une architecture intégrant à la fois une topologie étoilée et maillée.

→ La topologie étoilée permet la distribution des ressources applicatives communes de l'établissement telles qu'autocommutateur, serveur central, etc. vers n'importe quel point d'accès du réseau.

L'architecture de réseau à mettre en œuvre doit permettre de s'adapter à n'importe quelle topologie de réseau informatique qu'elle soit en anneau (Token Ring), en bus ou étoilée (Ethernet) ou arborescente, tout en garantissant une flexibilité totale.

3.5.6 NORMALISATION ET SOLUTION

3.5.6.1 Généralités

Les besoins en précâblage pour l'informatique et les télécommunications entraînent un certain nombre de normes et règlements à respecter :

a) Normes d'installation

- NFC 15 100 version 2002,
- **NF EN 50174-2**
- UTE 15 900 règles d'installation version 2006,
- DTU (prescription de mise en œuvre).

b) Normes de références pour le câblage

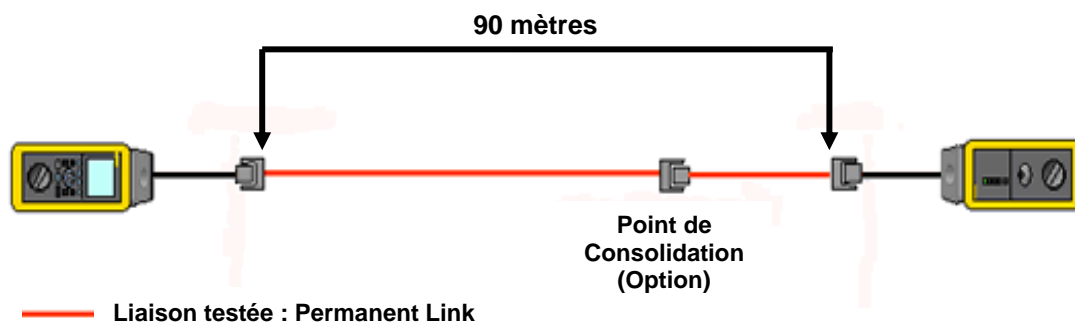
- Les normes internationales et leurs équivalences françaises et européennes définissant l'architecture et les composants du réseau :
 - **ISO 11801 Edition 3 (novembre 2017)**
 - NF EN 50288-X CABLES METALLIQUES A ELEMENTS MULTIPLES UTILISES POUR LES TRANSMISSIONS ET LES COMMANDES ANALOGIQUES ET NUMERIQUES
 - EN 55022 CEM.
 - **EN50575 : REGLEMENT DES PRODUITS DE CONSTRUCTION / EUROCLASSES POUR LES CABLES**

c) Normes de références pour les applications

- Les normalisations portant sur les différents protocoles informatiques sont les suivantes :
 - ISO 8802.3 pour la famille Ethernet,
 - IEEE 802.3ab pour 1000 Base T, Gigabit Ethernet sur câble cuivre.
 - IEEE 802.3 an pour 10 gigabits Ethernet sur câble cuivre.
 - IEEE 802.3 af et 802.3 at pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE) et Power Ethernet Plus (POEP)
 - **802.3BT 4 Paires POE** Standard IEEE, Télé alimentation jusqu'à 90W / liaison.

3.5.6.2 Performance de transmission CAT 6A / Classe EA à 500 Mhz

- Valeur pour un PERMANENT LINK

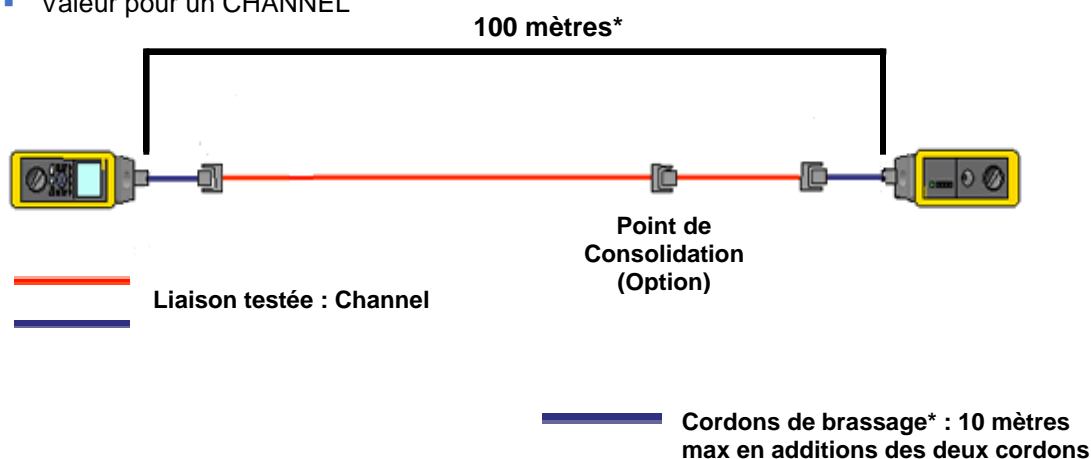


PERMANENT LINK CAT6A (TIA/EIA 568 C.2) / PERMANENT LINK CLASSE Ea (ISO 11801 Edition 3 - 2 connecteurs)

Valeurs exprimées en dB

F (MHz)	Att	NEXT pp	NEXT ps	ACR-F pp	ACR-F ps	RETURN LOSS	PSANEXT	PSANEXT average	PSAACRF	PSAACRF average
1	3/4	65,0/65,0	62,0/62,0	64,2/65,2	61,2/62,2	19,1/21,0	67,0/67,0	67,0/67,0	67,0/67,0	67,0/67,0
4	3,5/4	64,1/64,1	61,8/61,8	52,1/53,2	49,1/50,2	21,0/21,0	67,0/67,0	67,0/67,0	65,7/65,7	67,0/67,0
10	5,5/5,5	57,8/57,8	55,5/55,5	44,2/45,2	41,2/42,2	21,0/21,0	67,0/67,0	67,0/67,0	57,7/57,7	61,7/61,7
16	7,0/6,9	54,6/54,6	52,2/52,2	40,1/41,2	37,1/38,2	20,0/20,0	67,0/67,0	67,0/67,0	53,6/53,6	57,6/57,6
20	7,8/7,7	53,1/53,1	50,7/50,7	38,2/39,2	35,2/36,2	19,5/19,5	67,0/67,0	67,0/67,0	51,7/51,7	55,7/55,7
31,25	9,8/9,7	50,0/50,0	47,5/47,5	34,3/35,3	31,3/34,3	18,5/18,5	65,1/ 65,1	67,0/67,0	47,8/47,8	51,8/51,8
100	18,0/17,6	41,8/41,8	39,3/39,3	24,2/29,3	21,2/22,2	14,0/14,0	60,0/60,0	62,3/62,3	37,7/37,7	41,7/41,7
200	26,1/25,4	36,9/36,9	34,3/34,3	18,2/19,2	15,2/16,2	11,0/11,0	55,5/55,5	57,7/57,7	31,7/31,7	35,7/35,7
250	29,5/28,6	35,3/35,3	32,7/32,7	16,2/17,3	13,2/14,3	10,0/10,0	54,0/54,0	56,3/56,3	29,7/29,7	33,7/33,7
350	35,6/34,3	31,8/32,6	29,1/29,9	13,3/14,4	11,6/11,4	8,6/8,6	52,8/52,8	55,1/55,1	28,2/28,2	32,2/32,2
500	43,8/41,6	26,7/29,3	23,8/26,4	10,2/11,3	7,2/8,3	8,0/8,0	49,5/49,5	51,8/51,8	23,7/23,7	27,7/27,7

- Valeur pour un CHANNEL



CHANNEL CAT6A (TIA/EIA 568 C.2) / CHANNEL CLASSE Ea (ISO 11801 Edition 3)

F (MHz)	Att	NEXT pp	NEXT ps	ACR-F pp	ACR-F ps	RETURN LOSS	ANEXT ps	av-ANEXT ps	AACRF ps
1	3,0 / 4	65 / 65	62 / 62	63,3 / 63,3	60,3 / 60,3	19 / 19	67 / 67	67 / 67	67 / 67
4	4,2 / 4,2	63 / 63	60,5 / 60,5	51,2 / 51,2	48,2 / 48,2	19 / 19	67 / 67	67 / 67	65 / 65
10	6,5 / 6,5	56,6 / 56,6	54 / 54	43,3 / 43,3	40,3 / 40,3	19 / 19	67 / 67	67 / 67	57 / 57
16	8,2 / 8,2	53,2 / 53,2	50,6 / 50,6	39,2 / 39,2	36,2 / 36,2	18 / 18	67 / 67	67 / 67	52,9 / 52,9
20	9,2 / 9,2	51,6 / 51,6	49 / 49	37,2 / 37,2	34,2 / 34,2	17,5 / 17,5	67 / 67	67 / 67	51 / 51
31,25	11,5 / 11,5	48,4 / 48,4	45,7 / 45,7	33,4 / 33,4	30,4 / 30,4	16,5 / 16,5	65,1 / 65,1	67 / 67	47,1 / 47,1
100	20,9 / 20,9	39,9 / 39,9	37,1 / 37,1	23,3 / 23,3	20,3 / 20,3	12 / 12	60 / 60	62,3 / 62,3	37 / 37
200	30,1 / 30,1	34,8 / 34,8	31,9 / 31,9	17,2 / 17,2	14,2 / 14,2	9 / 9	55,5 / 55,5	57,7 / 57,7	31 / 31
250	33,9 / 33,9	33,1 / 33,1	30,2 / 30,2	15,3 / 15,3	12,3 / 12,3	8 / 8	54 / 54	56,3 / 56,3	29 / 29
300	37,4 / 37,4	31,7 / 31,7	28,8 / 28,8	13,7 / 13,7	10,7 / 10,7	7,2 / 7,2	52,8 / 52,8	55,1 / 55,1	27,5 / 27,5
400	43,7 / 43,7	28,7 / 29,6	25,8 / 26,6	11,2 / 11,2	8,2 / 8,2	6 / 6	51 / 51	53,2 / 53,2	25 / 25
500	49,3 / 49,3	26,1 / 27,9	23,2 / 24,8	9,3 / 9,3	6,3 / 6,3	6 / 6	49,5 / 49,5	51,8 / 51,8	23 / 23

Euroclasses	Critères de classification	Critères additionnels	Système d'attestation de conformité
A _{ca}	Pouvoir calorifique		« 1+ », comprenant - essais de type initiaux et Surveillance continue par un organisme notifié - contrôle de production par le fabricant
B1 _{ca}	Dégagement thermique	- Émission de fumées (s1, s1a, s1b, s2, s3) - Gouttelettes enflammées (d0, d1, d2) - Acidité (a1, a2, a3)	« 3 », comprenant - essais de type initiaux par un laboratoire notifié - contrôle de production par le fabricant
B2 _{ca}	+ propagation en nappe verticale		
C _{ca}	+ propagation de la flamme		
D _{ca}			
E _{ca}	Propagation de la flamme		« 4 », essais de type et contrôle de production par le fabricant (autocertification)
F _{ca}	Propagation de la flamme (non conforme à E _{ca})		

Note: L'adaptation de la réglementation française relative à la sécurité incendie s'est faite par la publication de l'Arrêté du 15 octobre 2014 modificatif de l'Arrêté du 21 juillet 1994. Il abroge les anciennes dispositions et introduit un tableau de passage permettant d'identifier transitoirement les Euroclasses qui peuvent répondre aux exigences exprimées selon l'ancienne classification, tant que ces dernières n'ont pas été actualisées.

Cette normalisation ne concerne que les câbles fixes et ne concerne donc pas les cordons.

La déclaration de performance est le document légal émis par le fabricant. En établissant ce document, le fabricant engage sa responsabilité et atteste la conformité du produit vis-à-vis des performances déclarées.

A l'issue du chantier, l'attributaire se devra de fournir l'ensemble des DDP (Déclaration de Performance du fabricant de câble) sur les câbles posés.

PRECONISATION : Tous les câbles LAN seront Cca selon EN50575.

Les câbles LAN devront être marqués sur la gaine afin d'identifier la classe de test au feu.

La période de garantie du câblage sera de 25 ans. L'entreprise devra justifier de ses qualifications professionnelles et références en courants faibles et VDI. Il sera impératif que toute la chaîne soit du même constructeur (baie, câblage et prise terminale).

Les hubs, les switchs et autres matériels actifs informatiques seront fournis par le Maître d'Ouvrage.

L'entreprise devra toutefois prévoir une réunion de concertation avec leur service informatique afin d'optimiser les modalités de réalisation et de conception des baies.

3.5.7 PRINCIPE D'EQUIPEMENT

Ce système sera composé de câbles 100 Ohms F/FTP catégorie 6A (Testés jusqu'à 555 Mhz) écrantés par paire, de connectiques terminales RJ45 9 points et d'un système de brassage.

Ce système de câblage est basé sur les points suivants :

- Optimisation des coûts d'installation et d'exploitation pour un amortissement rapide du précâblage,
- Conformité à la norme internationale ISO 11801 ed2 et européenne EN 50173 Ed2 qui implique l'utilisation de matériel CATEGORIE 6A (ISO) pour un câblage classe E,
- Il offrira des performances conformes à celles requises par les principaux réseaux normalisés (100 BASE T, 1000 BASE T : Giga Ethernet),
- Souplesse d'exploitation sans ré intervention sur la partie fixe du câblage, reconfiguration aisée (topologie en anneaux.....),
- Il devra être suffisamment souple pour permettre une reconfiguration de la distribution des sources de télécommunication par simple modification de brassage dans les répartiteurs,
- Disponibilité systématique en tout point du bâtiment sans pré affectation des câbles et des prises au téléphone et à l'informatique car raccordement de chaque prise terminale par 4 paires,
- L'entreprise sera tenue de fournir une garantie sur les travaux qu'elle a réalisés, et une garantie sur les équipements et les performances du câblage tels que décrits dans ce document,

L'entreprise devra fournir dans son offre l'ensemble des documents techniques du constructeur ainsi qu'une fiche technique de chacun des produits proposés,

- La recette de l'ensemble des liens cuivre et optique sera effectuée à la charge de l'attributaire du présent marché par un organisme tiers indépendant.

Le principe de câblage retenu sera un câblage capillaire en étoile partant de chaque sous répartiteur pour irriguer l'ensemble des prises terminales.

3.5.8 PRINCIPE D'EQUIPEMENT

L'organisation du câblage des bâtiments doit reprendre le principe de l'étoile hiérarchisée où chaque branche est (ou peut devenir) un centre d'étoile tout en tentant de minimiser les points de coupure entre les ressources et les prises terminales (1 seul point de coupure sera toléré au regard de la norme ISO 11801, il est appelé point de consolidation).

La topologie de l'architecture est du type "étoile". Elle est composée d'un local technique principal et de plusieurs locaux techniques secondaires interconnectés par des liaisons appelées "rocares ou bacantes".

L'architecture se décompose en deux ensembles, "distribution Horizontale" et "distribution Verticale".

La "distribution Horizontale" représente les liaisons entre la prise terminale et le local technique.

La "distribution Verticale" représente les liaisons entre les locaux techniques secondaires et le local technique principal.

La "distribution Horizontale" est composée d'un ensemble de câbles 4 paires de catégorie 6A, reliant les postes de travail locaux aux sous-répartiteurs dont ils dépendent. La longueur des branches ne doit pas dépasser 90 m (+ 10 m de cordons max.) afin de respecter les spécifications maximums de la norme ISO 11801. Dans le cadre de l'utilisation d'un câblage modulable avec point de consolidation, les longueurs ci-dessous devront être appliquées :

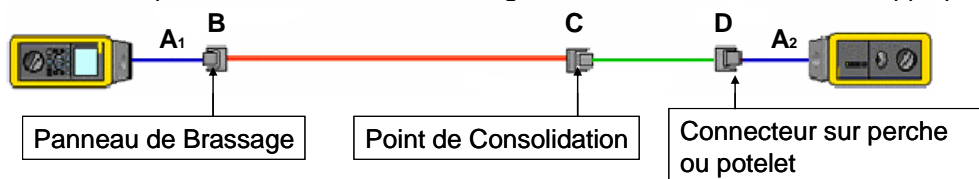


Tableau des longueurs admises suivant TIA 568-2. D et ISO 11801

SEGMENT	LONGUEUR MIN	LONGUEUR MAX
B - C	15 m	85 m
C - D	5 m	Voir tableau ci-dessous
B - D (sans C)	15 m	90 m
A1	1 m	5 m
A2	1 m	5 m
A1 + A2	4 m	10 m
A1 + A2 + BC + CD	-	100 m

Les locaux de brassage sont raccordés entre eux par des câbles rocares (distribution verticale)

La distribution verticale de bâtiment (rocade) s'étend du répartiteur général de bâtiment jusqu'au répartiteur de zone.

La distance maximale autorisée pour le câble vertical de bâtiment est de 100 m au total.

Seuls les câbles à fibre optique supportent le transport des applications à haut débit, très haut débit, sur une distance de 300 m comme par exemple le 10 Gigabit Ethernet sur fibre multimode OM3.

Il sera prévu des câbles à fibres optiques monomode OS2 pour transporter le 10 Gigabit Ethernet au-delà de 300 m.

Le câble vertical de bâtiment devra être conforme aux spécifications de la classe optique de fonctionnement et aux caractéristiques des composants optiques.

L'ensemble de ces distributions aboutira à des baies de brassage dimensionnées pour recevoir une éventuelle extension et des éléments actifs.

Le maître d'œuvre et l'installateur devront choisir un système de câblage homogène, les chaînes de liaisons (câbles, connectique, cordons de brassages) seront réalisées avec des composants d'un seul et même constructeur dans un souci d'assurer la compatibilité des matériels et de garantir les performances et la pérennité du câblage.

3.5.8.1 Organisation générale

Le pré-câblage informatique s'articule autour de principes fondamentaux :

- Les prises terminales RJ45 sont raccordées par groupe à des sous-répartiteurs au moyen de câbles capillaires de 4 paires. Un sous-répartiteur permet le raccordement maximal de 300 paires prises RJ45 soit environ 100 postes de travail, soit environ 1 000 m² de surfaces de bureaux. La densité moyenne maximale est donc de 3 RJ45 / 10M². Quoi qu'il en soit un poste de travail comprendra un minimum de 2 prises, l'une utilisée pour le téléphone, l'autre pour l'informatique (Excepté cas particulier).
- Les sous-répartiteurs sont interconnectés entre eux au moyen de câbles rocade

3.5.9 PROCEDURE DE CONTROLE ET DE RECETTE

L'entreprise prendra toutes les dispositions pour établir et fournir le cahier de recette certifiant l'installation en catégorie 6 A / Classe EA - 500 MHz.

Les recettes des installations seront consignées dans un carnet remis à l'ingénierie pour transmission au Maître d'Ouvrage. La recette du précâblage conditionnera la réception des ouvrages.

Le soumissionnaire du présent lot devra joindre à son offre un agrément du constructeur du matériel afin que celui-ci fournisse, lors de la recette des installations, une garantie applicative de 5 ans et une garantie sur les produits composant l'installation de 10 ans.

A la réception de l'installation, il sera effectué par l'entreprise une recette qui évaluera la qualité de la transmission du signal pour validation de la classe. Il sera utilisé sur le terrain des testeurs de câblage portatifs et agréés.

La recette du précâblage devra comprendre :

*1^{ère} phase : Examen visuel des installations :

- respect des plans d'installation,
- contrôle que l'identification sur le plan correspond bien à la réalité,
- respect des contraintes d'environnement,
- respect de la mise en œuvre des câbles,
- vérification de la continuité des mises à la terre électriques et informatiques,
- vérification des contraintes particulières,
- vérification de la conformité de la signalitique,
- vérification de la quantité et de la qualité des fournitures installées par le soumissionnaire.
- les connexions sont correctement réalisées à chaque extrémité,
- la continuité n'est pas interrompue,
- la polarité est respectée,
- aucun court-circuit n'existe entre deux conducteurs,
- la longueur maximale est respectée,
- les deux fils qui composent une paire sont bien de la même paire (dépairage),
- le repérage géographique est celui qui a été défini.

*2^{ème} phase : Contrôle électrique statique :

- mesure de continuité de chaque paire,
- contrôle de dépairage,
- mesure de court circuit,
- contrôle d'isolement par rapport aux autres paires et par rapport à la terre,
- contrôle du raccordement direct des extrémités,
- contrôle du respect des polarités.
- mesure du champ électromagnétique, si nécessaire,
- résistance de boucle,
- impédance caractéristique,
- impédance de la terre.

*3^{ème} phase : Contrôle réflectométrie et test dynamique :

- contrôle de la longueur par rapport à la valeur autorisée (70m maximum),
- vérification que l'atténuation mesurée en ligne est cohérente avec les valeurs imposées par la norme par rapport à la longueur de la ligne,
- vérification que les câbles n'ont pas subi de dommages,
- vérification de l'adaptation d'impédance le long du support,
- vérification de l'affaiblissement et de la para diaphonie,
- vérification que les valeurs de paradiaphonie entre 2 paires d'un même câble sont inférieures à la limite définie par la norme,
- vérification que le bruit dans le câble par l'environnement électromagnétique est de niveau inférieur à la norme,
- vérification que le rapport signal à bruit est satisfaisant,
- vérification que le câblage est propre à supporter des réseaux Classe d'application E (200 Mhz) suivant la norme internationale ISO/CEI JTC 1/SC 25/WG3 N568.

Les mesures statiques et dynamiques sont réalisées par un seul et unique testeur. La réalisation implique deux opérateurs : un technicien confirmé qui reste au répartiteur avec la machine maître et un assistant qui se déplace dans les bureaux avec une machine esclave. **Le paramétrage devra être validé par la maîtrise d'œuvre.**

Le dossier de réception devra être composé des fiches de test générées par le testeur. Chaque fiche de résultat doit indiquer au minimum :

- la continuité,
- la longueur,
- l'impédance,
- l'affaiblissement linéique de chaque paire,
- les valeurs des paramètres de performance.

L'entreprise se doit de contrôler son travail, elle effectuera donc le contrôle visuel puis les tests électriques statiques et dynamiques. La conformité de l'installation ne peut être déclarée par l'entreprise, c'est donc le maître d'ouvrage, ou son représentant, qui réalisera les tests électriques contradictoires avec ceux de l'entreprise et effectuera un second contrôle visuel.

Les bordereaux de test émis par l'entreprise doivent être contrôlés par le maître d'ouvrage. La maîtrise d'Oeuvre apportera un conseil sur le choix et l'utilisation du matériel.

Le testeur sera du type WIRE SCOPE 350 ou FLUKE DSP 4000 / 4100 ou l'OMNISCANNER. Le testeur permettra les mesures définies par la norme ISO IS 11801 :

- Cartographie des connexions,
- Affaiblissement ou atténuation,
- Affaiblissement para diaphonique ou NEXT,
- Ecart para diaphonique (ACR).

La terre de protection informatique devra également être mise en œuvre et réceptionnée.

Il sera également procédé aux tests suivants :

- Test du canal avec utilisation des cordons de brassage.
- Test du lien avec 2 cordons de mesure fournis avec le testeur.
- On contrôlera les aptitudes du câblage à la transmission numérique, par envoi de tests et contrôle d'erreurs.

Vérifications physiques :

Les vérifications à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée est conforme au plan d'installation, à savoir que :

- les connexions sont correctement réalisées à chaque extrémité,
- la continuité n'est pas interrompue,
- la polarité est respectée,
- aucun court-circuit n'existe entre deux conducteurs,
- la longueur maximale est respectée,
- les deux fils qui composent une paire sont bien de la même paire (dépairage),
- le repérage géographique est celui qui a été défini.

Vérifications électriques :

- mesure du champ électromagnétique, si nécessaire,
- résistance de boucle,
- impédance caractéristique,
- impédance de la terre.

Tests logiques :

On contrôlera les aptitudes du câblage à la transmission numérique, par envoi de tests et contrôle d'erreurs.

La recette du système de câblage portera notamment sur les points suivants :

- le respect de la CEM sur la base de la norme 55022,
- le synoptique général de câblage,
- la répartition des répartiteurs et sous répartiteur,
- l'aménagement de ces locaux techniques et leur alimentation électrique,
- la distribution des câbles,
- la terre informatique,
- la pose des câbles,
- le repérage des prises dans les répartiteurs et dans les salles,
- le repérage des rocadés,
- l'ensemble des tests statiques et dynamique de toutes les liaisons cuivre et fibres optiques conforme à la norme 11801 :2002 seconde édition.

Recette technique de chaque fibre optique :

Procédure de suivi d'installation

Pendant le déroulement du chantier d'installation, il est recommandé de procéder à des contrôles d'intégrité des câbles fibre optique lors des étapes suivantes :

- A la livraison du câble sur touret sur le site (détection des ruptures de fibre),
- Après la pose du câble et avant montage de la connectique (détection des ruptures de fibre et des contraintes mécaniques dues à la pose),
- Après l'installation finale.

La procédure porte sur les aspects pose physique des câbles et montage mécanique des têtes de câble, et sur les performances de transmission des fibres et connecteurs. Elle s'applique aux fibres optiques multimodes.

Contrôle physique de l'installation

Les contrôles portent sur :

- Le repérage des fibres à chaque extrémité,
- La pose physique des câbles et composants d'extrémité,
- La mesure de longueur de fibre.

Contrôle des performances de transmission

Les mesures de transmission sont appliquées sur un pré-câblage passif.

Les mesures réalisées pour des longueurs d'onde de 1310 nm et 1500 nm portent sur les points suivants :

Mesure de réflectométrie

Mesure de la longueur des câbles. Détection et localisation des défauts le long de la chaîne optique.

Ces mesures sont effectuées :

- Pour toutes les fibres après la pose des câbles,
- Pour toutes les fibres après la pose des connecteurs,
- Pour toutes les fibres avec les jarretières optiques.
- Toute réflectométrie devra être accompagnée d'une analyse et d'un commentaire avec le bilan optique complet comparé aux valeurs données par la norme ISO 11801 ed 3.

Mesure de l'affaiblissement

Mesure de l'atténuation, entre chaque tête optique. La valeur limite à considérer résulte de la valeur limite dans la norme.

3.5.10 GENERALITES SUR LA COMPOSITION DE CHAQUE REPARTITEUR GENERAL INFORMATIQUE

Chaque répartiteur général impérativement prévu une réserve de 30 % afin d'intégrer les futures extensions.

Panneaux de brassage

Les moteurs RJ45 dans les bandeaux de brassage 19" seront identiques à ceux décrits à l'article précédent « prise terminale »

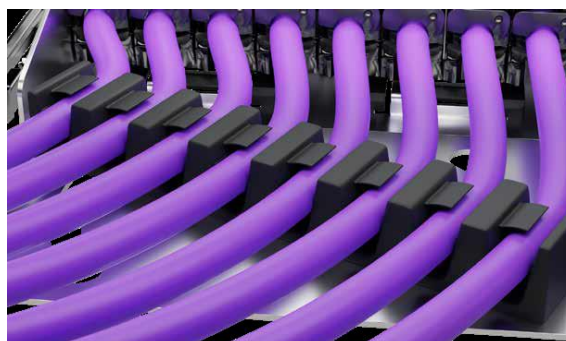
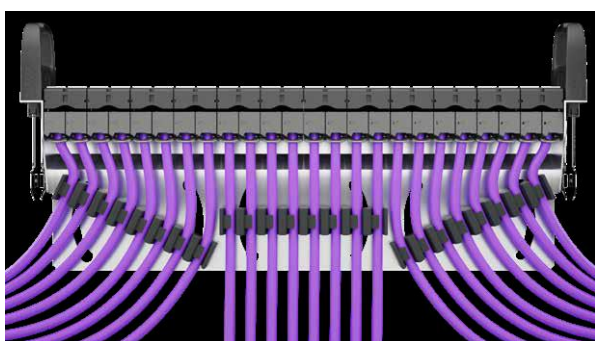
On utilisera des panneaux dont la face arrière est épargnée pour une reprise de masse automatique sur les montants des baies 19". Ce panneau de brassage Keystone sera modulable de 1 à 24 ports sur 1U.

Le panneau aura les caractéristiques essentielles suivantes :

- Système de fixation du panneau sans vis : fixation par pression sur le montant.
- Tenue en traction de 120N minimum
- Le panneau devra être équipé de volet anti- poussière et de larges porte étiquettes sous fenêtre translucide assurant l'identification des ports.
- Le panneau disposera d'un système de guide cordon latéral intégré.
- Le panneau sera équipé de volets supérieurs permettant l'intégration des connecteurs par simple glissement rendant très simple les opérations de maintenance.
- Système de fixation de la connectique RJ45 par l'avant par glissement vers l'avant du panneau.
- Les volets anti poussière devront être interchangeables avec volets de couleurs possibles.
- Le panneau devra disposer d'un système de gestion arrière de câble rotatif pour permettre l'orientation convenable des câbles en fonction de leur arrivée.
- Les blocs arrière de gestion de câble devront être équipés de languette de retenue pour une fixation du câble sans collier afin de garantir les valeurs de Return Loss optimale du câble.

Le panneau de brassage sera de type 5XPAN1U de CAE- Multimedia Connect ..

Volet de couleur en option seront de type 5XDUSTPANx de CAE-Multimédia Connect ou équivalent (jaune, bleue, rouge, vert ou blanc)



Un panneau passe cordons 1U à 4 anneaux permettant le rangement et l'installation des cordons cuivre et fibre sera installé entre chaque panneau RJ45. La profondeur de chaque anneau sera d'au minimum 97mm
De référence MMCPF1U4CROGHD de CAE-Multimedia Connect ou équivalent

NOTA IMPORTANT :

Les panneaux de brassage seront organisés par famille à savoir : -Liste non limitative

- X panneaux de brassage pour l'informatique,
- X panneaux de brassage pour le téléphone,
- X panneaux de brassage pour les bornes WIFI.

Les tiroirs optiques

Le tiroir optique de 19" 1U et de profondeur 238mm sera coulissant et de couleur RAL 7016.

Le système d'ouverture /fermeture du tiroir sera assuré par des taquets coulissants.

Il sera en acier de 1.2mm d'épaisseur et pourra contenir jusqu'à 24 traversées multimode ou monomode SC duplex ou LC quad.

Ce qui permettra par conséquent une concentration maximum de 96 Fibres sur 1U.

Le plateau coulissant devra comporter plusieurs points d'ancrage servant à la fixation par vis de cassettes d'épissures 24 fibres d'un format de 220mm x 97mm x 8.5mm (au minimum 4 positions possibles)

Plusieurs options permettront le maintien du porteur central des fibres multitubes. Une multitude de découpes en « T » seront également présentes pour fixation de colliers polyamides (qui devront être inclus dans le tiroir) ainsi que de colliers type Serflex en métal, réglable selon le diamètre du câble optique : De type TC1U24SCDLCQ de CAE / Multimédia Connect ou équivalent.

Entre chaque tiroir, un panneau passe-cordons type DC MANAGER sera installé.



En fonction de la capacité de la fibre optique, il sera prévu

IMPERATIVEMENT une cassette de lovage pour :

- 24 ou 48 épissures par fusion (smoove ou manchons thermo-rétractable),
- Empilable à raison de 4 cassettes sur 1U,
- Basculante par un double axe arrière afin de permettre d'intervenir indépendamment sur chaque cassette sans altérer les fibres connectées dans les autres cassettes,
- Avec un peigne central numéroté accueillant des smoove de 40, 45 ou 60mm sur deux étages
- Le peigne central sera sécurisé afin d'éviter que les smoove de sortes de leur slot
- De chaque côté du peigne, un espace suffisant autorisera le lovage des fibres sur un rayon de courbure de 60mm
- Avec un couvercle transparent amovible sur lequel sera fixé une étiquette de couleur reprenant le code couleur des pigtaills selon l'ordre choisi (FT ou FOTAG)
- 2 étiquettes adhésives de couleurs FT et FOTAG seront à fournir
- Deux bandes adhésives réutilisables (type Velcro) seront à fournir
- Deux vis M2 + écrous seront également à fournir
- Du tube spiralé pour assurer l'arrimage et le lovage aux entrées de la cassette
- Des colliers polyamide pour sécuriser l'arrimage.



De type 48K724FO2298 CAE / Multimédia Connect ou équivalent.

Cordons de brassage

Ce sont des cordons RJ45-RJ45 réalisés avec un câble 4 paires écrané par paire avec tresse générale S/FTP 100 Ohms, catégorie 6A - 500MHz.

Les plugs RJ45 seront blindés avec un alliage de phosphore et de Nickel, afin d'assurer une impédance de transfert excellente avec le câble utilisé. Le positionnement décalé des contacts dans les plugs et la faible longueur de dépairage permettant une meilleure performance des cordons. Les manchettes seront réalisées par injection de matière. Leur gaine sera « Low Smoke 0 Halogen ». Ils devront être 100% Cuivre.

- De longueur 1 m, 2 m ou 3 m pour le brassage :
- De longueur 3 m ou 5 m (gris) pour les stations :

Cordons de type CORD6ASFxMSH (x= lg en m) de CAE / MULTIMEDIA CONNECT

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

NOTA : LA FOURNITURE DES CORDONS DE BRASSAGE EST A LA CHARGE DU PRESENT LOT

Guide-cordons horizontaux

Les guide-cordons horizontaux servent à organiser et à maintenir les cordons de brassage. Ils sont de dimensions 1U ou 2U. Ils doivent être en nombre suffisant pour permettre la pose maximale des cordons de brassage contigus. Un guide cordons est à prévoir tous les 4 U.

Passe câbles latéraux

Ils servent à l'organisation et au passage vertical des cordons de brassage. Ils sont de type anneau semi-ouvert. 6 anneaux sont à prévoir de chaque côté d'une baie.

Bandeaux de prises de courant

Les bandeaux implantés dans les baies servent à l'alimentation des produits actifs, ils comprennent 8 prises "Secteur 240 V+T" et sont protégés par un disjoncteur différentiel 30 mA.

Il sera prévu deux bandeaux de prises de courant par baie.

Ventilation

Le répartiteur sera pourvu d'un ou plusieurs ventilateurs asservi(s) à un thermostat à régler à 32°C et à installer au ¾ de la hauteur. La quantité de ventilateurs sera dépendante de la dimension de la baie et de son utilisation → en fonction de la puissance dissipée.

Le câblage des câbles de desserte horizontale se fera sur 1 ou exceptionnellement sur les 2 côtés de la baie (en laissant les faces avant et arrière ainsi qu'un coté minimum accessibles). Les câbles seront fixés sur un chemin de câble et s'épanouiront avec soin lors de leur arrivée sur les panneaux de brassage, de manière à laisser libre toute la profondeur des U non utilisés afin de pouvoir installer le matériel actif. On veillera à la fixation de chaque câble par collier Rislan sur le bandeau RJ.

Un panneau passe cordons à anneaux sera installé entre chaque panneau RJ45 et en dessous de chaque tiroir optique, permettant ainsi de canaliser les cordons de brassages et les cordons optiques vers les passes câbles verticaux sur les côtés de la baie.

3.5.11 REPARTITEUR GENERAL EXTENSION (ETAGE 2)

Généralités

Le répartiteur général extension sera constitué **de deux baies du type 19", 42 U, dimensions 800 x800 mm**. Elles possèdent une porte avant vitrée (altuglas), des panneaux latéraux amovibles et une face arrière équipée d'une porte.

Le répartiteur sera relié à la terre téléphonie/informatique basse indépendance et à la terre électrique par des circuits distincts. Il sera alimenté en courants forts à partir des attente 3 G 2,5 mm² prévue à proximité.

Le répartiteur comportera des panneaux "arrivée" ou "transport" et des panneaux "départ" ou "distribution", il sera extensible par adjonction de modules. La distribution sera modulaire et utilisera des modules de répartition distincts pour que chaque fonction soit bien définie. Dans le câblage de la ferme, on veillera à bien dissocier les arrivées et les départs.

Nota : L'entrepreneur devra impérativement prévoir dans son offre, en accord avec le constructeur du matériel, tout le matériel nécessaire à la constitution de la baie de brassage.

Chaque châssis sera équipé pour la totalité des points terminaux distribués.

Les couleurs des modules seront utilisées pour identifier les groupes :

- Prises informatiques,
- Prises téléphoniques,
- Prises WIFI,
- terre, etc.

Les couleurs seront à définir avec le maître d'Ouvrage avant le démarrage des travaux.

Équipement

Chaque répartiteur sera constitué de baies au format 19 pouces qui assureront :

- les liaisons avec les équipements actifs,
- les liaisons capillaires vers l'ensemble des postes de travail,
- les liaisons vers l'autocommutateur,

Chaque baie aura les caractéristiques suivantes (à affiner suivant étude d'exécution spécifique au constructeur) :

- format 19 pouces,
- hauteur maximale 43 U (à déterminer suivant besoins et disponibilités),
- Porte avant vitrée (altuglas),
- **Porte arrière avec ouverture type SALOUN,**

- Tiroir optique

- montants 19 pouces en faces avant et arrière, montés en retrait de 50 mm pour prévoir l'encombrement des cordons en face avant,
- panneaux latéraux, en tôle d'acier plastifié, démontables à partir de l'intérieur de la baie,
- socle et toit permettant le passage des câbles,
- pieds réglables avec vérins.
- les panneaux de brassage RJ 45,
- les guide-cordons horizontaux 1 U ou 2 U,
- 2 bandeaux de 8 prises courants forts,
- 1 système de ventilation mécanique,
- les passe-câbles latéraux,
- 2 montants avant et 2 montants arrière réglables,
- 1 système de serrures à clé.

Entre chaque panneau de brassage, il sera prévu des modules 1 ou 2 unités permettant de canaliser les cordons de brassage vers les côtés intérieurs des baies et ainsi d'en occulter le passage.

Chaque baie sera équipée au minimum de :

- 2 bandeaux de 8 prises de courant 2 x 16A + T avec détrompeurs protégés par un disjoncteur 16 A différentiel 30mA,
- une étagère renforcée fixée aux quatre coins,
- trois étagères ajourées,
- une pochette rigide porte documents format A4.

Les différents équipements de brassages seront en conformité avec la norme catégorie 6 Ea 500 MHz.

La connectique de brassage sera réalisée sur des panneaux au standard 19 pouces équipés de connecteurs RJ 45 9 points pour la totalité des liaisons capillaires.

Ces panneaux permettront d'isoler la terre informatique (drain des câbles) de la terre des masses (châssis du bandeau).

Localisation : **RG extension étage 2.**

CARACTERISTIQUE BAIE TECHNIC 19" DE 42U



- Structure Renforcée CHARGE ADMISSIBLE 1000 Kg tôle 20/10
- Plancher avec passage à glissière et joint de protection des câbles.
- Equipés de 3 rails horizontaux (forme en U du profil) de 1,5mm pour renforcer la rigidité
- Assemblage en angle par Trièdre ALUMINIUM pour améliorer la rigidité
- Panneaux latéraux 1,2mm acier à démontage rapide avec clips et serrure pour verrouillage
- Toit en acier anti poussière 1 mm
- 4 Montant 19" ajustable en profondeur, accès par l'intérieur.
- Les U seront numérotés sur les montants 19" avant afin de faciliter une installation conforme aux plans de câblage des baies.
- Peinture poudre époxy gris anthracite RAL 7016
- Démontage rapide des portes
- Porte double type Saloon avant en verre Sécurit et ouverture à 180°



- pour accès total à la baie
- Une entrée de câble sur le fond de la Baie par système à glissière et protection des câbles
- Porte avant équipée d'une poignée de fermeture avec serrure 3 points
- Equipée de guides câbles verticaux sur les montants avant 19" et flasques de protection pour brassage vertical (goulotte guide cordons)
- Equipée de 4 vérins
- 3 Emplacements 19 pouces en vertical par montant permettront d'augmenter la disponibilité dans la baie (12 U Supplémentaires) permettant l'intégration verticale des PDU (Prises de courant) - photo ci-contre
- De profondeur 800mm et de largeur 800mm

De type TM4288 de CAE / MULTIMEDIA CONNECT avec équipement minimum à prévoir pour chaque baie :

- 2 plateaux charge lourde Fixation 4 points De type BPF2U550AD de CAE / MULTIMEDIA CONNECT
- 2 bandeaux d'alimentation 8 PC sans interrupteur fixés en vertical type 49BM8PM de CAE / MULTIMEDIA CONNECT ou équivalent

3.5.12 SOUS-REPARTITEUR COIFFURE

Le sous-répartiteur sera constitué de d'une baie du type 19", 42 U, dimensions 800 x800 mm. Elle possède une porte avant vitrée (altuglas), des panneaux latéraux amovibles et une face arrière équipée d'une porte.

Il sera composé d'une baie 800x800.

Il aura les mêmes caractéristiques que le répartiteur général extension.

3.5.13 SOUS-REPARTITEUR MARTELLO

Le sous-répartiteur sera constitué de d'une baie du type 19", 42 U, dimensions 800 x800 mm. Elle possède une porte avant vitrée (altuglas), des panneaux latéraux amovibles et une face arrière équipée d'une porte.

Il sera composé d'une baie 800x800.

Il aura les mêmes caractéristiques que le répartiteur général extension.

3.5.14 SOUS-REPARTITEUR EXTENSION

Le sous-répartiteur sera constitué de d'une baie du type 19", 42 U, dimensions 800 x800 mm. Elle possède une porte avant vitrée (altuglas), des panneaux latéraux amovibles et une face arrière équipée d'une porte.

Il sera composé d'une baie 800x800.

Il aura les mêmes caractéristiques que le répartiteur général extension.

3.5.15 SOUS-REPARTITEUR EXTENSION LABORATOIRE PATISserie

Le sous-répartiteur sera constitué de d'une baie du type 19", 42 U, dimensions 800 x800 mm. Elle possède une porte avant vitrée (altuglas), des panneaux latéraux amovibles et une face arrière équipée d'une porte.

Il sera composé d'une baie 800x800.

Il aura les mêmes caractéristiques que le répartiteur général extension.

3.5.16 CABLAGE

Généralités

Les liaisons seront de plusieurs types :

- **câble de distribution capillaire entre le répartiteur et les prises des zones communes,**
- **câble de distribution capillaire entre le répartiteur et les postes d'accès multiples (PA),**
- **câble de distribution capillaire entre le répartiteur et les prises isolées,**
- **câble de distribution capillaire entre le répartiteur et les bornes WIFI,**
- **câble de rocades optiques.**

Tous les drains d'écran des câbles "courants faibles" sont raccordés par l'intermédiaire de cette terre.

Le mode précis de raccordement des RJ45 sera à définir à l'exécution.

Chacun des locaux à distribuer est alimenté à partir des chemins de câbles des circulations. Lorsque les câbles devront traverser des supports quelconques, ceux-ci devront être impérativement protégés par un fourreau.

Pour conserver de bonnes performances, il faut adapter des règles strictes de mise en œuvre et d'ingénierie :

- en se protégeant des contraintes électromagnétiques en s'en éloignant,
- en respectant les précautions suivantes :
 - 3 m avec les sources importantes,
 - croisements perpendiculaires avec les lignes d'énergie,
 - 30 cm en parallèle avec les courants forts,
 - de 1 à 1,5 m pour les éclairages utilisant des starters.

Dans tous les cas, le champ électrique à l'emplacement des câbles doit être de 3V/m au maximum.

Les câbles chemineront sur chemin de câbles ou sous fourreau dû par le présent lot dans les faux plafonds.

L'écart minimum entre les distributions courants faibles et courants forts sera de 0,30 m. Les chemins de câbles courants faibles seront repérés au moins tous les 10m dans toutes les parties rectilignes par des étiquettes sous porte étiquettes translucides.

Chaque câble sera identifié aux tenant et aboutissant. Le repérage indiquera la baie de brassage et le numéro du port d'origine, et l'aboutissement ou le repère de la prise desservie (n° du local et n° de la prise).

3.5.16.1 Câblage capillaire - desserte horizontale

Les câbles utilisés pour le pré-câblage seront à paires torsadées écrantées par paires avec blindage général par feuillard alu (F/FTP) d'impédance 100 Ohm, leur bande passante sera au minimum de 600 MHz et leur gaine sans halogène. Les câbles seront compatibles avec IEEE 802.3af / IEEE 802.3 at (POE et POEP) ainsi que la norme 4PPOE 802.3 bt (POE à 90W) et conformément à la catégorie 6A suivant IEC 61156-5 et EN 50288-4-1 avec une section cuivre AWG22 impérative. Les caractéristiques techniques des câbles F/FTP permettront de supporter les applications type Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, VOIP (Voice over Internet protocole).

Câble de type F6004SHC de CAE/MULTIMEDIA CONNECT ou strictement équivalent techniquement.

Pour maîtriser les phénomènes de couplage électromagnétique et la para diaphonie exogène (Alien Crosstalk ou para diaphonie exogène), l'atténuation de couplage du câble sera égale ou supérieure à 80dB.

Ils seront proposés en 4 paires. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Jauge AWG 22 pour garantir la gestion de IEEE 802.3af et celle du IEEE 802.3at (POE plus) ainsi que les évolutions du POE 802.3bt (90w) et éviter les effets d'échauffement.
- Classe de Ségrégation du Câble : D permettant de limiter les écartements courant fort/Courant faible à 10mm
- Ecranté paire par paire et général par feuillard alu pour isoler les paires individuellement et assurer un niveau d'immunité permettant de supprimer l'ALIEN CROSSTALK. Immunité au bruit.
- L'isolant sur chaque conducteur sera de type PE skin foam skin (isolant constitué de trois couches dont une composée de polymère expansé) pour contrôler l'effet capacitif et les phénomènes de diaphonie sur la paire en utilisation POE
- La qualité du blindage définie par l'atténuation de couplage est égale ou supérieure à 80dB
- La gaine extérieure sera sans halogène type LSZH (low smoke zero halogen - faible émission de fumée et suppression des gaz halogènes). Niveau de CPR demandé Cca s1d1a1.

3.5.17 CABLAGE OPTIQUE

Pour les caractéristiques de bande passante, les fibres multimodes à gradient d'indice et monomodes doivent, selon leur standard de référence répondre aux caractéristiques suivantes :

Standard	ISO/IEC 11801 Ed3		
	OM3	OM4	OM5
Type de fibre			
Diam cœur	50	50	50
Bande passante modale minimum pour source DEL à 850 nm	1500	4700	4700
Bande passante modale minimum pour source DEL à 1300 nm	500	500	
Bande passante à 953 nm			2470 Mhz

NOTA : Les appellations « OM » selon ISO/IEC sont les plus souvent utilisées dans les cahiers des charges

Fibre 50/125 :

Les fibres multimodes à gradient d'indice 50/125 µm permettent des distances plus importantes de liaisons, aux deux longueurs d'ondes notamment pour des applications du type Gigabit Ethernet.

Elles ne sont pas « mixables » avec les fibres 62,5/125.

Longueurs d'onde	850 nm	1300nm
Atténuation max en dB/Km	3,5	1
Ouverture numérique	0,20 +/- 0,015	0,275 +/- 0,015

3.5.17.1 Câble d'interconnexion intérieur/extérieur et interconnexion de répartiteurs d'étages & Inter bâtiment

Le câble optique sera de type 50/125 OM4, structure serrée ou libre avec une gaine sans halogène Résistance au feu Cca selon EN50575- intérieur/extérieur supportant le 10 Gigabit Ethernet jusqu'à 550 mètres. : Câble fibre de type INTEXxOM4C - structure libre- de CAE / MULTIMEDIA CONNECT

La gaine du câble sera sans halogène non-propagateur d'incendie avec Résistance au feu Cca selon norme européenne EN50575, renforcée fibre de verre anti-rongeur.

Sa capacité sera de 6, 12 brins ou 24 brins en fonction des sites : Câble fibre de type INTEXxOS2C- structure libre - de CAE / MULTIMEDIA CONNECT

Type de Fibre	OM4
Distance maxi 10 Gb Ethernet	550m
Distance maxi 40 GBTS/S - SWDM4 Ethernet	350m
Distance maxi 100 GBTS/S - SWDM4	100m

3.5.17.2 Les connecteurs optiques

Les connecteurs trouvent leur utilisation partout où il faut pouvoir intervenir rapidement pour modifier une liaison ou pour raccordement sur les équipements. Il est nécessaire d'adapter la connectique de liaison aux différents types d'applications :

- Ethernet 100 Base LR, Ethernet 1G Base LR/LW ou 10G Base LR/LW : la connectique utilisée est de type LC.



3.5.17.3 Câblage de rocade optique (Distribution verticale) - 12 brins 50/125 OM4

La gaine du câble sera sans halogène non-propagateur d'incendie avec Résistance au feu Cca selon norme européenne EN50575, renforcée fibre de verre anti-rongeur. Sa capacité sera de 24 brins.

IMPORTANT : Entre 2 locaux techniques reliés par une fibre optique, des boucles de lovage de 3 m devront être prévues tous les -100 m. De plus à chaque extrémité de la fibre optique, 3 mètres supplémentaires devront être prévus pour permettre le lovage dans l'emplacement technique.

Chaque rocade fibre optique sera raccordée aux 2 extrémités sur les connecteurs LC des panneaux de brassage (tiroir optique à prévoir au présent lot).

Chaque câble optique sera de type "Multimode" **50 /125μ OM4** (Standard ISO/IEC 11801 Ed3) structure serrée avec une gaine PEHD intérieur/extérieur et la gaine du câble sera sans halogène non propagateur d'incendie, renforcée fibre de verre anti-rongeur..

- feuillard d'acier de protection → **impose que les bâtiments soient au même potentiel électrique à savoir qu'ils sont tous interconnecté au même circuit de terre.**
- double surplaiage étanche,
- anti rongeur, étanches et résistantes aux acides, base et hydrocarbures,
- **12 fibres gainées serrées pour connexion directe**

Fibre 50/125

Les fibres multimodes à gradient d'indice 50/125 μm permettent des distances plus importantes de liaisons, aux deux longueurs d'ondes notamment pour des applications du type Gigabit Ethernet. **Elles ne sont pas "mixables" avec les fibres 62,5/125.**

Rayon de courbure mini : 25 mm,

Traction maximale admissible avec boucle de tirage : 50 DaN,

Compression radiale maximale :

- permanente : 10 N/mm,
- instantanée : 30 N/mm.

Température admissible :

- en service : - 30°C/+ 70°C,
- d'installation : - 5°C/+ 30°C.

Chaque fibre sera adaptée aux caractéristiques de mise en œuvre :

- intérieur ou extérieur.
- environnement humide ou non.
- résistance aux rongeurs.

Normes de référence :

- CCITT G 651 et G 652,
- publication CES 793,
- IEC 793-3.

Il sera préconisé une fibre de même marque que le reste de l'équipement afin de respecter le principe du constructeur unique sur toute la chaîne de distribution → **type intérieur / extérieur (12 brins OM4)**

L'entrepreneur devra assurer la coordination relative à la mise en œuvre des fourreaux spécifiques aux courants faibles afin de respecter les règles de mise en œuvre. Il devra prévoir notamment :

- les bonnettes lors de passages dans les chambres de tirage afin d'éviter que les embouts de câble non protégés entrent en contact avec de l'eau,
- le respect des rayons de courbures,
- le respect des protections mécaniques.

Lien à prévoir :

- 1 fibre optique OM4 12 brins entre le répartiteur général extension et le salon de coiffure.
- 1 fibre optique OM4 12 brins entre le répartiteur général extension et le CFA Martello.
- 1 fibre optique OM4 12 brins entre le répartiteur général extension et le répartiteur général maison de l'apprentissage.
- 1 fibre optique OM4 12 brins entre le répartiteur général extension et le sous répartiteur extension.
- 1 fibre optique OM4 12 brins entre le salon de coiffure et le répartiteur général maison de l'apprentissage.
- 1 fibre optique OM4 12 brins entre le CFA martello et le répartiteur général maison de l'apprentissage.
- 1 fibre optique OM4 12 brins entre le sous répartiteur extension et le répartiteur général maison de l'apprentissage.

0.01.01.01 - Rocade cuivre de distribution verticale

Sans objet – distribution par fibre optique.

3.5.18 APPAREILLAGE - PRISE RJ VDI

La prise terminale sera de type RJ45 certifiée catégorie 6A DIRECT PROBING et certifiée composant par un laboratoire indépendant reconnu comme par exemple FORCE TECHNOLOGY. Il devra également être certifié conforme à la norme IEC 60512-99-002 relative aux fonctionnements 4pPoE et PoE+. Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Connecteur blindé en ZAMAK, avec une reprise de masse à 360° et un point de connexion permettant le raccordement du drain de masse.
- Une bride arrière multi-sorties permettra d'assurer la sortie du câble selon 5 possibilités : droite, gauche, haute, basse et dans l'axe pour les panneaux. Elle permettra ainsi d'adapter le connecteur à tous les types d'installation (goulotte, en saillie, encastré etc.) en respectant le rayon de courbure (8x le diamètre du câble) et assurant ainsi des valeurs de Return Loss optimales.
- Compatible AWG22 et diamètre des fils < 1.2mm
- Peigne arrière équipé de séparateurs pour faciliter le dépairage et minimiser les longueurs de détorsadage afin de garantir les meilleures valeurs de Next.
- DOUBLE CIRCUIT PCB permettant une compensation des signaux HF permettant d'obtenir des valeurs élevées en NEXT.
- Accroche Keystone,
- Le connecteur devra être identique sur les plastrons muraux et sur les panneaux de brassage.



Connecteur 5X6AFS (ZAMAK - shielded 360°) CAE / MULTIMEDIA CONNECT

Des plastrons 45X45 simple connecteur au ral 9003 viennent accueillir les connecteurs 5X6AFS côté poste de travail : Ils bénéficient des caractéristiques suivantes

- Équipé d'un large porte étiquette protégé par une fenêtre transparente,
 - Équipé d'un volet anti poussière à ressort et amovible permettant l'intégration de volet de couleur.
 - 10 points de fixation minimum permettant une accroche horizontale ou verticale et un meilleur maintien du plastron
- Type BC6451C de CAE / MULTIMEDIA CONNECT

3.5.18.1 Solution étanche IP68 (en extérieur)

En extérieur, il sera proposé une solution étanche RJ45 IP68 d'AXINDUS de CAE Groupe. La solution comporte le connecteur Étanche à raccordement sur câble rigide par l'arrière ou un connecteur étanche femelle/femelle (type traversée).

Connecteur RJ45 Femelle Étanche IP68 Cat6A

Connecteur RJ45 Cat6A IP68 sans outil : facilité et rapidité de câblage

- Corps étanche IP68 équipé d'un joint d'étanchéité : permet le raccordement de câble à paires torsadées en environnement sévère
- montage dans les boîtiers étanches I4BOXIP67xC
- Excellente protection contre perturbations électromagnétiques, grâce à un blindage 360° zamac
- AWG 22-26 monobrin / 24-26 multibrin



Référence : I46AFS IP68 Gamme AXINDUS de CAE-GROUPE

Un bouchon de protection sera impérativement fourni avec la solution : référence I4CAPRJ

ELEMENT DE SECURITE - Verrouillage des Ports RJ4

Afin d'éviter l'insertion d'objets inopportuns dans les prises RJ45 non utilisées, Il sera prévu un système de blocage des ports RJ45 verrouillables de type **LOCKRJ45R de CAE / Multimedia Connect ou équivalent**.

Ce système, de couleur Rouge fourni la sécurité nécessaire évitant le branchement non autorisé sur des prises brassées. Un outil **spécifique** permettra le déverrouillage.



Chaque prise terminale sera repérée par une étiquette gravée, vissée et collée.

Les prises s'intégreront dans la chaîne de liaison et seront de même marque que le câblage et les baies.

Leur mise en œuvre sera adaptée aux influences externes des locaux considérés et à la nature de l'appareillage prévu.

Elles seront implantées suivant les plans techniques (poste d'accès multiples) :

- sur goulotte PVC,
- sur cadre multipostes encastré ou saillie,
- sur le mobilier,
- en colonne verticale,
- isolée avec boîtier d'encastrement ou cadre saillie,
- isolée dans boîtier PLEXO composable (atelier, chaufferie, etc.) suivant repérage spécifique sur plans techniques.

3.5.18.2 Borne Wifi

Chaque emplacement "Borne WIFI" sera constitué d'une prise RJ45 type Mosaic 45 raccordée à une liaison 1 x 4 paires catégories 6A issue de la baie VDI. La mise en œuvre se fera dans un boîtier sailli au-dessus du faux plafond.

La fourniture des bornes n'est pas à la charge du présent lot

NOTA : La couverture de l'établissement sera totale.

3.5.19 CONNECTEUR A BRANCHEMENT DIRECT SECURISE

Les caméras IP, les Bornes WIFI, les bornes de contrôle d'accès seront raccordées directement à l'aide d'un connecteur mâle (plug) placé au bout du câble capillaire de distribution et sécurisé via une tirette de blocage montée sur le connecteur. Ce connecteur Mâle sera Catégorie 6A Iso en configuration "Channel".

De plus, le connecteur mâle devra accepter l'insertion de conducteurs allant de la jauge 22 à 24 sur du câble rigide.

Il sera compatible POE / POE Plus et devra pouvoir être installé à l'extérieur.

3.5.20 ÉQUIPEMENT DES BORNES WIFI

La fourniture, la pose et l'activation des bornes WIFI seront à la charge du présent lot.

Le présent lot en devra également le câblage pour l'intégration sur le réseau VDI.

Chaque emplacement de borne WIFI sera à entériner avant exécution avec le fournisseur / constructeur de l'installation wifi et sera constitué comme suit :

- 1 prise RJ 45 catégorie 6A (Alimentation et DATA),
- Mise en œuvre dans un boîtier encastré (si sous faux plafond) ou saillie (au-dessus du faux plafond) avec plaque double.



L'implantation des bornes WIFI devra assurer une couverture complète de tout l'établissement.

Nota Important : Chaque borne WIFI devra disposer d'un mou de câble de 5 mètres permettant le déplacement de la borne.

3.5.21 PRINCIPALES REGLES DE CONCEPTION

Afin d'assurer la pérennité de l'infrastructure de câblage et limiter les travaux ultérieurs d'extension de câblage (source de gênes pour les utilisateurs et de surcoûts), la phase de conception doit nécessairement prendre en compte un léger surdimensionnement de l'ordre de 10 à 15% sur la base du nombre de prises terminales prévu.

Certaines règles sont couramment admises et doivent être prises en compte dès la phase de conception de l'infrastructure de câblage :

- Eloignement minimum de 3m des principales sources de perturbations (réseaux électriques, transformateur, appareils industriels, etc.),
- Séparation physique minimale de 30 à 50 cm des câbles courants forts et courants faibles et des appareils rayonnants.

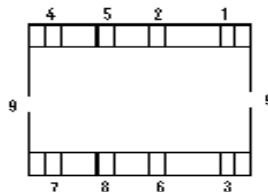
Toutefois, pour les câbles capillaires en liaison terminales (bureau) cet écart peut être réduit à :

- 2 cm pour des longueurs parallèles n'excédant pas 2 m
- 5 cm pour des longueurs parallèles n'excédant pas 5 m
- 10 cm pour des longueurs parallèles n'excédant pas 10 m
- 15 cm pour des longueurs parallèles entre 10 m et 30 m
- 30 cm pour des longueurs parallèles de plus de 30 m

Néanmoins étant donné la classe de ségrégation du câble F600, la séparation entre courant fort et faible peut être réduite à 10 mm quel que soit la distance de cheminement.

3.5.22 CONVENTION DE CABLAGE ET DIVERS

La convention de câblage doit être unique sur toute une installation. Lorsque l'on construit un nouveau câblage en conservant une partie de l'ancien, il est impératif de s'assurer de la totale compatibilité des conventions de câblage. En général, il est recommandé de ne pas mixer des systèmes de câblage différents au sein d'un même bâtiment.



POSITION	EIA/TIA 568A	EIA/TIA568B
1	T3 Blanc Vert	T2 Blanc Orange
2	R3 Vert	R2 Orange
3	T2 Blanc Orange	T3 Blanc Vert
4	R1 Bleu	R1 Bleu
5	T1 Blanc Bleu	T1 Blanc Bleu
6	R2 Orange	R3 Vert
7	T4 Blanc Marron	T4 Blanc Marron
8	R4 Marron	R4 Marron
9	Masse	Masse

Les liaisons seront de plusieurs types :

- Câble de distribution capillaire entre le répartiteur et les postes d'accès multiples (PA /PAM/PAC, etc.),
- câble de distribution capillaire entre le répartiteur et les prises isolées,
- Câble de distribution capillaire entre le répartiteur et les bornes WIFI (RJ45 en attente),
- Câble de distribution capillaire entre le répartiteur et les prises RJ45 spécifiques au système sur IP

Chacun des locaux à distribuer est alimenté à partir des chemins de câbles des circulations. Lorsque les câbles devront traverser des supports quelconques, ceux-ci devront être impérativement protégés par un fourreau.

Chaque câble sera identifié aux tenant et aboutissant. Le repérage indiquera la baie de brassage et le numéro du port d'origine, et l'aboutissement ou le repère de la prise desservie (n° du local et n° de la prise).

Chaque point d'accès sera alimenté sur le principe suivant :

- Une liaison 1 x 4 paires par PAM avec 1 RJ45 ou pour une RJ45 isolée
- Une liaison 2 x 4 paires par PAM avec 2 RJ45

3.5.23 DOCUMENTS DIVERS A PRODUIRE PAR L'ENTREPRISE DES LE DEMARRAGE DU CHANTIER

Dès le démarrage de la phase chantier, l'entreprise devra élaborer les documents suivants (pour diffusion aux divers intervenants) et les faire évoluer en fonction des évolutions :

- Tableau de répartition des PA, des prises RJ 45 et des prises de courant associées par bâtiment / niveau/ salle
- Plans d'organisation des baies avec la position des différents panneaux de brassages et leur fonction,
- Synoptique de l'architecture de câblage faisant apparaître :
 - Tous les répartiteurs
 - Le nombre de points sur chaque répartiteur, etc....

3.5.24 GARANTIE DU CONSTRUCTEUR

L'entreprise devra apporter une garantie sur les applicatifs supportés par le système de câblage selon les modalités suivantes (Garantie contractuelle appliquée au système de câblage) :

- Une garantie de 35 ans sur les performances de fonctionnement de l'installation réalisée exclusivement avec le système de câblage d'un seul constructeur. Cette garantie est réservée aux installateurs CERTIFIES (formation à faire impérativement avant les travaux) par le constructeur.
- Le constructeur retenu aura une représentation locale et s'engagera à assurer un suivi de chantier FORMALISE (avec document écrit) comprenant à minima les interventions suivantes sur site :
 - Avant le début des travaux : sensibilisation aux règles de l'art, rappel des bonnes pratiques et démonstration de câblage.
 - Pendant le premier tiers des travaux : Visite de contrôle avec compte rendu et proposition d'actions correctives si nécessaires.
 - En fin de travaux : Assistance aux tests et contrôle de la conformité de l'installation aux règles de l'art.

3.5.25 ONDULEUR RACKABLE

Sans objet à ce stade.

3.5.26 SPECIFICITES PROJET EXISTANT

En complément, dans les zones restructurées, l'entreprise devra inclure la mise en œuvre de prises RJ 45 complémentaires suivant le listing suivant : (*Non limitatif suivant plan*).

➤ Rez-de-chaussée : Zone administration

- Ajout de 6 prises RJ 45 dans le bureau B2.01 depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 3 prises RJ 45 dans le bureau B2.01 depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 3 prises RJ 45 dans le bureau B2.01 depuis répartiteur A11 au niveau 1.

➤ Rez-de-chaussée :

- Ajout de 4 prises RJ 45 dans la salle de repos depuis répartiteur SR0.4
- Ajout de 4 prises RJ 45 dans l'espace accueil depuis répartiteur SR0.4
- Ajout de 2 prises RJ 45 dans le bureau association depuis répartiteur SR0.4

➤ Rez-de-chaussée : Secteur zone CDI

- Ajout de 2 prises RJ 45 dans la salle de travail F36 depuis répartiteur CDI.
- Ajout de 2 prises RJ 45 dans la salle de travail F36 depuis répartiteur CDI.

➤ Niveau 1 : Secteur baie VDI A11

- Ajout de 3 prises RJ 45 dans le bureau F02.01 depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 3 prises RJ 45 dans le bureau F02.01 depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 3 prises RJ 45 dans le bureau F02.01 depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 3 prises RJ 45 dans le bureau F02.01 depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 6 prises RJ 45 dans le bureau E03.01 depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 6 prises RJ 45 dans le bureau E03.01 depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 6 prises RJ 45 dans le bureau E03.01 depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 6 prises RJ 45 dans le bureau E03.01 depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 3 prises RJ 45 dans le bureau AGMA depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 9 prises RJ 45 dans le bureau F2.02 depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 9 prises RJ 45 dans le bureau F2.02 depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 3 prises RJ 45 dans le bureau F2.04 depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 3 prises RJ 45 dans le bureau F2.04 depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 15 prises RJ 45 dans le bureau F2.03 depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 15 prises RJ 45 dans le bureau F2.03 depuis répartiteur A11 au niveau 1.
- Ajout de 15 prises RJ 45 dans le bureau F2.03 depuis répartiteur A11 au niveau 1.

➤ Niveau 2 : Secteur Répartiteur général

- Ajout de 3 prises RJ 45 dans la salle banalisée F101 – Grande salle banalisée 5.
- Ajout de 3 prises RJ 45 dans la salle banalisée F101 – Grande salle banalisée 2.

L'entreprise devra inclure l'ensemble des sujétions de passage des canalisations et l'ajout des prises RJ 45 (dépose / repose de faux plafond, percement, rebouchage, fourniture de moulure, tube, gaine...).

L'entreprise devra inclure la fourniture de panneaux de brassage complémentaires suivant chapitre 2.05.10.

3.6 **GTC – GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE**

3.6.1 **PRINCIPE(S)**

Afin d'assurer la parfaite gestion des installations techniques, il sera mis en place un système de G.T.C (Gestion Technique de Bâtiment) fédérant l'ensemble des équipements, unités de gestion locales et unités terminales.

Le système de GTC s'appuie sur un réseau homogène et directement communicant sur la base des équipements suivants :

- **Un réseau haut débit Ethernet TCP/IP fédérant la supervision, les contrôleurs numériques ;**
- **Des contrôleurs numériques pour les locaux techniques, contrôleur totalement programmable et directement connecté au réseau IP (avec serveur web embarqué par défaut) ;**
- **Des ensembles de capteurs et actionneurs en liaison filaire sur les contrôleurs.**

Les principaux objectifs visés par l'installation de contrôleurs pour la régulation et systèmes de GTB devront être les suivants :

- Une surveillance permanente des installations techniques ;
- La surveillance et la programmation de la génération de chaleur – sous station ;
- **Le pilotage des circuits de chauffage, de la ventilation et de l'éclairage par planification horaires d'utilisation et des conditions d'occupation des locaux ;**
- Une notification d'alarmes ou de défaillances techniques (chauffage, refroidissement, centrales de traitement de l'air, caissons d'extraction, production d'eau chaude sanitaire, etc.) ;
- Augmenter la qualité sur une installation grâce au suivi par les enregistrements ;
- Le conseil au gestionnaire du site (report des compteurs d'eau, d'électricité et de gaz).

La supervision utilisera un protocole de communication standard et ouvert permettant des évolutions ou extensions futures de la GTC.

Les automates sont prévus implantés en armoire électrique de la sous station, ils intégreront leur propre logiciel d'exploitation permettant :

- La visualisation des états de fonctionnement des équipements techniques (pompes, ventilateurs, etc.) avec report des alarmes techniques ;
- Le stockage de données et la réalisation de rapports et d'historiques.

Les alarmes techniques (défauts de synthèse) qui seront reportées sur le superviseur :

- Production de chauffage ;
- Production d'eau chaude sanitaire ;
- Production frigorifique ;
- Centrales de traitement d'air ;
- Caissons d'extraction ;
- **Ascenseur.**

Le système devra se composer de contrôleurs numériques librement programmables et autonomes, d'un réseau de communication TCP/IP, d'une gamme de périphériques (capteurs et actionneurs).

La régulation sera assurée par des automates programmables natifs Modbus sur support IP disposant en standard d'un serveur web intégré. La gestion sera organisée autour du système de supervision connecté par l'intermédiaire d'un bus de terrain adapté aux différents régulateurs/automates et équipements techniques.

Les contrôleurs choisis devront obligatoirement avoir une compatibilité ascendante pour que les renouvellements de gamme n'imposent pas de migrations systématiques. De même, les programmes des contrôleurs devront être récupérables avec un simple cordon RJ45. Il sera proscrit les systèmes dépendants de fichiers source.

Les réseaux de terrain seront obligatoirement standards et ouverts à tout constructeur pour offrir le plus large choix de matériels compatibles et assurer la pérennité et la maintenance du système. Le langage privilégié sera la ModBus.

Pour la reprise des compteurs, le protocole Mbus (compteurs Energie calorifique, Electrique et Eau Froide) sera privilégié.

Afin d'assurer le fonctionnement de base du système en mode dégradé, tous les régulateurs et automates posséderont leur propre intelligence pour assurer de façon autonome l'acquisition et le traitement des données.

La gamme d'automates sera suffisamment flexible pour répondre aux évolutions futures du bâtiment (upgrade Contrôleur, rajout de modules d'extension).

L'écran tactile Tablette permettra la conduite et le contrôle de l'ensemble des équipements gérés par les contrôleurs en Local technique. Cet écran n'aura besoin d'aucune programmation et remontera automatiquement l'ensemble des données contenues dans les contrôleurs (historiques de mesures, alarmes, programmes horaires, consignes été/hiver, etc.).

Les vues synoptiques embarquées dans la supervision pourront être utilisables dans l'écran tablette tactiles via le navigateur internet pour les équipes de maintenance. La supervision sera extensible en nombre de points et mettra à disposition un serveur web HTML5 sans limite de consultation simultanée.

L'entrepreneur a l'entière responsabilité quant au dispositif de régulation automatique et de sa cohérence (fourniture, installation et raccordements des appareils, essais, programmation et paramétrage adapté à l'installation, régle, mise en route de l'ensemble du dispositif).

3.6.2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Le système de GTC devra permettre d'assurer les fonctions de contrôle et de commande des installations techniques et offrir aux divers services d'exploitation un réseau de communication fiable et performant pour intégrer simplement et avec suffisamment de souplesse les fonctionnalités de supervision et de gestion centralisée.

Pour atteindre ces objectifs, le système devra être conçu en ensemble cohérent de sous-systèmes fédérés par un réseau de communication :

- Les fonctions proches des processus devront résider localement pour assurer une pérennité de fonctionnement ;
- Les informations devront être disponibles à tout moment en fonction des besoins de l'exploitant ;
- Un procédé de contrôle permanent pendant la transmission des données devra permettre de ne mettre à disposition de l'utilisateur que des données réelles et sauvegardées en vue de la suite du traitement ;
- Une protection intégrée de l'accès aux ressources du système devra interdire les interventions intempestives. Chaque sous-système devra s'intégrer dans un système centralisé et pouvoir informer le système hiérarchiquement supérieur de l'état de son fonctionnement ;
- Le dialogue devra être orienté applications et ne pas demander de connaissances informatiques particulières
- Des outils de programmation adéquats orientés applications devront être mis en place.

L'architecture s'appuiera sur les contrôleurs numériques intégrant par contrôleur la technologie Web Serveur avec imageries graphiques intégrées :

- Toutes les informations connectées sur le contrôleur seront affichées sur des vues graphiques en couleur et disponible à travers le serveur Web permettant d'agir sur tous les paramètres de réglage de l'installation ;
- Le nombre de vues à réaliser sera déterminé en concertation avec le maître d'ouvrage pour permettre une exploitation simple et conviviale de ses installations. En particulier, il faudra prévoir au minimum une vue par équipement technique ou local technique ;
- Les différents enregistrements réalisés par les contrôleurs seront accessibles sous forme graphique ou de tableau (Format HTML) ;
- La modification des programmes horaire d'utilisation des différents équipements sera accessible.

Le contrôleur offrira plusieurs niveaux de sécurité de base d'accès. Dans l'ordre des possibilités d'accès croissantes, les niveaux de base seront définis avec le maître d'ouvrage, par exemple :

- Consultation ;
- Acquiescement des alarmes ;
- Changer les Valeurs, des consignes, des programmes horaires ;
- Forçage : Activer et Inhiber.

3.6.3 ARCHITECTURE DU SYSTEME

Le système de gestion technique du bâtiment sera organisé autour d'un système de supervision connecté par l'intermédiaire de réseaux aux différents régulateurs, automates et équipements techniques.

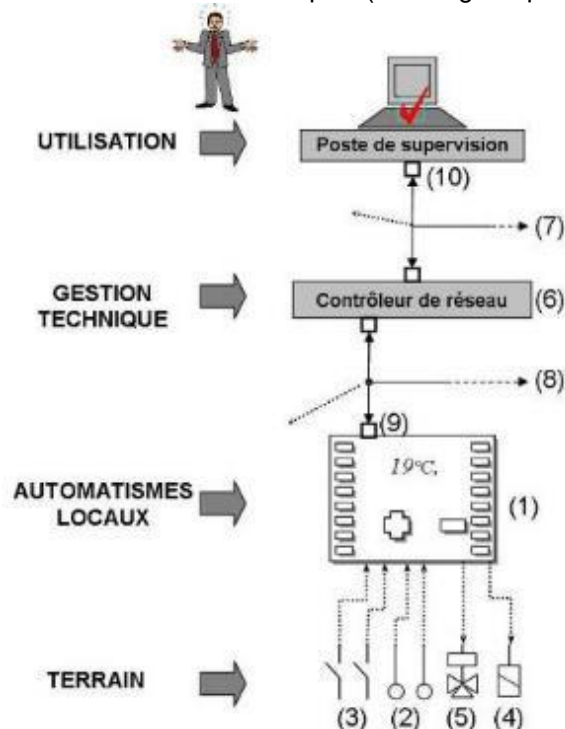
L'ensemble des équipements constituant le système de supervision, à savoir :

- Un niveau terrain ;
- Un niveau automates ;
- Un serveur Web ;
- Régulateurs locaux ou Unités de traitement locales (UTL) à positionner suivant étude d'exécution entreprises.

Les accès à la supervision seront effectués via les postes informatiques connectés sur le réseau IP du site au moyen de code d'accès, les pages de lecture et de paramétrage seront de type HTML.

Les équipements seront interopérables.

L'objectif étant de mettre à disposition du maître d'ouvrage un ensemble de solutions, lui permettant, à travers des serveurs Web, d'exploiter facilement ses installations techniques (sans logiciel particulier).



3.6.4 RESEAUX DE COMMUNICATION

Les réseaux de terrain seront obligatoirement standards et ouverts à tout constructeur pour offrir le plus large choix de matériels compatibles et assurer la pérennité et la maintenance du système.

Le réseau Ethernet IEEE 802.3 sera l'interface entre les contrôleurs/automates et le système de supervision. Il devra être dédié et séparé du câblage du réseau client OU il sera relié au réseau d'entreprise du bâtiment et pour des raisons de sécurité, les deux réseaux seront interconnectés par des pare-feu appropriés.

3.6.4.1 Système ouvert

Le Matériel du fabricant retenu devra pouvoir aussi communiquer sous différents supports (Modem IP3G, Fibre Optique, Ethernet), sous différents protocoles (Bacnet, Modbus, M-BUS, LON, KNX), à une vitesse supérieure et sur les distances plus importantes.

NIVEAUX DE RESEAU

➤ Niveau 1 :

- Réseau Modbus RTU entre les contrôleurs et les périphériques de terrain (E/S distantes, onduleur, compteur...) ;
- Réseau BACnet MS/TP entre les contrôleurs et les périphériques de terrain (contrôleurs locaux, sondes) ;
- Réseau LonWorks entre les contrôleurs et les périphériques de terrain (contrôleurs locaux, sondes) ;
- Réseau M-BUS pour l'interfaçage des compteurs d'énergie, de gaz, d'eau... ;
- Réseau DALI pour la gestion des luminaires.

➤ Niveau 2 :

- Réseau LAN Ethernet IEEE 820.3 permettant les échanges de données entre les contrôleurs/automates prévus dans les locaux techniques et la supervision mais également entre un poste client et le serveur GTB.

➤ Niveau 1

Le réseau BACnet MS/TP ou Modbus RTU sera structuré en segments de réseau RS485 standard, la connexion entre les périphériques sera multipoints, chaque segment sera asservi à un contrôleur faisant fonction de passerelle avec le réseau Ethernet de la supervision.

Les deux extrémités du segment RS485 devront être terminées par une résistance de 120 ohms. La longueur maximum conseillée d'un segment sera de 1 200 m. reliant 32 esclaves Modbus ou 64 participants MS/TP (utilisation du câble prescrit). On privilégiera la topologie 'bus' et non celle en « étoile ».

Le câble RS485 devra être placé dans un chemin de câble dédié, loin des câbles d'alimentation ou des sources de perturbation électromagnétique.

Le bus Mbus permettra de relier des compteurs (énergie calorifique, frigorifique, électrique, volume d'eau, de gaz...) à un contrôleur IQ sur une longueur classique de 1 000 m. L'intérêt du Mbus porte sur sa robustesse face aux perturbations électriques.

Le système DALI sera utilisé pour le contrôle numérique des luminaires. On pourra utiliser un câble de type 5G1,5 (3 pôles de l'alimentation 230 Vac + 2 pôles bus non polarisé) pour une longueur de 300 m. Son intérêt porte sur la simplicité de pose et sur la richesse des informations disponibles sur un ballast (marche/arrêt, gradation, scénario, état du luminaire).

3.6.4.2 Equipements

Les fonctions principales du système de gestion centralisée seront les suivantes :

- Comptages dans les bâtiments ;
- Alarmes de défaillance technique des équipements (chauffage, refroidissement, centrales de traitement de l'air, caissons d'extraction, production d'eau chaude sanitaire, adoucisseur, etc.).

La conception de l'architecture devra répondre aux critères suivants :

- Architecture distribuée, les intelligences seront déportées au plus près des équipements techniques ;
- Les variateurs de fréquence seront communicants via un protocole standard Modbus RTU ou Modbus / IP, BACnet MSTP ou BACnet / IP ;
- Les pompes jumelées, équipées de variateur embarqué, ajusteront indépendamment le débit ou la pression ;
- Pour chaque périphérique piloté, il sera prévu un point de consigne et l'information de sa position ;
- Les sondes de mesure transmettront un signal standard 0-10V (humidité, température), ou une variation de résistance NTC10 ou 20 K (température) ;
- Les sorties numériques seront les bornes relais standard (type Omron, Finder, Wago, Weidmueller, etc...) ;
- Pour chaque contrôle de pompe, ventilateur, humidificateur, il sera installé un commutateur en façade d'armoire (Automatique / Manuel) avec un voyant de signalisation de marche et un voyant de synthèse défaut ;
- Les équipements techniques de terrain embarquant une régulation d'usine (groupe froid, PAC, onduleurs...) seront compatibles avec la supervision mise en place via un protocole standard type BACnet ou Modbus ;
- Tous les périphériques Modbus RTU ou M-Bus seront interfacés avec le réseau GTB via une passerelle embarquée dans un contrôleur ou autonome.

3.6.5 CAPTEURS ET ACTIONNEURS EN LIAISON FILAIRE

Le système est complété par un ensemble de capteurs et d'actionneurs liés au métier de la climatisation et du chauffage. Ils sont prévus pour la mesure et le pilotage des installations de ventilation de chauffage et de rafraîchissement et sont complètement compatibles avec les unités de contrôle commande décrit ci-dessus. Ils sont dimensionnés en fonction de la taille et ou des puissances des équipements à mesurer ou piloter. (A coordonner avec le lot CVC).

3.6.6 INSTALLATIONS RACCORDEES SUR LA GTC

3.6.6.1 Défauts internes et informations diverses

- Test cyclique, Appel Hebdomadaire de l'UL vers la supervision, vérification fonctionnement ;
- Défaut Secteur : A temporiser pour défaut après 30 min ;
- Défaut batterie, Défaut Temporisé 5 min ;
- Défaut communication locale (vers régulation). Défaut Temporisé 30 min ;
- Connexion UL Code Paramétrage ;
- Calcul DJU Site, DJU Jour courant, Jour précédent, Cumulé Saison.

3.6.6.2 Comptages

Pour chaque comptage et sous comptages (électriques, thermiques, volumétriques, ...) raccordés de l'installation :

- Consommation totale jour précédent ;
- Consommation Mois en cours. Consommation totale Mois précédent ;
- Comptage annule et pluriannuel ;
- Index « vrai » du compteur. A configurer au départ.

Comptage prévu pour les éléments suivants :

- Consommation en eau froide : (Voir liste de points)
 - Compteur eau froide générale.
 - Compteur eau froide réseau de chauffage.
- Consommation en eau chaude : (Voir liste de points)
 - Compteur eau froide générale.
 - Compteur eau froide pour réseau de chauffage.
- Consommation de chaleur : (Voir liste de points)
 - Compteur général.
 - Sous-compteur circuit ECS.
 - Sous-compteur pour chaque circuit de chauffage.
- Consommation électrique : (Voir liste de points)
 - Compteur général.
 - Sous-compteur armoire électrique CVC.
 - Sous-compteurs des DRV.
 - Sous-compteurs des Tourelles.
 - Sous-compteurs des CTA.
 - Sous-compteurs des VMC.
 - Sous compteurs PC.
 - Sous compteur ECS.
 - Sous compteur éclairage.
 - Sous comptage divisionnaire.

3.6.6.3 Production de chaleur (Voir liste de points) – non limitatif

Raccordements sur régulateur et liaisons de communication permettant :

- Marche / Défaut sous station extension Nord.
- Marche / Défaut sous station local eau potable.

3.6.6.4 Production d'eau chaude sanitaire (Voir liste de points) – non limitatif

Raccordements sur régulateur et liaisons de communication permettant :

- Marche / défaut ECS coiffure.
- Marche / Défaut pompe de charge Ballon ECS.
- Marche / Défaut Bouclage ECS.

3.6.6.5 Circuits de chauffage (Voir liste de points) – non limitatif

Raccordements sur régulateur et liaisons de communication permettant :

- Défaut circulateurs.
- Fonctionnement des pompes de circulation.

3.6.6.6 DRV (Voir liste de points) – non limitatif

Raccordements sur régulateur et liaisons de communication permettant :

- Défaut UE.
- Défaut UI (/ UI).

3.6.6.7 Ventilations Tourelles (Voir liste de points) – non limitatif

Pour chacun des ventilateurs de l'installation :

- Marche moteurs.
- Défauts moteurs.
- Défaut registres motorisés.

3.6.6.8 Ventilations simple flux (Voir liste de points) – non limitatif

Pour chacun des ventilateurs de l'installation :

- Marche moteurs.
- Défaits moteurs.
- Défaut registres motorisés.

3.6.6.9 Ventilation double flux (Voir liste de points) – non limitatif

Pour chacune des CTA :

- Marche / Défaits moteurs.
- Défaits registres motorisé TOP.
- Défaut sonde de présence.

3.6.6.10 TGBT (Voir liste de points) – non limitatif

Raccordements sur régulateur et liaisons de communication permettant :

- Coupure éclairage.
- Commande éclairage extérieur.

3.6.6.11 Tableaux électriques (Voir liste de points) – non limitatif

Raccordements sur régulateur et liaisons de communication permettant :

- Coupure éclairage.

3.6.7 CABLAGE

Le prestataire aura à charge l'ensemble des prestations de câblage nécessaire à une livraison complète des installations en parfait état de marche et suivant les fonctionnalités décrites au paragraphe précédent.

Les raccordements aux capteurs seront faits suivant les règles de l'art et les normes en vigueur.

Toutes les précautions seront prises pour que les câbles capteurs ne côtoient des câbles de puissance. En cas d'impossibilité, toutes les mesures de protection seront prises pour éviter une détérioration ou un parasitage des prises d'informations.

Pour adapter les installations à la centralisation et à la gestion des informations, des travaux sur les installations existantes doivent être entrepris.

Les prises d'informations se feront sur relais et les télécommandes se feront par contacteurs, et éventuellement sur contacts existants.

Toutes les adaptations nécessaires sont à charge du présent lot (relais auxiliaire, création de borniers, installation de contacteurs...)

L'alimentation de l'ensemble des équipements liés à la mise en œuvre de la Gestion Technique centralisée sera à la charge du prestataire.

Elle sera réalisée à partir des tableaux électriques les plus proches.

3.6.8 LISTES DES POINTS GTB / REGULATION

Dans les tableaux suivants, les abréviations sont les suivantes :

- DI entrée tout ou rien
- AI entrée analogique
- DO sortie tout ou rien
- AO sortie analogique
- TA télé alarme
- TS télé signalisation
- TMC télé mesure de comptage
- TM télé mesure
- TC télé commande
- TR télé réglage

DESIGNATION	POINTS						TOTAL
	ENTREES				SORTIE		
	DI			AI	DO	AO	
	TA	TS	TMC	TM	TC	TR	
PRODUCTION DE CHALEUR / ECS							
Sous-station Extension Nord							
Marche/Défaut armoire du local sous-station	1	1					2
Marche/Défaut alimentation RCU	1	1					2
Marche/Défaut pompes des réseaux de chauffage	5	5					10
Marche/Défaut échangeur à plaques ECS coiffure	1	1					2
Marche/Défaut pompe de charge ballon ECS	1	1					2
Sous-station existante local eau potable							
Marche/Défaut pompes des réseaux de chauffage	2	2					4
Total Production de chaleur / ECS	11	11	0	0	0	0	22

DESIGNATION	POINTS						TOTAL
	ENTREES				SORTIE		
	DI			AI	DO	AO	
	TA	TS	TMC	TM	TC	TR	
DISTRIBUTION ECS							
Sous-station Extension Nord							
Marche/Défaut pompes de bouclage ECS coiffure	2	2					4
Mesure de température sur réseaux aller-retour du ballon ECS coiffure				2			2
Marche/Défaut adoucisseur	1	1					2
Sous-station existante local eau potable							
Marche/Défaut pompes de bouclage ECS Pâtisserie	2	2					4
Locaux sanitaires isolés							
Marche/Défaut résistances instantanées	5	5					10
Total Distribution ECS	10	10	0	2	0	0	22

DESIGNATION	POINTS						TOTAL
	ENTREES				SORTIE		
	DI			AI	DO	AO	
	TA	TS	TMC	TM	TC	TR	
<u>EMETTEURS TERMINAUX</u>							
Cassette de climatisation							
Marche/Défaut cassette	9	9					18
Marche/Défaut unité extérieure	4	4					8
Total Emetteurs terminaux	13	13	0	0	0	0	26

DESIGNATION	POINTS						TOTAL
	ENTREES				SORTIE		
	DI			AI	DO	AO	
	TA	TS	TMC	TM	TC	TR	
VENTILATION							
Tourelle de ventilation							
Marche/Défaut tourelle	15	15					30
Défaut registre motorisé des tourelles	15						15
CTA double flux							
Marche/Défaut CTA	4	4					8
Défaut sonde de détection de présence	23						23
Défaut registre motorisé « tout ou peu »	46						46
Extracteur VMC							
Marche/Défaut extracteur	4	4					8
Total Ventilation	107	23	0	0	0	0	130

DESIGNATION	POINTS						TOTAL
	ENTREES			SORTIE			
	DI		TMC	AI	DO	AO	
	TA	TS		TM	TC	TR	
COMPTAGE							
Sous-station Extension Nord							
Comptage calorifique général eau chaude			1				1
Comptage calorifique départs eau chaude			5				5
Comptage électrique général armoire CVC			1				1
Sous-station existante local eau potable							
Comptage calorifique départs eau chaude			2				2
Climatisation							
Comptage électrique des détentes directes			4				4
Ventilation hygiénique							
Comptage électrique des tourelles			15				15
Comptage électrique des CTA DF			4				4
Comptage électrique des extracteurs VMC			4				4
Total Comptage	0	0	36	0	0	0	36

DESIGNATION	POINTS						TOTAL	
	ENTREES			SORTIE				
	DI		TMC	AI		AO		
	TA	TS		TM	TC	TR		
COMPTAGE								
Sous-station Extension Nord								
Comptage électrique pompes de bouclage ECS coiffure			1				1	
Local eau potable								
Comptage électrique pompes de bouclage ECS pâtisserie			1				1	
Eau froide								
Comptage volumétrique général eau froide			1				1	
Comptage volumétrique eau froide Extension Nord			1				1	
Comptage volumétrique eau froide Zone indépendante			1				1	
Comptage volumétrique eau froide chauffage			1				1	
Comptage volumétrique eau froide production ECS Coiffure			1				1	
Comptage volumétrique eau froide production ECS Pâtisserie			1				1	
Eau chaude sanitaire								
Comptage électrique des résistances électriques instantanées			5				5	
Total Comptage	0	0	13	0	0	0	13	

DESIGNATION	POINTS						TOTAL
	ENTREES				SORTIE		
	DI		AI	DO	AO		
	TA	TS	TMC	TM	TC	TR	
COMPTAGE							
TGBT EXTENSION MAISON DE L'APPRENTISSAGE							
Comptage armoire Martello			1				1
Comptage armoire coiffure			1				1
Comptage armoire Niveau 1-1			1				1
Comptage armoire Niveau 1-2			1				1
Comptage armoire Niveau 2-1			1				1
Comptage armoire Niveau 2-2			1				1
Compteur éclairage			1				1
Compteur PC			1				1
Compteur ECS			1				1
Tourelle de ventilation			15				15
CTA double flux Nord			1				1
CTA double Flux SUD			1				1
CTA double flux extension Nord indépendante			1				1
Climatisation 01			1				1
Climatisation 02			1				1
Climatisation 03			1				1
Climatisation 04			1				1
Coupure éclairage					1		1
Commande éclairage ext	1				1		1
Ascenseur							
TGS EXTENSION MAISON DE L'APPRENTISSAGE							
VMC permanent extension Nord, aile Nord			1				1
VMC permanent extension Nord, aile sud			1				1
ARMOIRE RDC MARTELLO							
Compteur éclairage			1				1
Compteur PC			1				1
Compteur ECS			1				1
Coupure éclairage					1		1
ARMOIRE RDC COIFFURE							
Compteur éclairage			1				1
Compteur PC			1				1
Compteur ECS			1				1
Coupure éclairage					1		1
ARMOIRE N1-01							
Compteur éclairage			1				1
Compteur PC			1				1
Compteur ECS			1				1
Coupure éclairage					1		1
ARMOIRE N1-02							
Compteur éclairage			1				1
Compteur PC			1				1
Compteur ECS			1				1
Coupure éclairage					1		1
ARMOIRE N2-01							
Compteur éclairage			1				1
Compteur PC			1				1
Compteur ECS			1				1
Coupure éclairage					1		1
ARMOIRE N2-02							
Compteur éclairage			1				1
Compteur PC			1				1
Compteur ECS			1				1
Coupure éclairage					1		1
ARMOIRE Extension pâtisserie							
Compteur éclairage			1				1
Compteur PC			1				1
Compteur ECS			1				1
Coupure éclairage					1		1

DESIGNATION	POINTS						TOTAL
	ENTREES				SORTIE		
	DI			AI	DO	AO	
	TA	TS	TMC	TM	TC	TR	
ARMOIRE Extension CDI							
Compteur éclairage			1				1
Compteur PC			1				1
Coupure éclairage					1		1
ARMOIRE TGBT existant maison apprentissage							
CTA double flux extension CDI			1				1
CTA double flux extension pâtisserie			1				1
Climatisation pâtisserie			1				1
CTA simple flux extension CDI			1				1
CTA simple flux extension pâtisserie			1				1
Total Comptage	1	0	61	0	10	0	72

3.6.9 MISE EN SERVICE

Généralités

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

L'attributaire du marché procédera, à ses frais, aux opérations de montage et de démontage des appareils et des parties de l'installation qui seront indispensables pour effectuer ces contrôles, mesures et essais.

L'entreprise aura à sa charge la mise à disposition et les raccordements sur les sites, de tous appareils de mesure et d'enregistrement nécessaires pour visualiser et tracer l'évolution des divers phénomènes prévisibles ou aléatoires.

Renseignements et documents à fournir

Avant l'exécution des travaux

L'installateur devra se conformer strictement au planning d'exécution qui lui sera fourni et indiquer toutes les contraintes imposées aux différents corps d'état pour la bonne exécution de sa prestation dès l'ouverture du chantier. Il soumettra à l'accord du Maître d'œuvre, en 3 exemplaires, tous les plans, les schémas et documentations qui seront nécessaires et notamment :

- les documentations techniques précises et complètes sur le matériel et les logiciels,
- les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel,
- les plannings d'études, de commandes, d'approvisionnements,
- l'architecture de l'installation,
- les plans détaillés de l'implantation des appareils (modules, sondes) en 3 exemplaires,
- les plans de câblage (BUS, liaison sonde, etc.).

Avant la réception des travaux

Dès que possible, et obligatoirement avant la réception des ouvrages, l'entreprise devra remettre au Maître d'œuvre, le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.) qui comprendra :

- les plans et schémas d'exécution "certifiés conformes" à la réalisation en 3 exemplaires (dont un reproductible),
- les tableaux des points avec leur repérage physique,
- les feuilles de paramétrage des points,
- le listing de la programmation installée,
- la documentation technique complète,
- les fiches d'autocontrôle établies par l'entreprise en cours de chantier,
- les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de l'utilisation et de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission,
- la nomenclature de tous les matériels mis en œuvre avec les marques et les caractéristiques, les notices de fonctionnement et d'entretien en français, adresses des fournisseurs, etc.,
- un guide de conduite des installations,
- une attestation de formation des utilisateurs.

Contrôles et essais

Il sera procédé à deux types de contrôles :

- le contrôle de conformité des installations au descriptif,
- le contrôle des points de GTB et des fonctionnalités.

Le calendrier des contrôles sera fixé en accord avec le Maître d'œuvre de manière à lui permettre d'y assister.

A l'issue des contrôles, l'entreprise dressera les procès-verbaux des autocontrôles qu'elle aura réalisés.

Contrôle de la conformité des installations

Au cours de ce contrôle, on s'assurera que les matériels sont installés correctement et dans l'intégralité, en parfaite conformité avec le cahier des charges.

Dans le cadre de ce contrôle, il sera procédé à une inspection de la pose des appareillages, sondes, actionneurs et à une vérification de leur raccordement.

On s'assurera que le matériel, les câbles, les entrées et les sorties sont bien repérés et en conformité avec les plans et les schémas.

Contrôle des points de GTB

Les points de GTB feront l'objet d'un contrôle systématique. On s'assurera que les libellés sont corrects.

Les éléments suivants seront vérifiés :

- le bon fonctionnement des alarmes prévues au cahier des charges,
- la cohérence entre l'état réel et l'état indiqué des signalisations,
- l'exécution effective des commandes,
- la valeur des mesures (température réelle et température relevée par la GTB),
- les algorithmes de régulation, programmation et délestage,
- le bon enregistrement des comptages.

Formation des utilisateurs

L'entrepreneur prévoira dans son offre, la formation simultanée de deux personnes.

Cette prestation est destinée aux utilisateurs désignés par le Maître d'ouvrage pour effectuer les manipulations suivantes :

- programmation,
- changement de consignes,
- dérogation,
- visualisation des fichiers historiques (température, puissance, consommation électrique).

La formation se déroulera sur le site.

3.7 INTERPHONIE D'ACCES.

3.7.1 PRINCIPE

Afin d'optimiser les coûts et les infrastructures, il est demandé un système de gestion des accès global à l'ensemble du bâtiment permettant de gérer la visiophonie PHMR. Simple et intuitive, l'ensemble de la solution logicielle (paramétrage et exploitation) comme la solution matérielle devra être fournie en français, conçue, fabriquée et maintenue en France.

Pour plus de souplesse dans la gestion des appels, la même platine d'appel vidéo PHMR devra obligatoirement permettre d'appeler en cascade ou en simultanée les éléments suivants :

- **Des moniteurs de réception d'appels**
- **Des solutions de mobilité avec vidéo, et en cas de non réponse, le visiteur pourra enregistrer un message audio qui sera envoyé instantanément par mail sur une adresse définie (Smartphones en 3G/4G).**

Le principe général étant qu'un bouton d'appel ou un nom dans la liste du défilement devra faire sonner au moins 5 éléments en cascade ou en simultané dans le but de ne pas perdre d'appel.

De plus, la solution acceptera obligatoirement la gestion horaire du destinataire pour s'adapter au mieux aux usages de l'établissement.

Pour la partie moniteur, aucune solution avec centrale ou convertisseur réseau ne sera acceptée.

La solution devra obligatoirement fonctionner sans centrale et en s'appuyant sur le câblage VDI banalisé pour éviter une panne générale en cas de défaut de centrale, et faciliter les extensions futures.

3.7.2 GENERALITES

Le système d'interphonie mis en place pour le site est du type interphonie audio/vidéo full IP CASTEL.

De base, le système devra avoir les capacités suivantes :

- **1 portiers audio/vidéo avec contrôle d'accès par clavier,**
- **3 moniteurs audio/vidéo CCTV,**

Le système demandé devra être capable de gérer la vidéophonie d'accès.

Le paramétrage des codes se fera via l'Interface WEB du portier

Il sera basé sur l'utilisation du réseau XELLIP de CASTEL ou équivalent et devra comprendre :

- 1 portiers vidéo,
- 3 moniteurs fixes pour réception des appels audio/vidéo et ouverture de porte.

L'interphone devra avoir les caractéristiques suivantes :

- une alimentation PoE ou PoE+,
- un seul câble sur IP pour la gestion de l'audio, de la vidéo et de l'alimentation,
- une boucle malentendant intégré,
- des fonctions de traitement du son comme la suppression de bruit ambiant et l'anti-écho.

Le système sera en en lien avec les moniteurs vidéo dédiés à la fonction de visiophonie. Ce moniteur serait IP et alimenté en POE

3.7.3 POSTES D'INTERPHONIE

Le portier audio/vidéo avec contrôle d'accès est préconisé de marque CASTEL référence XE VIDEO 2 B-P :

Le portier audio/vidéo sera conçu pour appeler les différents accueils.

- Appel des différents accueils
 - **Liaison uniquement en IP, avec UN SEUL câble ETHERNET à brancher sur la platine (full IP),**
 - **Pas besoin de SERVEUR ou module type UTL, centrale etc...**
 - Gestion horaire de l'accès (ouverture libre à certains moments de la journée)
 - Il devra être conforme à la loi handicap
 - « Tout signal lié au fonctionnement des dispositifs d'accès doit être sonore et visuel » → Lors de l'appel, le portier émet un message vocal configurable et la led de signalisation appel s'allume.
 - Lorsque la communication est établie, le portier émet un message vocal configurable et la led de signalisation communication du portier s'allume. → Lors de la commande du relais interne au poste, le portier émet un message vocal configurable et la led de signalisation porte du portier s'allume.
 - « Lorsqu'il existe un dispositif de déverrouillage électrique, il doit permettre à une personne à mobilité réduite d'atteindre la porte et d'entamer la manœuvre d'ouverture avant que la porte ne soit à nouveau verrouillée. » → Le relais de gâche du portier est configurable avec un temps de maintien paramétrable.
 - « Les appareils d'interphonie sont munis d'un système permettant à un occupant de visualiser ses visiteurs. » → Le portier dispose d'une caméra couleur.
 - Il devra être équipé d'un logo et d'une boucle pour personnes malentendantes.
- La boucle transforme le son issu de l'interphone en champs émis dans une boucle et capté par les appareils auditifs en position "T".



Le raccordement se fait par une liaison Ethernet 10/100/1000 Mbits RJ45. 2 Ports Ethernet disponibles (1 compatible PoE ou PoE+ et 1 non PoE).

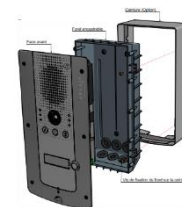
Référence avec 2 boutons : 590.2100 - XE VIDEO 2B → + accessoires de mise en œuvre (Boitier encastré ou sailli, etc.) compris ensemble des sujétions d'intégration dans la façade.

Le montage en encastré sera privilégié dans tous les cas possible (Avec casquette suivant orientation)

- Faire une réservation hauteur 271mm, largeur 143mm et profondeur 61mm dans le support.
- Monter le fond dans la réservation puis raccorder le portier. Fixer la face avant avec les 6 vis FX (TORX) à téton M3-10.
- Ne pas encastrer trop profondément le fond car lors du montage de la face avant, le joint d'étanchéité de celle-ci ne serait plus en contact avec celui-ci.

En cas de montage en saillie (avec casquette suivant orientation)

- Fixer le fond encastrable sur la ceinture (Option réf. 590.9200) à l'aide des 4 vis CZ M3-6.
- Fixer l'ensemble (fond + ceinture) sur son support par trois vis de diamètre 3 à 3,5 maxi.
- Raccorder le portier.
- Fixer la face avant avec les 6 vis FX (TORX) à téton M3-10



3.7.4 MONITEUR DE RECEPTION

Les postes de bureau pour les différents accueils sont conçus pour recevoir les appels des portiers des différents accès et pour avoir une intercommunication vidéo entre les différents postes d'interphonie.

- Réception d'appel des différents accès avec visualisation de la caméra intégré au portier
- Commande des différents accès
- Conversation en mains libre full-duplex
- Possibilité de recevoir le flux vidéo d'une caméra IP via protocole RTSP (codec H264)

La caméra de Vidéo-protection pourra être visible pendant et hors communication avec la platine de rue



Le moniteur XELLIP s'intègre dans un système multimédia Full IP complet et puissant.

Natif SIP, il dispose des fonctions suivantes (selon la version) :

- Etablir des communications Audio/Vidéo sur IP
- Gérer un écran tactile TFT couleur 7 pouces
- Gérer deux entrées "tout ou rien"
- Gérer deux sorties collecteur ouvert
- Enregistrement sur serveur SIP (possibilité de configurer jusqu'à deux serveurs de secours)
- En l'absence d'une vision directe des accès par le personnel, le moniteur permet au personnel de l'établissement de visualiser le visiteur conformément à la "loi handicap"
- Gérer des profils du poste selon des plages horaires
- Gérer des automatismes évolués (relations logique et horaires) sur ses interfaces
- Exécuter des autotests automatiquement ou à la demande
- Mise à jour par TFTP (Trivial File Transfer Protocol)
- Intégration du protocole SNMP (Simple Network Management Protocol)
- POE (Power Over Ethernet)
- Grâce à son serveur Web embarqué, il peut être configuré, suivi et exploité depuis n'importe quel navigateur → Alimentation requise est de 17Vdc à 48Vdc

Référence : 500.8000 XE MONITOR (Audio/vidéo TFT tactile - alimentation PoE (liaison Ethernet 10/100 Mbits RJ45) + accessoires de pose (A voir avec l'exploitant avant commande) :

- Fixation murale (boîtier d'encastrement ø 50 mm
- Ou fixation sur support de bureau (540.8000)

Localisation :

- Accueil général (Maison de l'apprentissage existante)
- Accueil CFA coiffure
- Accueil CFA Martello.

3.7.5 MISE EN SERVICE ET FORMATION

Le paramétrage et la mise en service de l'ensemble du système d'interphonie IP devront être assurés par le support technique du fabricant.

Il sera également prévu une formation pour les utilisateurs.

3.8 RECEPTION TV / TNT

3.8.1 GENERALITES

Le bâtiment sera pourvu de quelques prises de réception des signaux de télévision hertzienne analogique et numérique. Les postes de réception (avec la fonction "décodeur TNT intégré" ou décodeur distinct) ne sont pas à la charge du présent lot.

L'installation devra impérativement être compatible avec la couverture numérique hertzienne. L'installation de base devra permettre la réception de l'ensemble des chaînes distribuées actuellement sur la TNT (Suivant dispositions locales).

Il sera prévu 1 groupe d'antennes → **Emplacement à déterminer en fonction de la réception et sous accord du cabinet d'architecte**

3.8.2 RECEPTION

Chaque groupe de réception sera réalisée par :

- 1 antenne UHF permettant la réception de toutes les chaînes numériques disponibles sur le réseau hertzien limitées aux canaux 21 à 60 pour se protéger des perturbations des signaux téléphoniques 4G, avec préampli éventuel,
- 1 antenne FM bande II pour la radiodiffusion en modulation de fréquence.

Ces antennes seront de marque EVICOM ou équivalent, installées sur un mât de longueur appropriée fixés :

- en terrasse au moyen de pied de terrasse Evicom F RT 5010 ou 7610 avec sortie de câble à travers une crosse ou équivalent fournie et posée par le présent lot, avant l'intervention de l'étanchéiste.

L'emplacement du mât, ainsi que l'orientation et la hauteur d'installation des antennes seront choisis de manière à ce que les constructions avoisinantes ne masquent pas la réception.

Si besoin est, les mâts seront convenablement haubanés par au moins 3 filins d'acier galvanisé permettant de résister à des vents pouvant atteindre 120Km/h.

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires à la meilleure réception possible sur le site (choix des antennes, de leurs emplacements, orientation et hauteur d'installation).

Depuis chacune de ces antennes, la liaison jusqu'à la station de tête en colonne montante télévision sera réalisée en câble coaxial blindé, à 100 % de recouvrement :

- type PAtC pour tout cheminement en extérieur (gaine extérieure PE noir traitée contre les UV),
- type VAtC pour le cheminement intérieur (gaine extérieure PVC blanc).

3.8.3 STATION DE TETE

Chaque station de tête sera constituée d'un amplificateur / filtre programmable avec protection contre les perturbations 4G ou 5G, homologué ANFR, type Evicom E ALB PROG/6A ou équivalent, installée dans la gaine de communication.

Elle sera alimentée depuis la prise de courant prévue au chapitre "Alimentations diverses".

En aval de l'amplificateur, il sera installé un répartiteur X directions en boîtier métallique et connectique F permettant la répartition du signal entre la colonne de distribution de chaque colonne montante Courants faibles ou téléphone.

3.8.4 DISTRIBUTION

La distribution collective de télévision sera répartie sur l'ensemble des colonnes montantes CFA et téléphone.

Dans chaque colonne de communication, il sera réalisé une distribution se rapprochant le plus possible du système "étoile" par répartiteurs et dérivateurs en boîtier métallique à connecteurs de type F, reliés entre eux et à la station de tête par un câble coaxial :

- type VAtC, sous fourreau IRL en colonne montante,
- type PAtC sur les chemins de câbles communs avec le réseau de et téléphone du sous-sol.

Conformément au chapitre "circuit de terre" du présent document, le conducteur extérieur du câble coaxial de la colonne montante devra être raccordé directement à la barrette de coupure du circuit de terre par un fil H 07 VU 2,5 mm² sous fourreau.

3.8.5 PRISES RECEPTRICES

Il sera mis en place une prise TV/FM

Il sera prévu une prise TV dans les locaux suivants :

- **Salon de coiffure (2 unités)**
- **Laboratoire pâtisserie.**

3.9 HORLOGE

3.9.1 HORLOGE MERE



Il sera prévu la fourniture d'une horloge mère pour l'extension de la maison de l'apprentissage.

Il sera prévu la mise en œuvre d'une horloge mère de marque Bodet ou équivalent type SIGMA MOD version mural.

Les caractéristiques sont les suivantes :

Distribution d'heure et programmation de relais par radio DHF et NTP.

- Horloge mère avec circuits de programmation, commande d'un réseau d'horloges, de relais et sonneries, serveur de temps NTP.
- Conception modulaire permettant l'ajout de cartes options (jusqu'à 2 cartes en version murale et 4 cartes en Rack).
- Base de temps à quartz synchronisable par antenne ALS, DCF, GPS, GLONASS, Galileo ou NTP.
- Programmeur 3 circuits mode hebdomadaire, vacances, jours spéciaux astronomiques ou périodiques pour le déclenchement des sonneries et la programmation de fonctions telles que chauffage, air conditionné, éclairage, alarmes, contrôle d'accès...
- Recalage automatique du réseau de distribution de l'heure après une coupure secteur.
- Changement d'heure été/hiver automatique.
- Programmation par logiciel PC avec transfert de données par réseau Ethernet.

CONFORMITÉ

- Directives : LVD 2014/35/EU, EMC 2014/30/EU.
- Norme signal FI/DCF : NFC 90002.
- Norme IRIG.B/AFNOR : NFS 87500A.
- Norme AFNOR/DHF : NFS 87500C, canal fixe 869,525 MHz à 500mW.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

- Témoins..... Alimentation secteur et alarme.
- Quartz..... TCXO (oscillateur compensé en température).
- Précision typique..... 0,1 sec. /jour à 25° et maximum 0,2 sec. /jour de 0 à 50°C.
- Précision absolue..... 50ms avec antenne radio ALS ou DCF, 2ms avec antenne GPS, GLONASS ou Galileo.
- Afficheur..... 2 lignes de 24 caractères rétro éclairé.
- Affichage LCD..... Heure - minute - seconde - date.
- Sauvegarde..... Permanente de la programmation en mémoire flash et de l'heure par pile lithium.
- Accès à la programmation..... Protégé par code d'accès.
- Circuits..... 3 relais, pouvoir de coupure 1A / 240V.
- Protection..... Sorties de distribution horaire protégées contre les courts-circuits et les surcharges.

3.9.2 ANTENNE DE RADIO SYNCHRONISATION

L'entreprise devra inclure la fourniture d'une antenne de radio-synchronisation ALS/France-Inter.

Précision absolue - Changement d'horaire été/hiver automatique.

3.9.3 HORLOGE

Il sera prévu la mise en œuvre dans les salles de classes et de formation des horloges.



Les horloges analogiques seront de marque Bodet type PROFIL 930.

PRÉSENTATION

- Horloge à affichage analogique.
- Affichage heure et minute ou heure, minute et seconde selon les modèles.
- Boîtier en ABS IP40, IK 02 (usage intérieur).
- Lecture optimale : 20 mètres.
- Vitre de protection en polyméthacrylate.
- Coloris boîtier : noir, peinture aluminium ou blanc.
- Marquage : chiffres arabes, traits ou DIN.
- **Support mural avec verrouillage en base.**

CONFORMITÉ

Directive EMC 2014/30/EU,
Directive LVD 2014/35/EU,
Directive RED 2014/53/EU.

3.9.4 CABLAGE

L'ensemble des câblages entre l'horloge mère et chaque horloge est à la charge du présent lot.
La câblage sera réalisé par câble syt 2P0.9 entre l'horloge mère et les horloges.
L'entreprise devra également l'alimentation de chaque horloge par alimentation 230V.

3.9.5 MISE EN SERVICE – FORMATION

L'entreprise devra inclure l'ensemble des sujétions de mise en service et de formation.

3.9.6 ZONE EXISTANTE

L'entreprise devra inclure la dépose repose des horloges existantes dans les zones restructurées compris remise en service, test et essais.

3.10 SONORISATION

Il n'est pas prévu à ce stade, la mise en œuvre d'un système de sonorisation. Cet équipement pourra être proposé en phase DCE.

3.11 VIDEOSURVEILLANCE

A ce stade, il ne sera prévu aucun équipement de vidéosurveillance ou de vidéoprotection.

Il sera prévu la mise en œuvre de point VDI en attente pour la mise en œuvre ultérieure de caméra sur le Réseau IP.

4 PRESCRIPTIONS DIVERSES

4.1 TRAVAUX DIVERS

- scellements, rebouchages,
- mise en route, essais, réglages.
- Fourniture des PV de conformité.

4.2 ESSAIS ET VERIFICATIONS

Les entreprises concernées devront procéder aux essais et vérifications de fonctionnement des installations conformément aux dispositions figurant dans le document technique COPREC n° 1 publié dans le cahier spécial n°4954 du Moniteur du 6 novembre 1998. Les résultats seront transcrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document technique COPREC n°2 publié dans ce même document.

4.3 AUTOCONTROLE DE L'ENTREPRISE

En début de chantier, l'entreprise indiquera le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et leur mise en œuvre. Le contrôle interne auquel sont assujetties les entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché,
- au niveau du stockage,
- au niveau des interfaces entre corps d'état,
- au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre,
- au niveau des essais, l'entrepreneur réalisera les vérifications imposées par le DTU et les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites. Il fournira les résultats obtenus au bureau de contrôle technique.

L'entrepreneur fournira ses fiches de suivi de l'autocontrôle au fur et à mesure du déroulement du chantier jusqu'à la phase de réception. Ces documents pourront conditionner les paiements des situations et la réception définitive des ouvrages par les divers intervenants.

NOTA : A la demande du coordinateur SSI, l'entreprise devra fournir une fiche d'autocontrôle spécifique aux équipements de sécurité SSI, celle-ci devra mentionner tous les organes correspondants et préciser toutes les opérations de vérification effectuées avec leurs résultats.

4.4 DOSSIER D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE (D.I.U.O)

L'entreprise devra fournir au coordonnateur sécurité, un dossier d'exploitation et d'entretien (DIUO), rédigé en français qui comprendra entre autres :

- La notice de mise en service pour chaque système,
- La notice d'exploitation pour chaque système,
- Le paramétrage,
- La notice de maintenance,
- Les procès-verbaux de mesures et d'essais,
- Les plans d'implantation,
- Les schémas de principe,
- La liste du matériel installé avec les références du fournisseur,
- La documentation du matériel,
- La copie du rapport du bureau de contrôle.

Tous ces documents seront regroupés dans un classeur et fournis en 4 exemplaires.

4.5 DOCUMENTS D'EXECUTION DES ENTREPRISES - SYNTHESE FLUIDES – MISSION D'EXECUTION

L'entreprise se référera aux termes des articles correspondant composant le chapitre GENERALITES afin de prendre en compte les sujétions d'élaboration des PAC (Plan d'Atelier Chantier) et de dimensionnement des installations techniques jusqu'à leur avalisation par les divers intervenants (Maîtrise d'ouvrage, contrôleur technique et bureau d'études).

L'ensemble des études d'exécutions est à la charge du présent lot.

Les entreprises des lots fluides devront se coordonner pour élaborer et analyser des plans de synthèse (Superposition des couches d'équipements sur un support commun).

Les plans de synthèse devront être à l'échelle et coter et devront permettre d'anticiper sur les sujétions de mise en œuvre des équipements dès le début du chantier. Ses documents seront fournis à la maîtrise d'œuvre pour analyse jusqu'à l'avalisation.

4.6 DOSSIER TECHNIQUE SSI

Le présent lot devra prévoir l'assistance auprès du coordinateur SSI pour l'élaboration du dossier de sécurité et des tableaux de câblage. L'entreprise devra fournir les documents suivants en collaboration avec le coordinateur SSI et le bureau de contrôle :

- Les plans de câblage du SDI avec détail des raccordements et implantations.
- Les plans de câblage du CMSI avec détail des raccordements et implantations.
- Les plans de filerie (asservissements, etc...).
- La matrice de corrélation automatique et manuelle.
- PV de contrôle et de mise en service de tous les équipements.
- Listing et résultat des essais (perche, fumigène, foyer test).
- Détail des borniers SDI et CMSI.
- Les synoptiques SDI et CMSI (SMSI).
- Certificat du constructeur et/ou de l'entreprise.
- Certificat NF des équipements et associativité.
- PV de tous les équipements.
- Synoptique général de conception de l'installation :
 - Listing et nomenclature du matériel.
 - Adéquation aux risques des détecteurs incendie (calculs).
- Plans de zone (ZC, ZF, ZD, etc...).

4.7 FORMATION

L'entreprise assurera toutes les sujétions de formation du personnel.

L'entreprise assurera l'information et la formation du personnel chargé de l'exploitation à la mise en service de l'installation sous sa seule responsabilité.

Les temps de formation seront adaptés forfaitairement en fonction des groupes d'utilisateurs.

Pour certains équipements, il pourra être exigé l'élaboration de documentations spécifiques synthétisant l'essentiel des procédures.

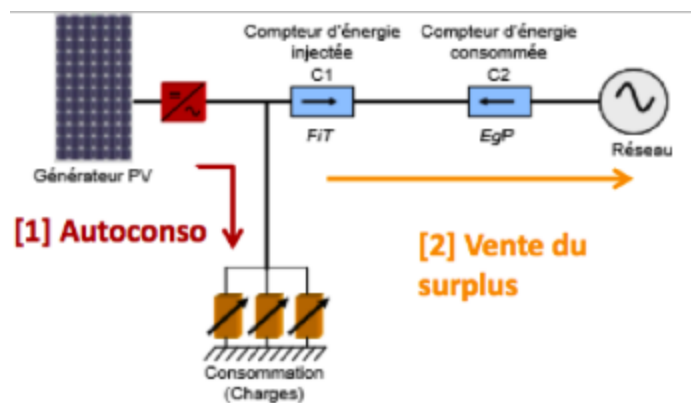
Les procédures de formations devront être rigoureuses et notifiées par les intervenants afin d'être intégrées dans les divers dossiers finaux.

5 PSE 01 . PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PHOTOVOLTAÏQUE (SOUS AVIS CSTB) - R+2

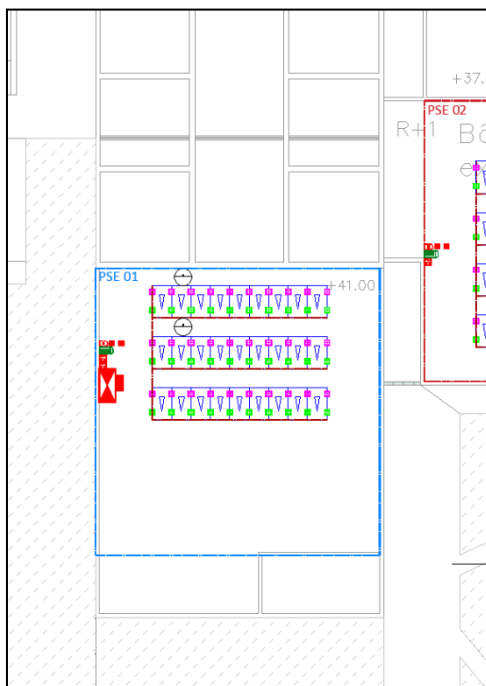
Production d'énergie photovoltaïque en autoconsommation "AVEC REVENTE DU SURPLUS"

5.1 GENERALITES

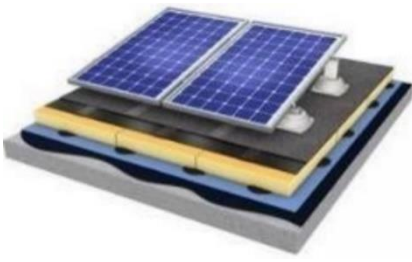
Dans le cadre du projet, il sera prévu en toiture de l'extension du bâtiment, une production d'énergie photovoltaïque en autoconsommation "avec revente du surplus"



EN PSE N°1, il est prévu une installation de 11.74 kWc suivant plan de principe joint :



Cet ensemble devra bénéficier d'un avis technique délivré par le CSTB en cours de validité (Procédé SOPRASOLAR FIX EVO Tilt "béton" par l'Avis Technique 21/20-71_V4 en date du 29/02/2024 permettant ainsi à l'entreprise d'étanchéité d'assurer sa garantie décennale)



Nous proposons en base, une solution **PV « sous avis technique »** composée de :

- 27 panneaux photovoltaïques de 435 Wc de marque TRINA SOLAR en mode paysage et une inclinaison de 5°,
- le procédé de fixation de marque SOPRASOLAR du type Fix Evo Tilt "béton" (sous avis technique avec une membrane d'étanchéité de marque SOPRASOLAR "hors lot" sans percement pour toiture terrasse).

5.2 DEMARCHES ADMINISTRATIVES

L'entrepreneur devra effectuer toutes les démarches nécessaires aux diverses autorisations technico-financières (en concertation avec les divers intervenants).

5.3 INFRASTRUCTURE POUR LE RACCORDEMENT DE LA PRODUCTION

5.3.1 LIAISON "PUISSANCE " DEPUIS LA PRODUCTION

Entre le coffret électrique AC et le TGBT de la maison de l'apprentissage, l'entreprise devra la fourniture et la pose de la liaison puissance en câble de la série RO2V. La section sera volontairement supérieure aux besoins afin de limiter les pertes en ligne avant le compteur d'énergie.

Le cheminement se fera :

- En terrasse sur chemin de câbles capoté spécifique de marque UNEX
- En gaine technique verticale au niveau R+2 et R+1 avec marquage spécifique tous les mètres sur les parties visibles
- En plénum des circulations du RDC jusqu'au local TGBT de la maison de l'apprentissage.

L'entreprise devra toutes les sujétions de percement et d'étanchéité avec reprise des finitions afin de générer un ensemble esthétique et fonctionnel.

5.4 CONTROLEUR DYNAMIQUE DE PUISSANCE

5.4.1 OPTIMISEUR DE PUISSANCE

Afin de garantir la meilleure production photovoltaïque de l'installation et par conséquent le point de puissance maximal individuel de chaque module, il sera prévu à la charge du présent lot la fourniture et la pose d'optimiseur de puissance SOLAR EDGE du type S500 ou S1000 (1 ou 2 modules) au plus près du panneau photovoltaïque.

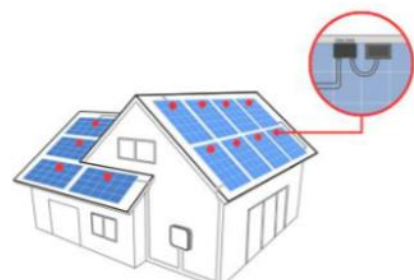


OPTIMISEUR D

Optimisation de puissance photovoltaïque au niveau des modules
La solution la plus rentable pour les installations commerciales et les grandes installations au sol

- Spécialement conçu pour fonctionner avec les onduleurs SolarEdge
- Jusqu'à 25 % d'énergie en plus
- Rendement supérieur (99,5 %)
- Réduction des coûts BoS: 50% moins de câbles, de fusibles et de boîtes de jonction, possibilité d'avoir des chaînes jusqu'à 2x plus longues
- Installation rapide avec une seule vis
- Maintenance à la pointe de la technologie avec une supervision au niveau des modules
- Très basse tension au niveau des modules pour la sécurité des installateurs et des sapeurs-pompiers (1V)
- Utilisation avec deux modules photovoltaïques connectés en série ou en parallèle

■ Système d'onduleur optimisé DC



- Onduleur central simplifié
- Optimisation au niveau du module
- Solution évolutive qui s'adapte aux futurs besoins des clients

solaredge

Les optimiseurs de puissances permettront d'analyser la production et la consommation en temps réel de chaque panneau.

5.4.2 SUPERVISION

La production devra être accessible via une page WEB du type SUPERVISION - SOLAR EDGE.



5.4.3 OPTIMISATION DE L'AUTOCONSOMMATION

Suite à la demande du Maître d'Ouvrage d'optimiser l'autoconsommation photovoltaïque, le titulaire du présent lot devra associer au système d'heures pleines et heures creuses d'électricité, la possibilité de déclencher la marche forcée ou l'arrêt des ballons d'eau chaude électriques du bâtiment et les bornes de recharge IRVE, lorsque la production photovoltaïque est maximale, et que l'énergie produite est peu ou pas utilisée.

5.5 TABLEAU DE PROTECTION "AC"

La coupure d'urgence électrique "photovoltaïque" sera installée à proximité de la coupure général électricité de la maison de l'apprentissage.

Le tableau de protection "AC" sera situé au niveau de la toiture (Onduleur PV).

Généralités

Le tableau électrique TD PV sera implanté en toiture, il sera du type étanche (IP 65 - IK 10).

Ce coffret comprendra tous les équipements nécessaires (non limitatif) :

- Sectionneur en tête,
- Parafoudre,
- Protections terminales, etc.

Equipement

L'armoire électrique sera avec plastrons comprenant les platines de fixation des appareils. Le raccordement des disjoncteurs principaux se fera sur répartiteur Multiclip.

Le raccordement des disjoncteurs divisionnaires pourra se faire par peignes de raccordement isolés.

Les raccordements des circuits divisionnaires et des alimentations à cette armoire se feront sur un bornier constitué de bornes juxtaposées. Chaque borne sera identifiée par repère encliquetable qui correspondra au repère du fil qui y aboutit. Chaque circuit divisionnaire sera muni d'une borne de terre du même modèle de couleur vert - jaune. La liaison à la masse de chaque armoire se fera directement par serrage sur le rail support DIN des borniers.

Le câblage dans l'armoire se fera par fil souple unipolaire type H 07 VK de section appropriée.

Le raccordement à l'appareillage de chaque armoire se fera par embout de filerie. Ces fils seront placés en goulotte spéciale câblage, ou avec bracelets, guides fils et capot cache filerie. Chaque fil sera repéré à ses deux extrémités par bague de repérage. Tous les appareils installés sur les châssis et platines seront repérés par étiquette gravée précisant leur numéro et leur attribution.

L'armoire sera dimensionnée pour permettre une extension de 30 % sans modification de l'implantation des appareils et de la filerie. Les plans d'équipement et schémas de filerie plastifiés seront mis en place dans des pochettes porte-plans adhésives ou dans des pochettes rigides placées près de l'armoire électrique.

L'appareillage de protection divisionnaire sera modulaire bipolaire, tripolaire et tétrapolaire avec un pouvoir de coupure en rapport avec l'intensité de court-circuit requis à l'emplacement considéré.

Les protections des circuits terminaux seront réalisées par des mini-disjoncteurs.

L'appareillage de protection divisionnaire sera modulaire, type NF de chez HAGER ou équivalent.

Les interrupteurs et commutateurs de commande ainsi que les voyants seront de diamètre 22,2 mm (classe II) et mis en place sur la porte ou sur les plastrons.

L'armoire sera impérativement équipée d'une prise de courant 240 V + T modulaire (avec protection 30 mA).

- Les borniers de départs seront réalisés avec des bornes, type blocs de jonction vissés ou type autoserrantes pour les sections inférieures à 10 mm² et fixées sur profils DIN symétrique.
- Les borniers de répartition des phases et des neutres seront réalisés avec des bornes type bornier distribution ou type autoserrant.
- Les appareils de protection des circuits seront des disjoncteurs de calibres adaptés à la section des câbles distribués et à la puissance délivrée.
- Le câblage interne sera réalisé en fils souples HO7VK passés sous goulottes entre les divers organes de protection et les divers borniers.
- Les blindages des câbles seront reliés à la masse du tableau, sur 360 degrés, soit :
 - Par des presse-étoupes spéciaux,
 - Par des jonctions directes du blindage sur la barre répartition des terres.
- Les éventuels relais installés dans les tableaux techniques seront équipés d'une bobine 24 volts continu et d'une diode anti-retour.
- Régime TN.
- L'appareillage aura le pouvoir de coupure requis en fonction de l'ICC au niveau de l'installation → À justifier par le calcul en fonction des modalités de distribution.

Les portes des locaux et des placards contenant des armoires électriques seront repérées par un étiquetage triangulaire normalisé (lettrage à entériner en phase travaux pour accord préalable par tous les intervenants).
Chaque armoire sera également identifiée par un étiquetage précisant le repérage (nom de l'armoire) et ses spécificités éventuelles.

Schémas électriques

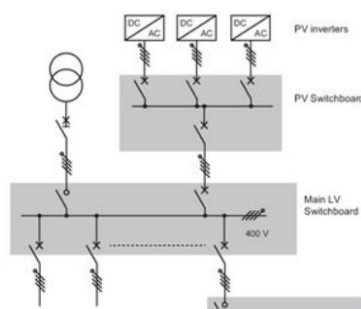
Dans le cadre de l'élaboration des plans d'exécution de chantier (PAC), l'entreprise devra établir les schémas électriques et les adresser aux divers intervenants pour avis jusqu'à "accord sur exécution". Les schémas devront respecter les prescriptions du présent CCTP et les normes applicables. Les schémas seront accompagnés des notes de calculs élaborés sur un logiciel agréé NFC 15-100.

Précaution contre la foudre et mise à la terre

- Parafoudre monophasé TT/TN type 2 débrochables SPN415R de chez HAGER ou équivalent.
- Il sera préconisé une interconnexion des masses par conducteur cuivre de 25 mm² afin de générer une mise à la terre unique.
- Le câblage des modules photovoltaïques n'est pas à relier à la terre.
- Prévoir de renforcer les liaisons entre les modules et l'onduleur.
- Limiter les surfaces offertes des boucles de câblage au rayonnement électromagnétique.
- Prévoir des parafoudres bipolaires avec contact auxiliaire (alarme technique) sur circuit alternatif entre phase et terre (type modulaire pour régime TT à fort pouvoir d'écoulement sur réseau de distribution) :
 - En sortie de courant alternatif de l'onduleur,
 - Au tableau de distribution de l'installation intérieure.

Principe de câblage "courant normal" / "courant photovoltaïque"

Architecture : connectée au tableau général BT



Application :

- Production photovoltaïque importante
- Destinée à l'autoconsommation avec ou sans revente du surplus de production PV
- Bâtiments récents ou ceux existants dont le tableau PV est en proximité du TGBT

Avantages/inconvénients :

- Architecture optimisée
- Maintenance simplifiée

5.5.1 TOITURE TERRASSE "PHOTOVOLTAÏQUE"

5.5.1.1 Arrêt d'urgence Photovoltaïque - Général (production)

La coupure d'urgence électrique "photovoltaïque - Général (production)" sera installée au RDC au niveau de l'accueil à proximité immédiate de l'arrêt d'urgence électrique "ELEC Général (consommation)" (à confirmer avec le bureau de contrôle).

5.5.1.2 Arrêt d'urgence Photovoltaïque - Toiture terrasse (production)

En complément, il sera prévu au niveau de l'accès en toiture terrasse, un arrêt d'urgence Photovoltaïque "toiture terrasse" en accès direct depuis l'escalier.

5.5.1.3 Protection AC

Le tableau de protection "AC" sera intégré dans le local spécifique intérieur (Local électrique TGBT).

Généralités

Le tableau électrique TGBT sera implanté dans le local spécifique, il sera de marque LEGRAND.

Ce coffret comprendra tous les équipements nécessaires (non limitatif) :

- Sectionneur en tête,
- Parafoudre,
- Protections terminales, etc.

Tableau Général Basse Tension Principal maison de l'apprentissage (TGBT)

Le titulaire du présent lot devra le complément des protections photovoltaïques spécifiques.

5.6 MISE A LA TERRE

L'ensemble des masses métalliques du châssis support du module photovoltaïque, le cadre du module photovoltaïque, l'onduleur et le parafoudre du coffret AC devront être reliés à la barrette principale de terre par un conducteur de section minimale de 6 mm².

5.7 SIGNALISATION

L'identification des composants de l'installation devra être réalisée au moyen d'étiquetage normalisé conformément à l'article 15 du guide UTE C 15-712-1 de juillet 2013.

- Étiquetage sur la partie AC au droit du disjoncteur de protection dans le TGBT,
- Étiquetage sur la partie AC au droit du tableau de protection,
- Étiquetage sur la partie DC au droit de la liaison entre le module et l'onduleur.

5.8 PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES (PSE 01)

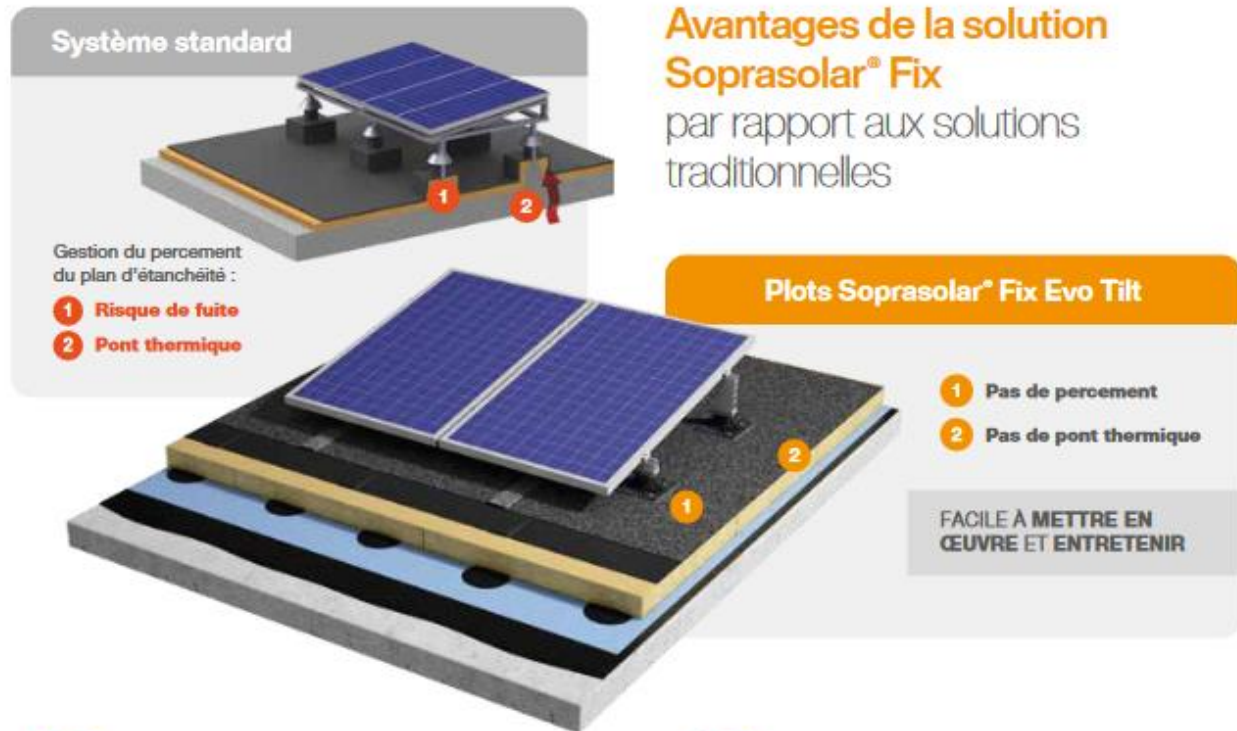
5.8.1 MODULE

Il sera prévu à la charge du présent lot, la fourniture et la pose de **27 panneaux photovoltaïques** de marque **TRINA SOLAR** du type **Vertex S 435WC (TSM-DE09R.08)** monocristallins verre "non cadrés" ayant un rendement plus élevé qu'un panneau standard. A ce stade, ceux-ci seront installés en mode "portait" avec fixation sur les grands côtés.

Dans le cas d'une modification des panneaux par l'entreprise, ceux-ci devront être impérativement intégrés dans la grille de vérification 21/G16/20-71_V4 associée à l'Avis technique 21/20-71_V4 du CSTB avec une Puissance totale équivalente (inclus les fiches produit « FDES ou PEP, la fiche PPE2 CERTISOLIS pour ENEDIS)



- La connexion et le câblage du champ photovoltaïque sont effectués uniquement par des électriciens qualifiés, confirmés et expérimentés dans ce domaine.



Garantie
**20
ANS**

SÉCURITÉ

- Package complet avec **20 ans de garantie** (Groupe **SOPREMA**).
- Pas de percement de l'étanchéité** : aucun risque de fuite lié aux relevés sur potelets ou dés bétons.
- Complexes d'étanchéité renforcés.**



RAPIDITÉ DE POSE

- Pas de lestage.**
- Répartition homogène** de la charge des panneaux.
- Procédés « **prêt à poser** ».
- Facilité** de calepinage.



LARGE DOMAINE D'EMPLOI

- Zone cyclonique** sur notes de calcul Soprasolar® Fix Evo uniquement.
- Mise en œuvre des modules **en portrait** ou **en paysage**.
- Inclinaison des modules à **0°, 2° ou 10°**.
- Modules **souples** ou **rigides**.
- Possibilité d'installer des **systèmes d'arrimage** (cas de pentes > 10 %).



ACCOMPAGNEMENT EXÉCUTION

- Un accompagnement personnalisé** pour chaque affaire.
- Objets BIM** paramétrables.
- Projets CCTP** adaptés à chaque projet.
- Pré-études** de calepinage.
- Assistance démarrage** chantier.

L'INSTALLATION DU COMPLEXE CONSISTE EN 3 OPÉRATIONS SIMPLES DE MISE EN ŒUVRE*

- Mise en œuvre d'un complexe d'étanchéité sous Avis Technique, de la gamme **SOPREMA**, conformément aux exigences du marché ;
- Mise en place des plots et des cache-plots, selon le plan d'implantation des modules réalisé par **SOPRASOLAR®**, par soudage du plastron sur le revêtement d'étanchéité sélectionné ;
- Fixation des modules par étriers.

*Se référer au CPP **Soprasolar® Fix Evo**.

MISE EN ŒUVRE PROCÉDÉ SOPRASOLAR® FIX EVO

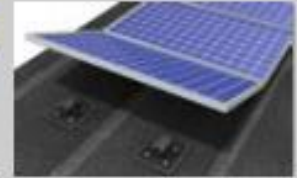
1- Mise en œuvre de l'étanchéité **SOPREMA** sous AT sur isolant de classe C ou supérieur.



2- Soudage en plein des plots à la flamme.



3- Pose des cache-plots sur les plots en extrémité d'une série de modules.



4- Pose des modules, des étriers et raccordement électrique à l'avancement.

5.9 CABLAGE ET DISTRIBUTION SPECIFIQUE PHOTOVOLTAÏQUE

Les clés d'une bonne installation photovoltaïque sont : sécurité, durée de vie, rentabilité.

En conséquence, pour optimiser le fonctionnement, les performances et l'entretien de ces installations, en plus des éléments habituels tels que les panneaux, les onduleurs, les structures, etc..., il est indispensable de bien choisir les systèmes de cheminement, de protection, et de fixation des câbles AC et DC.

Il convient de noter que ces installations se caractérisent notamment par :

- Une exposition aux U.V. aux intempéries et aux variations de température.
- Des tensions qui peuvent dépasser 1000V sur les liaisons DC.
- L'absence de protection différentielle sur les liaisons DC.
- La maintenance du générateur se fait, dans la majorité des cas, sous tension.

Les systèmes de cheminement, de protection et de fixation des câbles sont soumis aux conditions météorologiques et aux intempéries : pluie, grêle, humidité, vent, rayonnements U.V. Direct et indirect, températures de service estivales supérieures à la température ambiante, très basses températures hivernales.

Les installations solaires photovoltaïques en toiture étaient à l'origine majoritairement destinées à la revente d'électricité car elles bénéficiaient de tarifs de rachat attractifs. Avec l'augmentation des prix de l'électricité, les nouvelles installations sont de plus en plus destinées à l'autoconsommation, dans les secteurs agricoles, industriels, tertiaires et résidentiels.

L'utilisation des Chemins de câbles isolants Unex ou des Goulottes isolantes Unex est fortement recommandée pour :

- Améliorer la protection des personnes contre les risques de contact indirects.
- Réduire le risque d'apparition de courants de défauts et de mise en sécurité des onduleurs.
- Réduire le risque d'apparition d'arcs électriques et d'incendie.

Quel que soit le type de toiture, les cheminements de câbles se font en apparent. Il est donc nécessaire d'adopter le bon support en fonction du type de toiture.

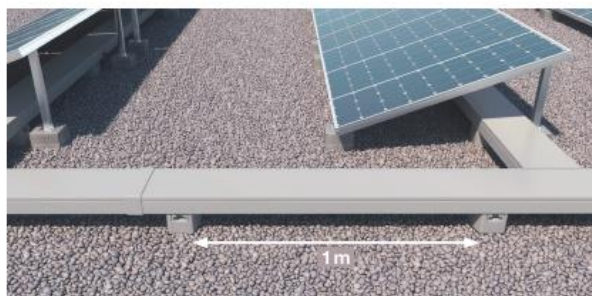
Toiture plate ou « toit terrasse »

Pour ce type de toit, et pour éviter de devoir percer, Unex propose 2 Supports lestés.

Il conviendra de choisir le support en fonction de la largeur du chemin de câbles ou de la goulotte. Ces 2 supports, dont la base est souple pour ne pas blesser les systèmes d'étanchéité, sont prêts à poser et ne nécessitent aucune fixation.

1. Distance entre supports :

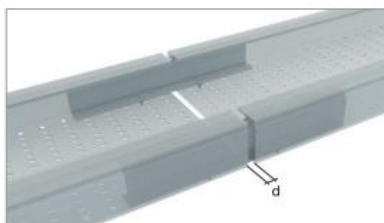
Pour des installations photovoltaïques, la distance entre les supports doit être au maximum de 1 mètre.



2. Dilatation :

Le système de **Chemins de câbles isolants 66 Unex** est conçu pour absorber les dilatations de sa matière première. La distance "d" de séparation entre les dalles et entre les couvercles des chemins de câbles varie en fonction de la différence entre la température d'installation et la température maximale à laquelle pourra être portée l'installation. Cette température, en plein soleil, pourra être supérieure à la température ambiante.

Séparation entre dalles et entre couvercles	
ΔT (°C)	d (mm)
20	5
30	7
40	9
50	11



5.10 ONDULEUR

5.10.1 GENERALITES

L'onduleur permet de transformer le courant produit par les modules photovoltaïques en courant alternatif 240 V (type ENEDIS). En outre, chaque appareil a pour fonction d'assurer la sécurité de l'équipement, côté panneaux et réseaux intérieurs, mais aussi côté réseau de distribution (fonction de découplage assurant de ne pas renvoyer de courant à un agent EDF ayant coupé le réseau "normal").

Chaque onduleur devant assurer la fonction de découplage devra faire l'objet d'un procès-verbal délivré par un laboratoire d'essai agréé mentionnant sa conformité aux dispositions ci-dessus (attention, la fourniture de la seule attestation de conformité CE ne garantit aucunement la conformité).

5.10.2 EQUIPEMENT

Les onduleurs de couplage au réseau seront de puissance parfaitement adaptée au système mis en œuvre. Ils seront raccordés par le présent lot, en amont des modules photovoltaïques et en aval sur le répartiteur de tête de l'armoire électrique.

Il devra être facilement accessible depuis la toiture terrasse et protéger des vents dominants (casquette de protection sur l'exposition Ouest).

L'appareil devra délivrer au réseau électrique un signal parfaitement sinusoïdal avec un très faible taux d'harmonique (< 4 %) et un rendement de l'ordre de 96 à 98 %. Il devra répondre parfaitement aux spécifications techniques demandées par EDF : 50 Hz + - 1 Hz et 230 V AC + 6 % ou - 10 %.

Les onduleurs de couplage au réseau seront de puissance parfaitement adaptée au système mis en œuvre, ils seront raccordés par le présent lot, en amont des modules photovoltaïques par connecteurs MC4 polarisé assurant l'étanchéité et l'anti-arrachement et en aval sur le répartiteur de tête de l'armoire électrique au coffret AC par un câble U1000 R2V.

L'ensemble du câblage en toiture devra être installé sur des chemins de câbles capotés répondant aux exigences des UV et IK avec signalétique PHOTOVOLTAÏQUE ➔ Marque UNEX



Il sera prévu pour la toiture terrasse photovoltaïque, 2 ONDULEURS de marque **SOLAR EDGE** du type **SE10K (Onduleur réseau triphasé 10kW)** ou équivalent avec protections DC intégrées, dédiés à la production des panneaux photovoltaïques avec une garantie constructeur de 20 ans.

De plus, toutes les normes d'électricité et de sécurité exigées dans le cadre des directives applicables de l'UE sont respectées, de telle sorte que les appareils sont dotés du symbole CE.



Three Phase Inverter

SE3K - SE10K

INVERTERS

Specifically designed to work with power optimizers

- Noise level suitable for residential environments – No external fan
- Superior efficiency (98%)
- Small, lightest in its class, and easy to install
- Built-in module-level monitoring
- Quick and easy inverter commissioning directly from a smartphone using the SolarEdge SetApp
- Internet connection through Ethernet or Wireless (Wi-Fi, ZigBee Gateway, Cellular)
- IP65 – Outdoor and indoor installation
- Fixed voltage inverter for longer strings
- Smart Energy Management control

solaredge.com

solaredge

Three Phase Inverter

SE3K-SE10K⁽¹⁾

	SE3K ⁽¹⁾	SE4K ⁽¹⁾	SE5K	SE6K ⁽¹⁾	SE7K	SE8K	SE9K	SE10K	UNITS
SE3K-SE10K ⁽¹⁾									
Applicable to inverters with part number									
SE3K-SE10K ⁽¹⁾									
OUTPUT									
Rated AC Power Output	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	VA
Maximum AC Power Output	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	VA
AC Output Voltage - Line to Line / Line to Neutral (Nominal)	380 / 220 - 400 / 230								Vac
AC Output Voltage - Line to Neutral Range	184 - 264.5								Vac
AC Frequency	50/60 ± 5								Hz
Maximum Continuous Output Current (per Phase)	5	6.5	8	10	11.5	13	14.5	16	A
Grids Supported - Three Phase	3 / N / PE (WYE with Neutral)								
Utility Monitoring, Islanding Protection, Configurable Power Factor, Country Configurable Thresholds	Yes								
INPUT									
Maximum DC Power (Module STC)	4050*	5400	6750	8100	9450	10800	12150	13500	W
Transformer-less, Ungrounded	Yes								
Maximum Input Voltage	950								Vdc
Nominal DC Input Voltage	750								Vdc
Maximum Input Current	5	7	8.5	10	12	13.5	15	16.5	Adc
Reverse Polarity Protection	Yes								
Ground-Fault Isolation Detection	700kΩ Sensitivity								
Maximum Inverter Efficiency	98								%
European Weighted Efficiency	96.7	97.3	97.3	97.3	97.4	97.6	97.5	97.6	%
Nighttime Power Consumption	≤ 2.5								W
ADDITIONAL FEATURES									
Supported Communication Interfaces ⁽²⁾	RS485, Ethernet, ZigBee (optional), Wi-Fi (requires antenna ⁽³⁾), Cellular (optional)								
Smart Energy Management	Export Limitation, Home Energy Management (Device Control)								
Inverter Commissioning	With the SetApp mobile application using built-in Wi-Fi access point for local connection								
STANDARD COMPLIANCE									
Safety	IEC 62103-1/2/3/4/5/6/7/8, IEC 62109								
Grid Connection Standard ⁽⁴⁾	VDE 0126-1-1, VDE-AR-N-4105, AS-4777, GB3 / GB3								
Electromagnetic Compatibility (EMC)	EN/IEC 61000-6-1, EN/IEC 61000-6-2, EN/IEC 61000-6-3, EN/IEC 61000-6-4, EN 55011, FCC Part 15, EN/IEC 61000-3-2, EN/IEC 61000-3-3, EN/IEC 61000-3-11, EN/IEC 61000-3-12								
RoHS	Yes								
INSTALLATION SPECIFICATIONS									
AC Output	Cable Gland - diameter 15-21								mm
DC Input	2 MC4 pairs								
Dimensions (HxWxD)	540 x 315 x 191								mm
Weight	16.4								kg
Operating Temperature Range	-40 to +40°								°C
Cooling	Internal Fan								
Noise	≤ 40								dB(A)
Protection Rating	IP65 - Outdoor and Indoor								
Mounting	Bracket Provided								

⁽¹⁾ For higher power models refer to <https://www.solaredge.com/sites/default/files/three-phase-inverter-extended-power-datasheet.pdf>
⁽²⁾ Available in some countries, refer to Certifications category in Downloads page: <http://www.solaredge.com/global/support/downloads>
⁽³⁾ RS-485 Ethernet is not required for connection of inverters to third party PV system optimizers
⁽⁴⁾ Maximum allowed DC power is 1700W with SE3K, 1840W with SE4K, 2280W with SE5K, 2720W with SE6K, 3160W with SE7K, 3600W with SE8K, 4040W with SE9K, 4480W with SE10K
⁽⁵⁾ Wi-Fi connectivity requires an external antenna, for more information refer to: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/wi-fi-zigbee-antenna-datasheet.pdf>
⁽⁶⁾ For all standards refer to Certifications category in Downloads page: <http://www.solaredge.com/global/support/downloads>
⁽⁷⁾ For power derating information refer to: <http://www.solaredge.com/sites/default/files/three-phase-inverter-derating-note.pdf>

© SolarEdge Technologies, Inc. All rights reserved. SOLAREDGE, the SolarEdge logo, OPTIMIZER BY SOLAREDGE are trademarks or registered trademarks of SolarEdge Technologies, Inc. All other trademarks mentioned herein are trademarks of their respective owners. Date: March 11, 2022 (20-00040-000) Subject to change without notice.

CE

5.11 AFFICHAGE DIDACTIQUE

Ce système permettra de montrer en temps réel les principales données du générateur, à travers un affichage à destination des utilisateurs des locaux, et plus généralement de tout le public et pouvant être installé soit à l'extérieur ou à l'intérieur du bâtiment (implantation à définir avec le maître d'ouvrage au démarrage du chantier).

Ces données seront du type (liste non exhaustive) :

- la production instantanée,
- le cumul d'énergie produite depuis la mise en service du générateur,
- les économies d'émission de CO2 assurées par le fonctionnement du générateur solaire.

Ce dispositif permet de communiquer de façon simple autour de l'installation et de l'engagement environnemental qu'il représente.

C'est également un vecteur puissant dans l'acceptation et l'appropriation de la technologie par les occupants eux-mêmes, grâce à une valorisation "intelligente" de leur cadre de vie.

Panneau Didactique :

L'écran didactique intérieur sera de marque **SOLARFOX** du type **série SF-100** de 32" (80cm), composé d'un téléviseur avec en face avant une représentation du synoptique de l'installation accompagné d'un texte pédagogique et du logo des partenaires de l'opération.

Celui-ci sera installé dans le Hall de la maison de l'apprentissage existante ou à défaut dans le hall d'accueil de l'établissement → **A confirmer au démarrage chantier.**



6 PSE 02 . PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PHOTOVOLTAÏQUE (SOUS AVIS CSTB) - R+1

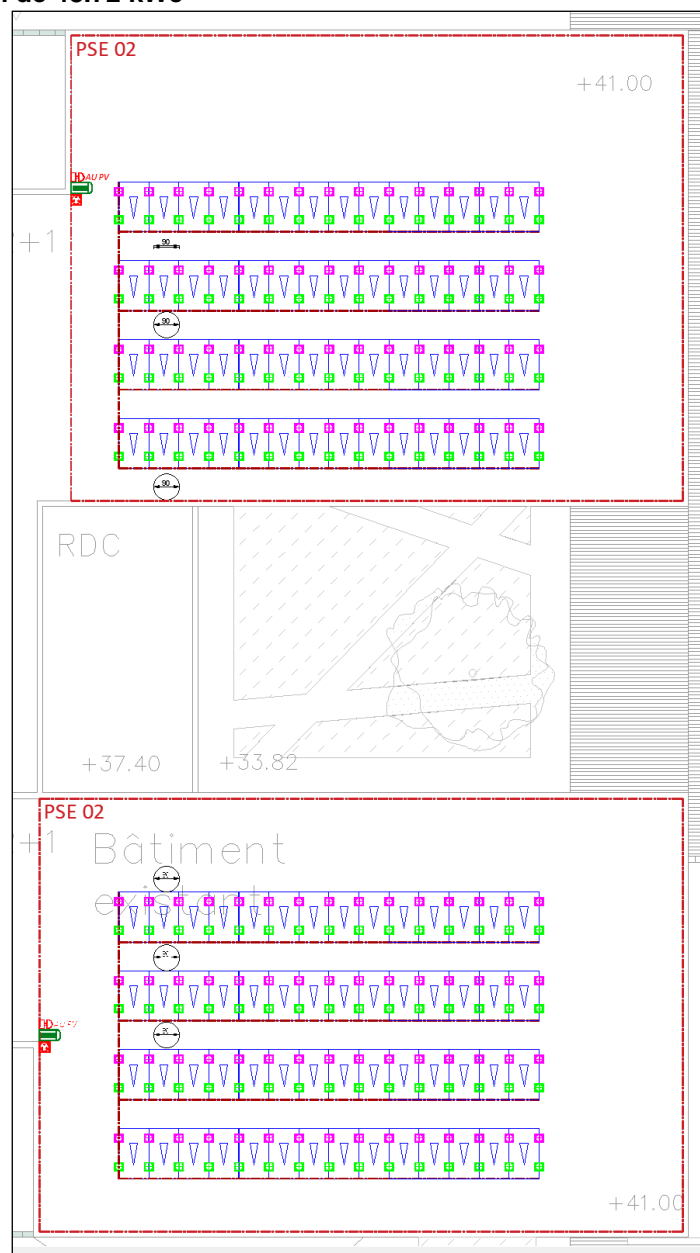
6.1 GENERALITES

Il sera prévu en PSE N°2 (Prestation Supplémentaire Eventuelle) la mise en œuvre d'une installation de panneaux photovoltaïques avec prescription équivalente que le PSE N°1.

Nous proposons en base, une solution PV « sous avis technique » composée de :

- 112 panneaux photovoltaïques de 435 Wc de marque TRINA SOLAR en mode paysage et une inclinaison de 5°,
- le procédé de fixation de marque SOPRASOLAR du type Fix Evo Tilt "béton" (sous avis technique avec une membrane d'étanchéité de marque SOPRASOLAR "hors lot" sans percement pour toiture terrasse).


Il est prévu une installation de 48.72 kWc



Les plots seront fournis par le lot photovoltaïque et posés par le lot étanchéité.

- La connexion et le câblage du champ photovoltaïque sont effectués uniquement par des électriciens qualifiés, confirmés et expérimentés dans ce domaine.

Système standard



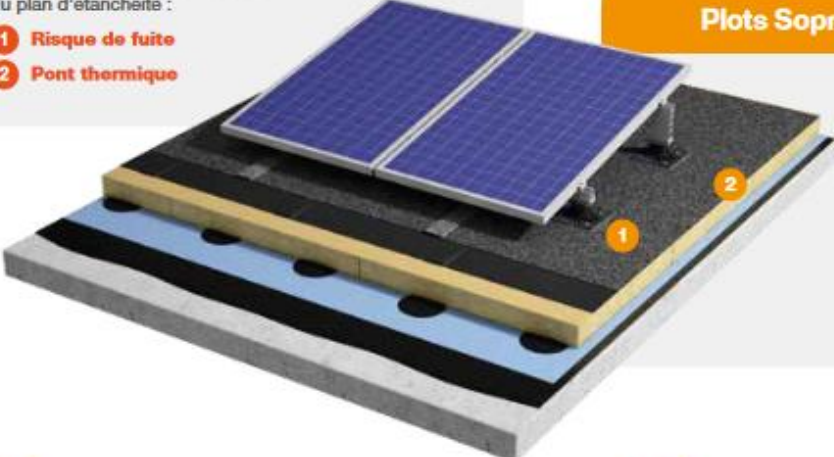
Gestion du percement du plan d'étanchéité :

- 1 Risque de fuite
- 2 Pont thermique

Avantages de la solution Soprasolar® Fix

par rapport aux solutions traditionnelles

Plots Soprasolar® Fix Evo Tilt



- 1 Pas de percement
- 2 Pas de pont thermique

FACILE À METTRE EN ŒUVRE ET ENTRETENIR



SÉCURITÉ

- Package complet avec **20 ans de garantie** (Groupe **SOPREMA**).
- Pas de percement de l'étanchéité** : aucun risque de fuite lié aux relevés sur potelets ou dés bétons.
- Complexes d'étanchéité renforcés**.



LARGE DOMAINE D'EMPLOI

- Zone cyclonique** sur notes de calcul Soprasolar® Rx Evo uniquement.
- Mise en œuvre des modules **en portrait ou en paysage**.
- Inclinaison des modules à **0°, 2° ou 10°**.
- Modules **souples ou rigides**.
- Possibilité d'installer des **systèmes d'arrimage** (cas de pentes > 10 %).



RAPIDITÉ DE POSE

- Pas de lestage**.
- Répartition homogène** de la charge des panneaux.
- Procédés « **prêt à poser** ».
- Facilité** de calepinage.



ACCOMPAGNEMENT EXÉCUTION

- Un accompagnement personnalisé** pour chaque affaire.
- Objets BIM** paramétrables.
- Projets CCTP** adaptés à chaque projet.
- Pré-études** de calepinage.
- Assistance démarrage chantier**.

L'INSTALLATION DU COMPLEXE CONSISTE EN 3 OPÉRATIONS SIMPLES DE MISE EN ŒUVRE*

- Mise en œuvre d'un complexe d'étanchéité sous Avis Technique, de la gamme **SOPREMA**, conformément aux exigences du marché ;
- Mise en place des plots et des cache-plots, selon le plan d'implantation des modules réalisé par **SOPRASOLAR***, par soudage du plastron sur le revêtement d'étanchéité sélectionné ;
- Fixation des modules par étriers.

*Se référer au CPP **Soprasolar® Fix Evo**.

MISE EN ŒUVRE PROCÉDÉ SOPRASOLAR® FIX EVO



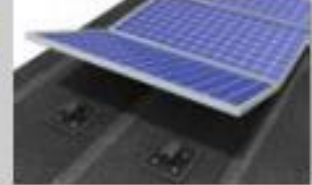
1- Mise en œuvre de l'étanchéité **SOPREMA** sous AT sur isolant de classe C ou supérieur.



2- Soudage en plein des plots à la flamme.



3- Pose des cache-plots sur les plots en extrémité d'une série de modules.



4- Pose des modules, des étriers et raccordement électrique à l'avancement.

6.2 DEMARCHES ADMINISTRATIVES

L'entrepreneur devra effectuer toutes les démarches nécessaires aux diverses autorisations technico-financières (en concertation avec les divers intervenants).

6.3 INFRASTRUCTURE POUR LE RACCORDEMENT DE LA PRODUCTION

6.3.1 LIAISON "PUISSANCE " DEPUIS LA PRODUCTION

Entre le coffret électrique AC et le TGBT de la maison de l'apprentissage, l'entreprise devra la fourniture et la pose de la liaison puissance en câble de la série RO2V. La section sera volontairement supérieure aux besoins afin de limiter les pertes en ligne avant le compteur d'énergie.

Le cheminement se fera :

- En terrasse sur chemin de câbles capoté spécifique de marque UNEX,
- En gaine technique verticale au niveau R+2 et R+1 avec marquage spécifique tous les mètres sur les parties visibles,
- En plénum des circulations du RDC jusqu'au local TGBT de la maison de l'apprentissage.

L'entreprise devra toutes les sujétions de percement et d'étanchéité avec reprise des finitions afin de générer un ensemble esthétique et fonctionnel.

6.4 CONTROLEUR DYNAMIQUE DE PUISSANCE

6.4.1 OPTIMISEUR DE PUISSANCE

Afin de garantir la meilleure production photovoltaïque de l'installation et par conséquent le point de puissance maximal individuel de chaque module, il sera prévu à la charge du présent lot la fourniture et la pose d'optimiseur de puissance SOLAR EDGE du type S500 ou S1000 (1 ou 2 modules) au plus près du panneau photovoltaïque.



■ Système d'onduleur optimisé DC



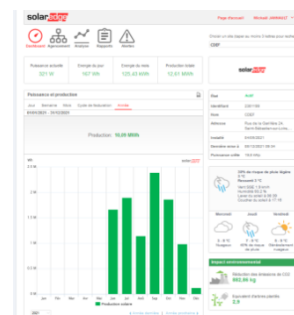
- Onduleur central simplifié
- Optimisation au niveau du module
- Solution évolutive qui s'adapte aux futurs besoins des clients

solar edge

Les optimiseurs de puissances permettront d'analyser la production et la consommation en temps réel de chaque panneau.

6.4.2 SUPERVISION

La production devra être accessible via une page WEB du type SUPERVISION - SOLAR EDGE.



6.4.3 OPTIMISATION DE L'AUTOCONSOMMATION

Suite à la demande du Maître d'Ouvrage d'optimiser l'autoconsommation photovoltaïque, le titulaire du présent lot devra associer au système d'heures pleines et heures creuses d'électricité, la possibilité de déclencher la marche forcée ou l'arrêt des ballons d'eau chaude électriques du bâtiment et les bornes de recharge IRVE, lorsque la production photovoltaïque est maximale, et que l'énergie produite est peu ou pas utilisée.

6.5 TABLEAU DE PROTECTION "AC"

La coupure d'urgence électrique "photovoltaïque" sera installée à proximité de la coupure général électricité de la maison de l'apprentissage.

Le tableau de protection "AC" sera situé au niveau de la toiture (Onduleur PV).

Généralités

Le tableau électrique TD PV sera implanté en toiture, il sera du type étanche (IP 65 - IK 10).

Ce coffret comprendra tous les équipements nécessaires (non limitatif) :

- Sectionneur en tête,
- Parafoudre,
- Protections terminales, etc.

Equipement

L'armoire électrique sera avec plastrons comprenant les platines de fixation des appareils. Le raccordement des disjoncteurs principaux se fera sur répartiteur Multiclip.

Le raccordement des disjoncteurs divisionnaires pourra se faire par peignes de raccordement isolés.

Les raccordements des circuits divisionnaires et des alimentations à cette armoire se feront sur un bornier constitué de bornes juxtaposées. Chaque borne sera identifiée par repère encliquetable qui correspondra au repère du fil qui y aboutit. Chaque circuit divisionnaire sera muni d'une borne de terre du même modèle de couleur vert - jaune. La liaison à la masse de chaque armoire se fera directement par serrage sur le rail support DIN des borniers.

Le câblage dans l'armoire se fera par fil souple unipolaire type H 07 VK de section appropriée.

Le raccordement à l'appareillage de chaque armoire se fera par embout de filerie. Ces fils seront placés en goulotte spéciale câblage, ou avec bracelets, guides fils et capot cache filerie. Chaque fil sera repéré à ses deux extrémités par bague de repérage. Tous les appareils installés sur les châssis et platines seront repérés par étiquette gravée précisant leur numéro et leur attribution.

L'armoire sera dimensionnée pour permettre une extension de 30 % sans modification de l'implantation des appareils et de la filerie. Les plans d'équipement et schémas de filerie plastifiés seront mis en place dans des pochettes porte-plans adhésives ou dans des pochettes rigides placées près de l'armoire électrique.

L'appareillage de protection divisionnaire sera modulaire bipolaire, tripolaire et tétrapolaire avec un pouvoir de coupure en rapport avec l'intensité de court-circuit requis à l'emplacement considéré.

Les protections des circuits terminaux seront réalisées par des mini-disjoncteurs.

L'appareillage de protection divisionnaire sera modulaire, type NF de chez HAGER ou équivalent.

Les interrupteurs et commutateurs de commande ainsi que les voyants seront de diamètre 22,2 mm (classe II) et mis en place sur la porte ou sur les plastrons.

L'armoire sera impérativement équipée d'une prise de courant 240 V + T modulaire (avec protection 30 mA).

- Les borniers de départs seront réalisés avec des bornes, type blocs de jonction vissés ou type autoserrantes pour les sections inférieures à 10 mm² et fixées sur profils DIN symétrique.
- Les borniers de répartition des phases et des neutres seront réalisés avec des bornes type bornier distribution ou type autoserrant.
- Les appareils de protection des circuits seront des disjoncteurs de calibres adaptés à la section des câbles distribués et à la puissance délivrée.
- Le câblage interne sera réalisé en fils souples HO7VK passés sous goulottes entre les divers organes de protection et les divers borniers.
- Les blindages des câbles seront reliés à la masse du tableau, sur 360 degrés, soit :
 - Par des presse-étoupes spéciaux,
 - Par des jonctions directes du blindage sur la barre répartition des terres.
- Les éventuels relais installés dans les tableaux techniques seront équipés d'une bobine 24 volts continu et d'une diode anti-retour.
- Régime TN.
- L'appareillage aura le pouvoir de coupure requis en fonction de l'ICC au niveau de l'installation → À justifier par le calcul en fonction des modalités de distribution.

Les portes des locaux et des placards contenant des armoires électriques seront repérées par un étiquetage triangulaire normalisé (lettrage à entériner en phase travaux pour accord préalable par tous les intervenants).

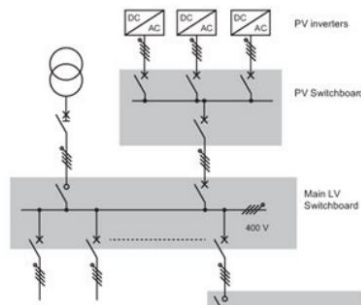
Chaque armoire sera également identifiée par un étiquetage précisant le repérage (nom de l'armoire) et ses spécificités éventuelles.

Schémas électriques

Dans le cadre de l'élaboration des plans d'exécution de chantier (PAC), l'entreprise devra établir les schémas électriques et les adresser aux divers intervenants pour avis jusqu'à "accord sur exécution". Les schémas devront respecter les prescriptions du présent CCTP et les normes applicables. Les schémas seront accompagnés des notes de calculs élaborés sur un logiciel agréé NFC 15-100.

Précaution contre la foudre et mise à la terre

- Parafoudre monophasé TT/TN type 2 débouchables SPN415R de chez HAGER ou équivalent.
- Il sera préconisé une interconnexion des masses par conducteur cuivre de 25 mm² afin de générer une mise à la terre unique.
- Le câblage des modules photovoltaïques n'est pas à relier à la terre.
- Prévoir de renforcer les liaisons entre les modules et l'onduleur.
- Limiter les surfaces offertes des boucles de câblage au rayonnement électromagnétique.
- Prévoir des parafoudres bipolaires avec contact auxiliaire (alarme technique) sur circuit alternatif entre phase et terre (type modulaire pour régime TT à fort pouvoir d'écoulement sur réseau de distribution) :
 - En sortie de courant alternatif de l'onduleur,
 - Au tableau de distribution de l'installation intérieure.

Principe de câblage "courant normal" / "courant photovoltaïque"**Architecture : connectée au tableau général BT****Application :**

- Production photovoltaïque importante
- Destinée à l'autoconsommation avec ou sans revente du surplus de production PV
- Bâtiments récents ou ceux existants dont le tableau PV est en proximité du TGBT

Avantages/inconvénients :

- Architecture optimisée
- Maintenance simplifiée

6.5.1 TOITURE TERRASSE "PHOTOVOLTAÏQUE"**6.5.1.1 Arrêt d'urgence Photovoltaïque - Général (production)**

La coupure d'urgence électrique "photovoltaïque - Général (production)" sera installée au RDC au niveau de l'accueil à proximité immédiate de l'arrêt d'urgence électrique "ELEC Général (consommation)" (à confirmer avec le bureau de contrôle).

6.5.1.2 Arrêt d'urgence Photovoltaïque - Toiture terrasse (production)

En complément, il sera prévu au niveau de l'accès en toiture terrasse, un arrêt d'urgence Photovoltaïque "toiture terrasse" en accès direct depuis l'escalier.

6.5.1.3 Protection AC**Le tableau de protection "AC" sera intégré dans le local spécifique intérieur (Local électrique TGBT).****Généralités**

Le tableau électrique TGBT sera implanté dans le local spécifique, il sera de marque LEGRAND.

Ce coffret comprendra tous les équipements nécessaires (non limitatif) :

- Sectionneur en tête,
- Parafoudre,
- Protections terminales, etc.

Tableau Général Basse Tension Principal maison de l'apprentissage (TGBT)

Le titulaire du présent lot devra le complément des protections photovoltaïques spécifiques.

6.6 MISE A LA TERRE

L'ensemble des masses métalliques du châssis support du module photovoltaïque, le cadre du module photovoltaïque, l'onduleur et le parafoudre du coffret AC devront être reliés à la barrette principale de terre par un conducteur de section minimale de 6 mm².

6.7 SIGNALISATION

L'identification des composants de l'installation devra être réalisée au moyen d'étiquetage normalisé conformément à l'article 15 du guide UTE C 15-712-1 de juillet 2013.

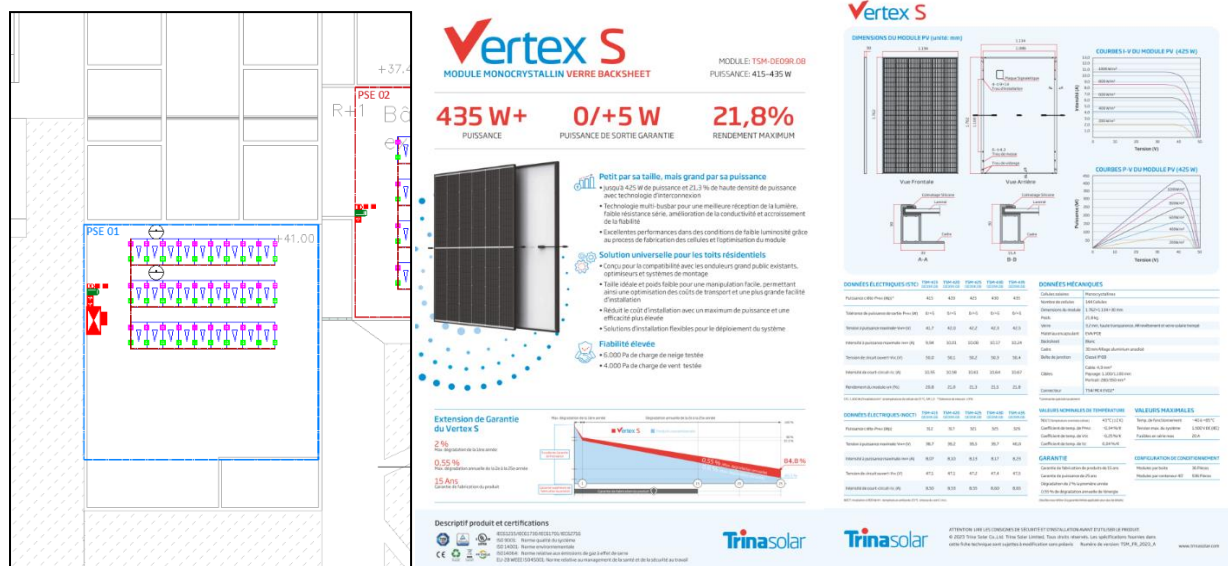
- Étiquetage sur la partie AC au droit du disjoncteur de protection dans le TGBT,
- Étiquetage sur la partie AC au droit du tableau de protection,
- Étiquetage sur la partie DC au droit de la liaison entre le module et l'onduleur.

6.8 PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES (PSE 02)

6.8.1 MODULE

Il sera prévu à la charge du présent lot, la fourniture et la pose de **112 panneaux photovoltaïques** de marque **TRINA SOLAR** du type **Vertex S 435WC (TSM-DE09R.08)** monocristallins verre "non cadrés" ayant un rendement plus élevé qu'un panneau standard. A ce stade, ceux-ci seront installés en mode "portait" avec fixation sur les grands côtés.

Dans le cas d'une modification des panneaux par l'entreprise, ceux-ci devront être impérativement intégrés dans la grille de vérification 21/G16/20-71_V4 associée à l'Avis technique 21/20-71_V4 du CSTB avec une Puissance totale équivalente (inclus les fiches produits « FDES ou PEP, la fiche PPE2 CERTISOLIS pour ENEDIS)



6.8.2 MISE EN ŒUVRE

Les panneaux seront installés sur la toiture terrasse via le système de fixation de marque **SOPRASOLAR** du type **SOPRASOLAR FIX EVO TILT "béton" (AVIS TECHNIQUE 21/20-71 V4 du CSTB)** sous réserve de la garantie décennale de l'étanchéité avec une pente de 10°.

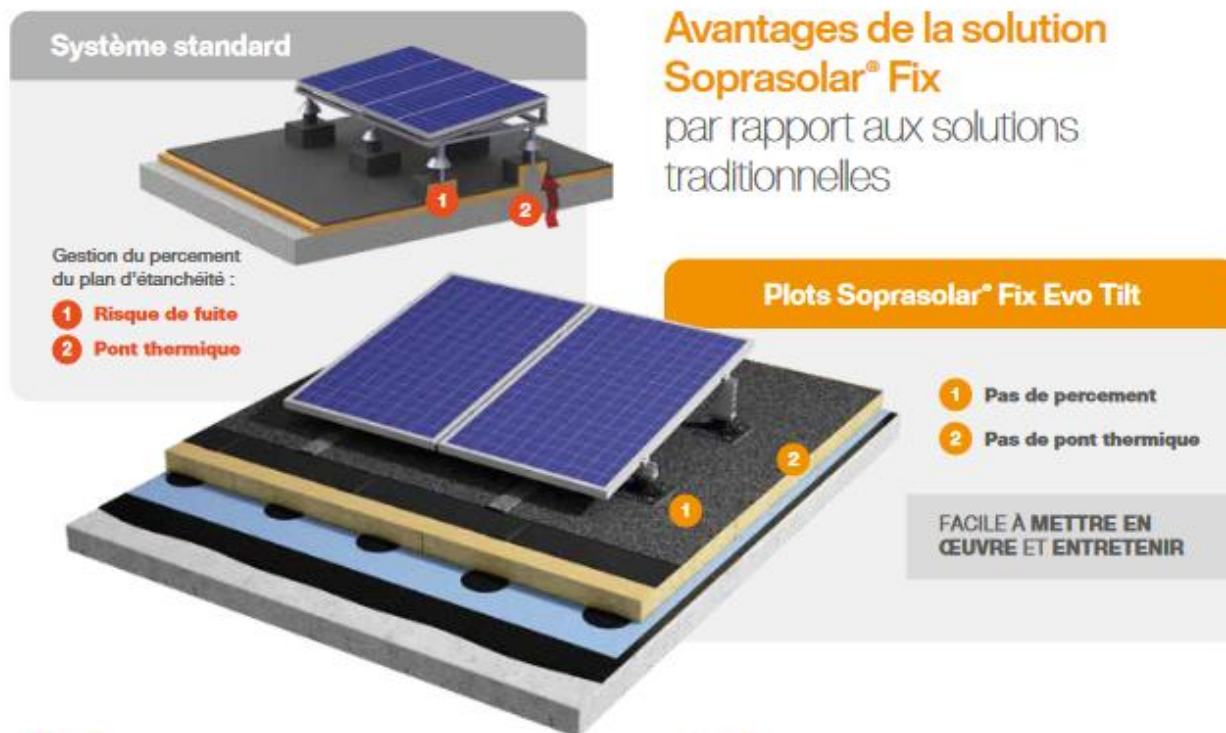


- Elle est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées ou agréées et obligatoirement formées aux techniques de pose du procédé **SOPRASOLAR Fix EVO TILT**, dans ses centres de formation. Cette formation a pour but d'adapter la technique de pose de chaque entreprise aux particularités intrinsèques de ce procédé.
- L'entreprise d'étanchéité veillera au respect des règles de mise en Œuvre concernant le stockage des matériaux, de leur mise en Œuvre ainsi que du trafic sur la toiture.

- o Plots SOPRASOLAR FIX EVO TILT,
- o Rails SOPRASOLAR FIX EVO TILT,
- o Speedclip,
- o Speedlock,
- o Étriers,
- o Modules.

Les plots seront fournis par le lot présent lot et posés par le lot étanchéité.

- La connexion et le câblage du champ photovoltaïque sont effectués uniquement par des électriciens qualifiés, confirmés et expérimentés dans ce domaine.



SÉCURITÉ

- Package complet avec **20 ans de garantie** (Groupe **SOPREMA**).
- **Pas de percement de l'étanchéité** ; aucun risque de fuite lié aux relevés sur potelets ou dés bétons.
- **Complexes d'étanchéité renforcés.**



RAPIDITÉ DE POSE

- Pas de lestage.
- Répartition homogène de la charge des panneaux.
- Procédés « **prêt à poser** ».
- Facilité de calepinage.



LARGE DOMAINE D'EMPLOI

- **Zone cyclonique** sur notes de calcul Soprasolar® Fix Evo uniquement.
- Mise en œuvre des modules **en portrait** ou **en paysage**.
- Inclinaison des modules à **0°, 2° ou 10°**.
- Modules **souples** ou **rigides**.
- Possibilité d'installer des **systèmes d'arrimage** (cas de pentes > 10 %).



ACCOMPAGNEMENT EXÉCUTION

- Un **accompagnement personnalisé** pour chaque affaire.
- Objets BIM paramétrables.
- Projets CCTP adaptés à chaque projet.
- **Pré-études** de calepinage.
- **Assistance démarrage** chantier.

L'INSTALLATION DU COMPLEXE CONSISTE EN 3 OPÉRATIONS SIMPLES DE MISE EN ŒUVRE*

- Mise en œuvre d'un complexe d'étanchéité sous Avis Technique, de la gamme **SOPREMA**, conformément aux exigences du marché ;
- Mise en place des plots et des cache-plots, selon le plan d'implantation des modules réalisé par **SOPRASOLAR®**, par soudage du plastron sur le revêtement d'étanchéité sélectionné ;
- Fixation des modules par étriers.

*Se référer au CPP **Soprasolar® Fix Evo**.

MISE EN ŒUVRE PROCÉDÉ SOPRASOLAR® FIX EVO

1- Mise en œuvre de l'étanchéité **SOPREMA** sous AT sur isolant de classe C ou supérieur.



2- Soudage en plein des plots à la flamme.



3- Pose des cache-plots sur les plots en extrémité d'une série de modules.



4- Pose des modules, des étriers et raccordement électrique à l'avancement.

6.9 CABLAGE ET DISTRIBUTION SPECIFIQUE PHOTOVOLTAÏQUE

Les clés d'une bonne installation photovoltaïque sont : sécurité, durée de vie, rentabilité.

En conséquence, pour optimiser le fonctionnement, les performances et l'entretien de ces installations, en plus des éléments habituels tels que les panneaux, les onduleurs, les structures, etc..., il est indispensable de bien choisir les systèmes de cheminement, de protection, et de fixation des câbles AC et DC.

Il convient de noter que ces installations se caractérisent notamment par :

- Une exposition aux U.V. aux intempéries et aux variations de température.
- Des tensions qui peuvent dépasser 1000V sur les liaisons DC.
- L'absence de protection différentielle sur les liaisons DC.
- La maintenance du générateur se fait, dans la majorité des cas, sous tension.

Les systèmes de cheminement, de protection et de fixation des câbles sont soumis aux conditions météorologiques et aux intempéries : pluie, grêle, humidité, vent, rayonnements U.V. Direct et indirect, températures de service estivales supérieures à la température ambiante, très basses températures hivernales.

Les installations solaires photovoltaïques en toiture étaient à l'origine majoritairement destinées à la revente d'électricité car elles bénéficiaient de tarifs de rachat attractifs. Avec l'augmentation des prix de l'électricité, les nouvelles installations sont de plus en plus destinées à l'autoconsommation, dans les secteurs agricoles, industriels, tertiaires et résidentiels.

L'utilisation des Chemins de câbles isolants Unex ou des Goulottes isolantes Unex est fortement recommandée pour :

- Améliorer la protection des personnes contre les risques de contact indirects.
- Réduire le risque d'apparition de courants de défauts et de mise en sécurité des onduleurs.
- Réduire le risque d'apparition d'arcs électriques et d'incendie.

Quel que soit le type de toiture, les cheminements de câbles se font en apparent. Il est donc nécessaire d'adopter le bon support en fonction du type de toiture.

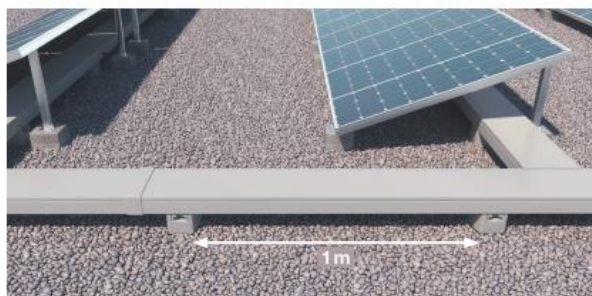
Toiture plate ou « toit terrasse »

Pour ce type de toit, et pour éviter de devoir percer, Unex propose 2 Supports lestés.

Il conviendra de choisir le support en fonction de la largeur du chemin de câbles ou de la goulotte. Ces 2 supports, dont la base est souple pour ne pas blesser les systèmes d'étanchéité, sont prêts à poser et ne nécessitent aucune fixation.

1. Distance entre supports :

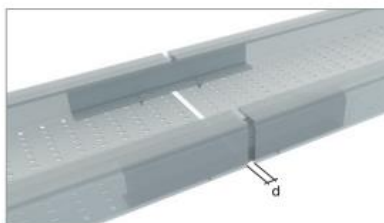
Pour des installations photovoltaïques, la distance entre les supports doit être au maximum de 1 mètre.



2. Dilatation :

Le système de **Chemins de câbles isolants 66 Unex** est conçu pour absorber les dilatations de sa matière première. La distance "d" de séparation entre les dalles et entre les couvercles des chemins de câbles varie en fonction de la différence entre la température d'installation et la température maximale à laquelle pourra être portée l'installation. Cette température, en plein soleil, pourra être supérieure à la température ambiante.

Séparation entre dalles et entre couvercles	
ΔT (°C)	d (mm)
20	5
30	7
40	9
50	11



6.10 ONDULEUR

6.10.1 GENERALITES

L'onduleur permet de transformer le courant produit par les modules photovoltaïques en courant alternatif 240 V (type ENEDIS). En outre, chaque appareil a pour fonction d'assurer la sécurité de l'équipement, côté panneaux et réseaux intérieurs, mais aussi côté réseau de distribution (fonction de découplage assurant de ne pas renvoyer de courant à un agent EDF ayant coupé le réseau "normal").

Chaque onduleur devant assurer la fonction de découplage devra faire l'objet d'un procès-verbal délivré par un laboratoire d'essai agréé mentionnant sa conformité aux dispositions ci-dessus (attention, la fourniture de la seule attestation de conformité CE ne garantit aucunement la conformité).

6.10.2 EQUIPEMENT

Les onduleurs de couplage au réseau seront de puissance parfaitement adaptée au système mis en œuvre. Ils seront raccordés par le présent lot, en amont des modules photovoltaïques et en aval sur le répartiteur de tête de l'armoire électrique.

Il devra être facilement accessible depuis la toiture terrasse et protéger des vents dominants (casquette de protection sur l'exposition Ouest).

L'appareil devra délivrer au réseau électrique un signal parfaitement sinusoïdal avec un très faible taux d'harmonique (< 4 %) et un rendement de l'ordre de 96 à 98 %. Il devra répondre parfaitement aux spécifications techniques demandées par EDF : 50 Hz + - 1 Hz et 230 V AC + 6 % ou - 10 %.

Les onduleurs de couplage au réseau seront de puissance parfaitement adaptée au système mis en œuvre, ils seront raccordés par le présent lot, en amont des modules photovoltaïques par connecteurs MC4 polarisé assurant l'étanchéité et l'anti-arrachement et en aval sur le répartiteur de tête de l'armoire électrique au coffret AC par un câble U1000 R2V.



L'ensemble du câblage en toiture devra être installé sur des chemins de câbles capotés répondant aux exigences des UV et IK avec signalétique PHOTOVOLTAÏQUE ➔ Marque UNEXE

Il sera prévu pour chaque toiture terrasse photovoltaïque, **2 ONDULEURS** de marque **SOLAR EDGE** du type **SE25K (Onduleur réseau triphasé 25kW)** ou équivalent avec protections DC intégrées, dédiés à la production des panneaux photovoltaïques avec une garantie constructeur de 20 ans.

De plus, toutes les normes d'électricité et de sécurité exigées dans le cadre des directives applicables de l'UE sont respectées, de telle sorte que les appareils sont dotés du symbole CE.



/ Onduleur triphasé SE25K / SE30K / SE33.3K

Applicable aux onduleurs ayant les numéros de référence suivants	SEXXX-RWXX0XXXX			
	SE25K	SE30K	SE33.3K	
SORTIE				
Puissance de sortie AC nominale	25 000	29 900	33 300	W
Puissance de sortie AC apparente maximale	25 000	29 900	33 300	Volts-ampères
Tension de sortie AC – Phase à phase / phase à neutre (nominale)	380 / 220 / 400 / 230			V AC
Tension de sortie AC – Phase phase à phase / phase à neutre	384 à 437 / 224 à 253 / 320 à 460 / 194 à 254,5			V AC
Fréquence AC	50/60 ± 5 %			Hz
Intensité continue de sortie maximale (par phase)	36,25	43,5	48,25	A/c
Raccordement au réseau de sortie AC	S W + P, 4 W + P, 4 W + P, 4 W + P			
Supervision de la consommation d'énergie, protection anti-îlotage, facteur de puissance configurable, seuils configurables par pays	Oui			
Détection harmonique totale	≤ 3			%
Régime de facteurs de puissance	± 0,9 à 1			
Injection de courant résiduel maximum (1)	100			mA
ENTRÉE				
Puissance DC maximale (module DC)	37 500	45 000	50 000	W
Sans transformateur, sans mise à la terre	Oui			
Tension d'entrée maximale DC + à DC-	1 000			V DC
Tension d'entrée nominale DC + à DC-	750			V DC
Intensité d'entrée maximale	36,25	43,5	48,25	A DC
Protection contre l'inversion de polarité	Oui			
Détection de défaut de mise à la terre	Sensibilité de 100 kΩ (2)			
Rendement maximal de l'onduleur	98,3			%
Rendement pondéré européen	98			%
Consommation électrique nocturne	≤ 4			W
FONCTIONNALITÉS SUPPLÉMENTAIRES				
Interfaces de communication prises en charge	2 x RS485, Ethernet, Wi-Fi (optionnel), cellulaire (en option)			
Gestion intelligente de l'énergie	Restriction à l'exportation			
Mise en service de l'onduleur	Sur l'application mobile SetApp en utilisant un point d'accès Wi-Fi intégré pour la connexion locale			
Protection contre les défauts d'arc	Intégrée, configurable par l'utilisateur (conformément à la norme UL1699B)			
Coupage rapide	En option (3) (automatique à la disconnection du réseau AC)			
Protection contre les surtensions RS485	En option			
Protection contre les surtensions DC	Type II, remplaçable sur site, intégrée			
Protection contre les surtensions AC	Type I, remplaçable sur site, optionnel			
UNITÉ DE SÉCURITÉ DC (EN OPTION)				
Disconnection bipolaire	1 000 V / 48,25A			
Fusibles DC	En option, 25A			
Conformité	VDE-C6-116-1			
CONFORMITÉ AUX NORMES				
Sécurité	CEI 62700, AS3000			
Normes de raccordement au réseau (4)	VDE-AR-N-4105, AS-4777, EN60438, CEI 621, VDE 0126-1-1, CEI 016, EN62549-1, EN50549-2, VDE-AR-N-4170, IEC 60364-4-41, IEC 60364-4-42, IEC 60364-4-43, IEC 60364-4-44, IEC 60364-4-45, IEC 60364-4-46, IEC 60364-4-47, IEC 60364-4-48, IEC 60364-4-49, IEC 60364-4-50, IEC 60364-4-51, IEC 60364-4-52, IEC 60364-4-53, IEC 60364-4-54, IEC 60364-4-55, IEC 60364-4-56, IEC 60364-4-57, IEC 60364-4-58, IEC 60364-4-59, IEC 60364-4-60, IEC 60364-4-61, IEC 60364-4-62, IEC 60364-4-63, IEC 60364-4-64, IEC 60364-4-65, IEC 60364-4-66, IEC 60364-4-67, IEC 60364-4-68, IEC 60364-4-69, IEC 60364-4-70, IEC 60364-4-71, IEC 60364-4-72, IEC 60364-4-73, IEC 60364-4-74, IEC 60364-4-75, IEC 60364-4-76, IEC 60364-4-77, IEC 60364-4-78, IEC 60364-4-79, IEC 60364-4-80, IEC 60364-4-81, IEC 60364-4-82, IEC 60364-4-83, IEC 60364-4-84, IEC 60364-4-85, IEC 60364-4-86, IEC 60364-4-87, IEC 60364-4-88, IEC 60364-4-89, IEC 60364-4-90, IEC 60364-4-91, IEC 60364-4-92, IEC 60364-4-93, IEC 60364-4-94, IEC 60364-4-95, IEC 60364-4-96, IEC 60364-4-97, IEC 60364-4-98, IEC 60364-4-99, IEC 60364-5-00			
Émissions	CEI 61000-6-2, CEI 61000-6-3, CEI 61000-3-11, CEI 61000-3-12			
RoHS	Oui			

(1) Si un différentiel externe est requis, la valeur de déclenchement doit être ≥ 100 mA.
(2) Lorsque la régénération locale s'active.
(3) La connectivité Wi-Fi nécessite la connexion d'un composant Wi-Fi supplémentaire, commande séparément. Pour plus d'informations, contactez votre commercial SolarEdge ou consultez <http://www.solar-edge.com/products/communication>.
(4) Onduleurs avec l'option "rapid shutdown". Équivalents.
(5) Pour connaître toutes les normes, reportez-vous à la catégorie Certifiés de la page "Téléchargement de notre site" : <https://www.solar-edge.com/fr/download/>.

6.11 AFFICHAGE DIDACTIQUE

Ce système permettra de montrer en temps réel les principales données du générateur, à travers un affichage à destination des utilisateurs des locaux, et plus généralement de tout le public pouvant être installée soit à l'extérieur ou à l'intérieur du bâtiment (implantation à définir avec le maître d'ouvrage au démarrage du chantier).

Ces données seront du type (liste non exhaustive) :

- la production instantanée,
- le cumul d'énergie produite depuis la mise en service du générateur,
- les économies d'émission de CO2 assurées par le fonctionnement de votre générateur solaire.

Ce dispositif permet de communiquer de façon simple autour de l'installation et de l'engagement environnemental qu'il représente.

C'est également un vecteur puissant dans l'acceptation et l'appropriation de la technologie par les occupants eux-mêmes, grâce à une valorisation "intelligente" de leur cadre de vie.

Panneau Didactique :

L'écran didactique intérieur sera de marque **SOLARFOX** du type **série SF-100** de 32" (80cm), composé d'un téléviseur avec en face avant une représentation du synoptique de l'installation accompagné d'un texte pédagogique et du logo des partenaires de l'opération.

Celui-ci sera installé dans le Hall de la maison de l'apprentissage existante ou à défaut dans le hall d'accueil de l'établissement → **A confirmer au démarrage chantier.**



7 PSE 10 . COMMANDE DE VENTILATION PAR INTERRUPTEUR

Il sera prévu en PSE 10, la commande de ventilation par interrupteur à la place des sondes CO2 dans les grandes salles.

L'entreprise devra inclure la fourniture d'un bouton de commande et la liaison jusqu'aux registres pour pilotage (deux registres par salles.)

Les boutons seront de type interrupteur à clé Mosaic à l'entrée des grandes salles.

Le nombre de bouton sera de 41.

8 PSE 11 . HOTTE LABORATOIRE PATISSERIE

Il sera prévu en PSE 11, la mise en œuvre de deux hottes dans le laboratoire pâtisserie.

L'entreprise devra inclure l'alimentation de chaque hotte par canalisation U1000 R02V 3G6 compris protection 2x25A – 30ma.

Chaque hotte sera asservie à la coupure ventilation.

Il sera prévu deux points GTC complémentaire liés à ces hottes.

9 PSE 12 . ALIMENTATION ELECTRIQUE VENTELLE ESPACE BIO CLIMATIQUE

Il sera prévu en PSE 12, l'alimentation électrique des ventelles atrium.

Les ventelles sont installées sur chaque façade de l'atrium.

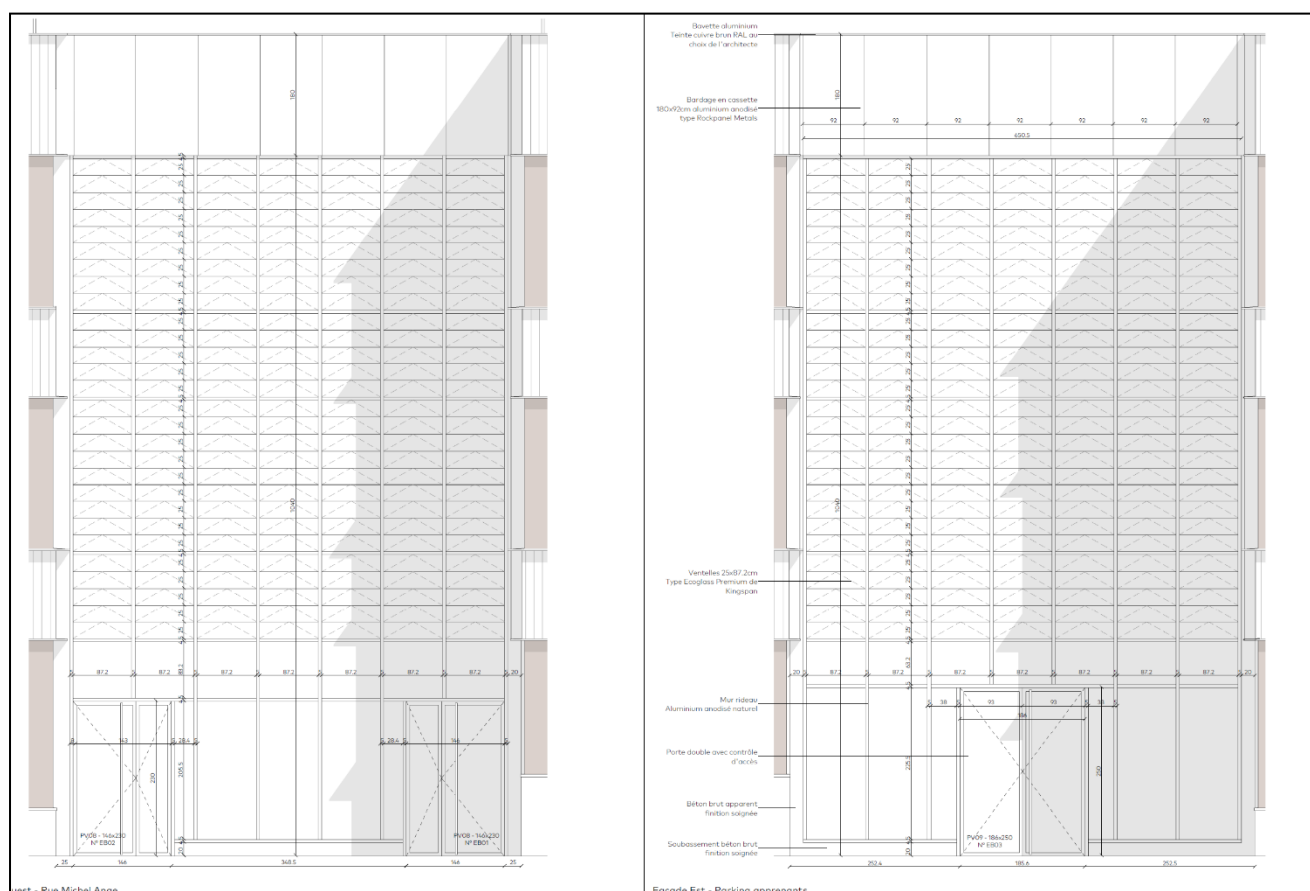
L'entreprise devra inclure l'alimentation de chaque ventelle par canalisation U1000 R02V 3G2.5 compris protection 2x16A – 30ma.

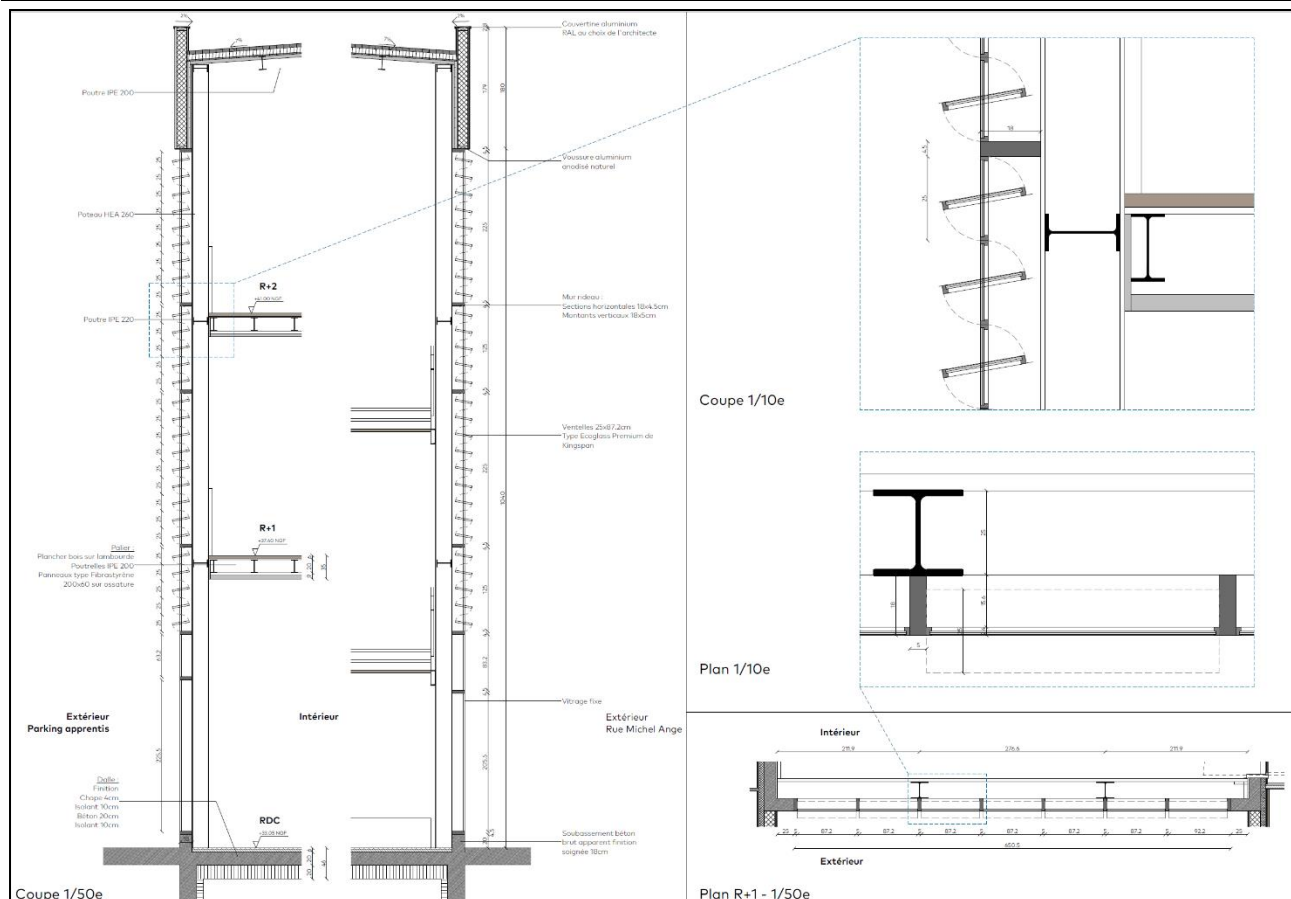
L'entreprise devra inclure le module de pilotage type DAC (dispositif adaptateur de commande).

L'entreprise devra inclure la commande d'ouverture de chaque ventelle et la liaison entre DAC et ventelle.

Ces canalisations chemineront sur conduit aluminium à la charge du présent lot de la même couleur et largeur que les épines de la façade.

Le système sera renvoyé sur la GTC.





Il sera prévu la fourniture et la pose d'un système de gestion automatique de fermeture/ouverture des ventelles de l'espace Bio climatique.

Le système sera de plus couplé à un capteur de pluie et de vent permettant la fermeture des ouvrants.

L'automate de régulation de la ventilation naturelle programmable, associé à des capteurs appropriés et des ouvrants motorisés et stores permettra de réguler la température ambiante et renouveler l'air intérieur.

Des capteurs de température et d'ensoleillement sont placés dans le bâtiment, d'autres capteurs, de température, de pluie et de vent sont placés à l'extérieur du bâtiment.

Les capteurs émettent en permanence des signaux numériques vers l'automate. En fonction des consignes de températures de confort enregistrées, l'automate compare les températures intérieures et extérieures, vérifie la présence de pluie ou de vent et, suivant la programmation calendaire, donne l'ordre d'ouvrir ou de fermer les châssis en façade.

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose d'un automate de ventilation programmable de type AVN (avec nombre de zone adapté).

Ce système, complètement autonome, pilotera directement les coffrets DAC et coffrets de commande de ventilation GVL.

Sa programmation permettra d'effectuer la ventilation automatique et purge en fonction des consignes de température de confort enregistrées, et de la présence de vent ou de pluie.

L'ouverture et la fermeture forcées temporisées par l'intermédiaire d'un interrupteur seront prévues pour les ouvrants.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge :

- Fourniture automate de ventilation AVN ou équivalent pour gestion ventelle,
- Fourniture sonde de température extérieure,
- Fourniture sonde de température intérieure,
- Fourniture capteur pluie et vent,
- Fourniture Sonde de mesure d'énergie solaire,
- Fourniture interrupteur de marche forcée ouvrant,
- l'ensemble des branchements et programmation des éléments,
- liaison câble entre les automates et les sondes,
- liaison câble entre les automates et les coffrets d'aération,
- liaison câble entre l'automate et les interrupteurs,
- alimentation 230V des automates,
- fourniture de potelet pour la fixation des capteurs.

L'entreprise devra inclure à sa charge la fourniture des boîtiers DAC, adaptés aux ouvrants du lot façade (exemple boîtier de marque Agora Sodesi type GVL 8304-K ou équivalent (se rapprocher du lot façade pour vérifier les besoins)).

L'ensemble des sujétions de mise en œuvre, de câblage, de passage des câbles de mise en service, de test et essai jusqu'à obtention des résultats est à la charge du présent lot.

10 PSE 13 . REMPLACEMENT DU PROJET SSI CATEGORIE B EN EXTENSION EXISTANT PAR SSI CATEGORIE A AVEC DETECTION DANS LES CIRCULATIONS ET LOCAUX A RISQUES (DEMANDE BC POUR SDIS)

MOINS VALUE CHAPITRE 3.4 – SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

10.1 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE (MAISON DE L'APPRENTISSAGE EXISTANTE)

Ce chapitre ne comprend que l'extension de la maison de l'apprentissage dans les zones suivantes :

- RDC – Extension zone laboratoire pâtisserie
- RDC – extension CDI

10.1.1 PRINCIPE GENERAL

La maison de l'apprentissage dispose d'un système de catégorie A, installé derrière l'accueil en 2023.



Dans le cadre du projet et sous réserve de validation de la commission de sécurité, il est prévu le principe suivant :

- Reprise des extensions de l'ERP existant sur la centrale existante (Laboratoire pâtisserie et extension zone CDI).

L'installation est réalisée comme suit :

L'installation est du type SDI adressable et CMSI adressable afin de simplifier la mise en œuvre et la surveillance. Chaque point de détection (automatique et/ou manuel) et chaque asservissement seront signalés clairement sur la façade de la centrale mère avec indication par un message clair et cohérent permettant une gestion aisée.

En complément du texte, l'écran couleur indiquera par un pictogramme, la nature de l'élément en alarme ou en défaut. Le SDI devra pouvoir gérer les déclencheurs manuels et les détecteurs automatiques d'incendie au moyen d'un équipement de Contrôle et de Signalisation.

Le CMSI devra pouvoir gérer les fonctions EVACUATION, COMPARTIMENTAGE et DESENFUMAGE au moyen :

- d'une **Unité de Gestion d'Alarme pilotant : l'alarme générale de la Maison de l'apprentissage.**
- d'une **Unité de Commande Manuelle Centralisée,**
- d'une **Unité de Signalisation.**

10.1.2 QUALIFICATION

L'entreprise disposera du personnel formé au niveau IV (au sens des normes NFS 61931 paragraphe 4.5) par le constructeur.

Ce dernier veillera à ce que les différents matériels constituant le SSI soient installés et mis en service dans le parfait respect des normes NFS61-930 à 61940 et 61970, des préconisations du constructeur et des spécifications du présent cahier des charges.

Il disposera d'une police d'assurance couvrant sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux. Les justifications correspondantes seront présentées avant toute conclusion du marché.

Dans le cas contraire, l'entreprise devra s'associer conjointement avec une entreprise :

- Dont le personnel chargé de la mise en service, des essais et des phases de réception est formé par le constructeur au niveau IV au sens de la NFS 61931 (paragraphe 4.5),
- Couvert quant à sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux,
- Assurant l'assistance technique.

10.1.3 GENERALITES

Le Système de Sécurité Incendie devra être conforme et réalisé suivant :

- L'arrêté du 2 février 1993 modifiant et complétant certains articles du règlement de sécurité du 25 juin 1980.
- L'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public (E.R.P.) et les dispositions particulières concernant le type d'établissement considéré, en particulier les articles des bâtiments du type W et R.
- Les articles MS et en particulier :
 - MS 58 sur les obligations de l'installateur et de l'exploitant, dont celles d'utiliser un matériel de détection incendie certifié revêtu de l'estampille attestant la conformité NF aux normes NF S 61-950 ou NF S 61-962.
 - MS 59 sur le Système de Mise en Sécurité Incendie (S.M.S.I.) et sur l'obligation d'utiliser un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.) de type A, certifié et revêtu de l'estampille attestant la conformité NF aux normes de la série NF S 61-930.
 - MS 66 sur les règles spécifiques applicables aux systèmes d'alarme de type 1, ainsi que l'article MS 61 définissant la diffusion de l'alarme.
 - MS 68 et MS 69 sur les obligations d'entretien, de vérification et sur les consignes d'exploitation.
- La norme NFS 32-001 sur la nature du son modulé d'évacuation.
- La Norme d'installation NFS 61970
- La norme NFS 61-936 sur les systèmes d'Equipements d'Alarme (E.A.).
- Les normes NFS 61-932, NF S 61-934 et NF S 61-935 sur le Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.) et les Unités de Signalisations (U.S.).
- Chaque Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) sera de catégorie A avec un Equipement d'Alarme (E.A.) de type 1.

L'installation du système de détection incendie respectera la norme NFS 61-970.

Le système de sécurité incendie devra permettre les fonctions suivantes :

- La détection automatique de débuts d'incendie,
- Le déclenchement manuel d'alarme en cas d'incendie,
- La mise en sécurité incendie de chaque ERP comportant différentes fonctions :
 - L'alarme générale,
 - La gestion des portes contrôlées en accès,
 - Le compartimentage, (Porte coupe-feu, clapet coupe-feu),
 - Le désenfumage, (Extracteur, volet de désenfumage, ouvrant), (à intégrer dans les fonctions de la centrale),
 - L'arrêt des équipements techniques (CTA et VMC),

10.1.4 PRINCIPE DE L'INSTALLATION

Les SSI sont définis sur la base des normes de définition, des normes d'installation, d'exploitation et de maintenance, ainsi que des normes de fabrication.

La catégorie du SSI est déterminée suivant les articles MS et les articles spécifiques à chaque type d'établissement.

La catégorie du SSI est déterminée suivant les articles GN10, MS61, MS62, MS63, MS66 et les articles spécifiques à chaque type d'établissement.

L'entreprise s'assurera de l'assistance d'un personnel formé au niveau IV par le constructeur du matériel incendie.

ERP N°1 : MAISON DE L'APPRENTISSAGE

Le site dispose d'un système de sécurité incendie existant :

- ➔ Equipement d'alarme du type 1 avec SSI de catégorie A :
 - La partie raccordement est implantée à proximité de l'accueil au rez-de-chaussée.
 - La partie visualisation et terminal d'exploitation principal (SDI + CMSI) est implantée à proximité de l'accueil au rez-de-chaussée.
 - Détection automatique dans :
 - **Local VDI (un détecteur).**
 - Déclencheur manuel aux issues et aux sorties d'étage.
 - Alarme générale et visuelle audible en tout point du bâtiment.
 - adjonction d'alarme visuelle dans les espaces communs des sanitaires communs des zones extensions
- prise en compte des asservissements :
 - Évacuation :
 - **Alarme générale avec zone d'alarme pour la maison de l'apprentissage.**
 - **Libération des issues de secours contrôlées.**
 - Compartimentage :
 - **Fermeture automatique des blocs portes maintenus ouverts,**
 - **Fermeture des clapets coupe-feu en limite de ZC,**

- Désenfumage mécanique des circulations :
 - **Entrée d'air (Ouvrant de façade et volet sur conduit),**
 - **Extraction des fumées (Clapet tunnel et volet sur conduit),**
 - **Extracteur de désenfumage et coffret de relaiage,**
 - **Coupure ventilation.**

10.1.5 EQUIPEMENT CENTRAL

10.1.5.1 SDI/CMSI

L'équipement de contrôle et de signalisation est existant, il est de marque **ASD type HEPHAIS 1024**.

Dans le cadre du projet, il sera prévu :

- **la mise en œuvre de facette complémentaire pour la reprise des ZC et ZF,**
- **la fourniture de carte complémentaire pour la reprise des points de détection de l'extension de la maison de l'apprentissage.**
- **La fourniture de carte complémentaire pour la gestion des asservissements de la maison de l'apprentissage.**

Il sera également prévu la mise en place d'AES complémentaire pour la reprise des extensions et les coffrets complémentaires suivant étude fabricant.

10.1.6 BUS OU BOUCLES DE DETECTION AUTOMATIQUE

Il sera exigé des isolateurs points / points (entre chaque déclencheur manuel).

Tous les bris de glace de la même zone seront raccordés sur la même boucle. D'après leur adresse, chaque déclencheur en fonction du local où il est implanté entraînera un asservissement en fonction de sa localisation.

Les niveaux, équipés de bus ou boucles, seront divisés en plusieurs secteurs géographiques en fonction des contraintes de risques, de secteurs de désenfumage et également en fonction du nombre de points d'analyse maximum imposés par la norme NFS 61.962.

Mais, en tout état de cause, le nombre de secteurs géographiques sera au moins équivalent au plus grand nombre de subdivisions élémentaires (qu'il s'agisse de compartiments coupe-feu ou secteurs de désenfumage ou locaux à risques).

L'ensemble des bus de détections seront câblés en câble de type CR1.

10.1.7 DETECTION

- Déclencheurs manuels d'alarme incendie type DMA05F de marque ASD

Il sera installé un déclencheur manuel encastré près de chaque issue au rez-de-chaussée et à proximité des escaliers pour les autres niveaux (chaque sortie d'étage).

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

Ils ne devront en aucun cas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celle-ci est maintenue ouverte. Ils seront équipés d'un boîtier en tôle rouge, comporteront la mention "ALARME INCENDIE", seront du type à membrane déformable et pourvus d'un capot aisément relevable et translucide.

Leur hauteur d'implantation sera préconisée à H = 1,30 m du sol et se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge avec Led rouge pour indicateur d'action, de type à membrane déformable. Les D.M. seront munis d'un dispositif de test accessible en face avant.



10.1.8 ALARME GENERALE (AG) TYPE ASD AVS2000SIP

L'extension de la maison de l'apprentissage sera pourvu d'une alarme générale constituée comme suit :

- par la diffusion sonore et visuelle des reports repartis dans certains locaux,
- par la diffusion émanant des avertisseurs d'alarme générale répartis dans les circulations et alimentés en liaison CR1 depuis le CMSI (local technique VTP et module déporté) → Ligne de diffuseurs sonores de l'UGA.



Afin d'assurer la signalisation de l'évacuation, il sera prévu des avertisseurs sonores avec indicateur lumineux de 90 DB de marque ASD

Les avertisseurs doivent être mis hors de portée par éloignement (>2,25 m) ou par interposition d'un obstacle, ils seront alimentés en câble de la série CR1.

Les implantations seront impérativement à entériner sur site afin de s'assurer de la couverture globale de chaque ERP

NOTA IMPORTANT : L'audibilité devra être en tout point dans l'ensemble de L'ERP.

10.1.9 DISPOSITIF LUMINEUX SEUL TYPE ASD – DFD 2000.

L'article MS64 alinéa 3 précise "Un signal sonore doit être complété par un dispositif destiné à rendre l'alarme perceptible en tenant compte de la spécificité des locaux et des différentes situations de handicap des personnes amenées à les fréquenter isolément".

En complément à la couverture des alarmes générales, il sera donc nécessaire d'adjoindre la seule fonction "Dispositif lumineux" dans les locaux suivants :

- Vestiaires
- Sanitaires



10.1.10 TABLEAU REPETITEUR D'EXPLOITATION ALPHANUMERIQUES

Sans Modification

10.1.11 MODULE DEPORTE

La répartition des modules déportés sera à entériner avec le constructeur en fonction des modalités de câblage retenues, cette technologie doit être compatible avec le CMSI existant.

Les éléments déportés adressable seront physiquement reliés au matériel central par l'intermédiaire d'une voie de transmission rebouclée. Chaque voie de transmission peut accueillir jusqu'à 128 adresses. Les éléments déportés sont alimentés par la voie de transmission rebouclée, une alimentation spécifique est nécessaire pour l'énergie de télécommande.

Les éléments déportés permettent la télécommande de lignes de mise en sécurité équipés de DAS indifféremment au standard 24 ou 48 V. et permettent de maîtriser les commandes de tout type : émission, rupture, contact sec, reprise d'information, etc....

Dans le cadre du projet, ils seront de marque ASD 4 voies → Quantité suivant prescriptions du constructeur et architecture de câblage.

Les modules déportés seront alimentés :

- en énergie depuis les AES via une voie d'alimentation redondante type câbles CR1 2 x 1,5 mm² à 6 mm² suivant les longueurs,
- en communication par 1 bus CR1 1 paire 9/10^{ème} avec écran (+ traitement défaut secteur et défaut batterie AES).

LES MODULES SERONT INSTALLES IMPERATIVEMENT DANS LE VTP SSI EXISTANT.

10.1.12 AES "ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE SECURITE"

L'alimentation secourue AES permet de fournir l'énergie de télécommande aux dispositifs de commandes terminaux (DCT) et à tous les éléments constitutifs d'un SMSI (DAS à rupture ou émission, diffuseurs sonores, etc...). Le dimensionnement des AES (en Ampère/heure) incombera au constructeur en fonction des équipements réellement mis en place au cours du chantier en fonction des critères suivants :

- Autonomie en veille.
- Autonomie en alarme.
- Du courant absorbé par l'installation à l'état de veille.
- Du courant absorbé par l'installation à l'état d'alarme.

Les alimentations seront livrées soit en coffret, soit intégrables dans les tableaux SDI et CMSI, elles devront répondre à la norme NFS 61.940.

La tension sera généralisée à l'identique (24 ou 48V) pour l'ensemble des deux ERP.

Il sera prévu pour chaque SSI au rez-de-chaussée un ou plusieurs coffrets AES 48V et/ou 24V alimentant les équipements d'asservissements du SDI et CMSI, avec une voie d'alimentation redondante par deux câbles R2V 2x1,5 mm² et deux câbles SYT 1P0,9 mm² écrantés pour les défauts secteur et batterie AES.

10.1.13 AEM "ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE MAINTIEN"

Une AEM sera nécessaire, dans chaque ERP pour les alimentations des issues de secours contrôlées → Prévoir concertation avec les entreprises concernées pour le dimensionnement.

→ Cette alimentation sera mise en œuvre en VTP.

Ces alimentations électriques de Maintien permettront l'alimentation et le secours en énergie de l'ensemble des portes sous contrôle d'accès et d'issues de secours.

Ces alimentations devront être calculées pour avoir une autonomie de 24 H, et devront impérativement avoir les caractéristiques suivantes :

- 48 Volts
- 8 Ampères.

10.1.14 CANALISATIONS ELECTRIQUES

Les chemins de câbles, fourreaux, conduits, moulures et goulottes posées par le présent lot seront strictement réservés aux câbles et canalisations TBT.

En aucun cas un même chemin de câbles ou une même canalisation ne pourra être utilisée pour des circuits électriques de nature différente ("TBT et "distribution BT ÉLECTRICITÉ").

En parcours parallèle avec toute autre canalisation, l'entrepreneur devra prévoir une interdistance minimale suffisante et toute disposition nécessaire pour garantir le parfait fonctionnement des installations.

Les canaux entre l'unité centrale et les points à surveiller sont entièrement auto-surveillés et secourus. Ils s'effectuent en câbles téléphoniques SYT 1 de section 9/10^{èmes} non-propagateurs de la flamme avec écran anti-induction. Un soin particulier sera apporté à l'installation de manière à ne pas perturber la transmission digitale.

Liaison bus, boucles de détection (automatique et manuelle) : Câble rebouclé SYT1 1 paire 9/10^{ème} avec écran + bus d'interconnexion 4 paires 9/10^{ème} avec écran (câble C2 ou CR1 hors domaine de surveillance).

Liaison de détecteur à indicateur d'action : conducteur de la série SYT 1, 1 paire 9/10^{èmes} avec écran et repérage.

Les lignes de télécommande par émission de courant doivent être réalisées soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070), soit en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C1 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la zone de mise en sécurité (ZS.) correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent.

Les lignes de télécommande par rupture de courant doivent être réalisées, au minimum, en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070).

Les lignes de télécommande par émission de courant doivent être réalisées soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070), soit en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C1 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la zone de mise en sécurité (ZS.) correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent.

Les lignes de contrôle ne doivent avoir aucune liaison galvanique entre elles avec les lignes de télécommande et avec tout autre circuit ; elles peuvent cependant emprunter les mêmes câbles que les lignes de télécommande.

Les lignes de contrôle doivent être réalisées, soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070), soit en câble de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C2 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la Zone de Mise en Sécurité (ZS. Correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent).

Dans le cas des lignes réalisées en câbles de catégorie CR1, les dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF C 20-445, la température du fil incandescent étant de 960°C et le temps d'extinction des flammes après retrait du fil incandescent étant au plus de 5 s.

10.1.15 TERMINOLOGIE DES ZONES

SUIVANT CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL DU SSI.

Il sera prévu pour l'extension de la maison de l'apprentissage la création d'une zone d'alarme spécifique.

ZONE D'ALARME

Une zone d'alarme pour la maison de l'apprentissage Existante → **ZA1 (Existante).**

ZONE DE COMPARTIMENTAGE

Une zone de compartimentage pour la maison de l'apprentissage Existante → **ZC1 (Existante).**

ZONE DE DESENFUMAGE MECANIQUE → ASSERVIE S.S.I.

8 Zones de désenfumage existantes pour la maison de l'apprentissage.

ZONE DE DESENFUMAGE NATUREL → ASSERVIE S.S.I.

→ **Sans Objet**

10.1.16 ASSERVISSEMENT

Porte coupe-feu

Pour l'exploitation du service, certaines portes de circulation seront maintenues ouvertes par des dispositifs électromagnétiques (ventouses ou bandeaux) avec ferme porte. En cas de détection incendie, la fermeture automatique de toutes les portes de la zone sinistrée s'obtient par coupure de l'alimentation depuis la centrale qui met hors tension l'électro-aimant et qui libère la porte. L'entrepreneur prévoira donc la fourniture et la mise en place des lignes sur lesquelles sera coupé le transport de l'énergie en cas d'incendie (liaison d'alimentation à rupture).

Les portes des locaux à risques suivant plan seront elles aussi asservies au SSI.

Toutes les portes en limite de zone de compartimentage seront pourvues de contact de position (sécurité).

Les circuits d'alimentation seront de la série U1000 R2V et la signalisation en câble CR1 2x 1,5 mm².

NOTA : Il sera mis en œuvre sur chaque PCF un bouton poussoir de déverrouillage assurant la fermeture de la porte. Ce bouton sera équivalent à l'appareillage installé dans les circulations ou dans les locaux - Non dessiné sur le plan

Localisation : l'ensemble des portes DAS de l'extension de la maison de l'apprentissage

Listing :

- PCF 19 RDC zone pâtisserie.
- PCF 20 RDC extension CDI.
- PCF 05 – N1 – Sas N1 vers ERP NEUF
- PCF 06 – N1 – SAS N1 vers ERP NEUF
- PCF 12 – N1 – Sas N2 vers ERP NEUF
- PCF 13 – N1 – Sas N2 vers ERP NEUF

NOTA IMPORTANT : LES PORTES PCF 05, PCF 06, PCF 12 et PCF 13 seront pilotées depuis les deux SSI

10.1.16.1 Clapets coupe-feu (NO) → Fonction COMPARTIMENTAGE

Seuls les clapets coupe-feu en limite de ZC ont pour obligation d'être asservis au SMSI, les autres sont à déclenchement local par fusible 70°C non asservis au SSI.

Ils seront prévus aux sorties des locaux à risques et aux traversées des recoupements.

Les clapets coupe-feu seront raccordés au CMSI par une liaison CR1 2 x 1,5 mm² (alimentation) sur la base d'un circuit par zone de compartimentage. La commande sera du type à impulsion avec signalisation de la position sur le CMSI (position d'attente et de sécurité en synthèse).

Il sera exigé au lot "chauffage ventilation" des clapets avec contact de position "sécurité" afin de permettre un traitement de la signalisation spécifique liée à la sécurité incendie.

Ensemble des clapets suivant listing SSI.

10.1.16.2 Arrêt technique (Ensemble des bâtiments)

Sur détection de l'alarme incendie ou sur action de la coupure générale, tous les groupes de ventilation / climatisation / traitement d'air, etc... non réputés permanents devront être désalimentés.

L'entrepreneur prévoira donc la fourniture et la mise en place des lignes sur lesquelles sera maintenue une tension continue. La disposition de cette tension provoquera l'arrêt de ces équipements (pilotage des auxiliaires de déclenchement mis en œuvre sur les dispositifs de protection) → Prévoir coordination et optimisation des interventions (fonction similaire à la coupure d'urgence VENTILATION).

Il sera opportun de générer une fonction par ZF (suivant possibilité).

10.1.16.3 Issue de secours

Le bâtiment sera équipé de portes sous contrôle d'accès qui seront déverrouillées depuis le système de sécurité incendie.

- Mise en œuvre d'un DM coté sortie
- Mise en œuvre d'un dispositif de verrouillage électromagnétique conforme à la norme 61 937, type DAS 48V (à la charge du lot menuiserie).
- Raccordement sur installation SSI.
- Mise en œuvre de deux boutons poussoir de chaque côté des portes.

Les portes concernées sont décrites au chapitre contrôle d'accès.

10.1.17 CANALISATIONS ELECTRIQUES → SUIVANT NFS 61 -970 (JUILLET 07) ET NFS 61-932 (DECEMBRE 08)

Les lignes de télécommande par émission de courant doivent être réalisées soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070), soit en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C1 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la zone de mise en sécurité (ZS.) correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent.

Les lignes de télécommande par rupture de courant doivent être réalisées, au minimum, en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070).

Les lignes de contrôle ne doivent avoir aucune liaison galvanique entre elles avec les lignes de télécommande et avec tout autre circuit ; elles peuvent cependant emprunter les mêmes câbles que les lignes de télécommande.

Les lignes de contrôle doivent être réalisées, soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070), soit en câble de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C2 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la Zone de Mise en Sécurité (ZS. correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent).

Dans le cas des lignes réalisées en câbles de catégorie CR1, les dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF C 20-445, la température du fil incandescent étant de 960°C et le temps d'extinction des flammes après retrait du fil incandescent étant au plus de 5 s.

Les liaisons entre éléments constituant le système de mise en sécurité incendie seront assurées par des câbles répondant aux exigences suivantes :

- c) la section des conducteurs et la longueur maximale de la boucle ou de la ligne seront telles que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale. Dans tous les cas, la section ne sera pas inférieure à 1,5mm² pour les câbles mono conducteurs et 1 mm² pour les câbles multiconducteurs.
- d) les câbles utilisés seront de :
 - Catégorie C2 (non propagateur de la flamme) genre SYS 1, H 07 RNF, A 05 VVU, U 1000 R 2 V, etc... pour ceux constituant des lignes ou portions de lignes répondant à un des critères suivant :
 - (4) Passage en cheminement technique protégé (gaine, caniveau ou vide coupe-feu),
 - (5) Câblage de dispositifs actionnés de sécurité commandés par manque de tension (sécurité positive): ventouses, diffuseurs autonomes d'alarme sonore par exemple,
 - (6) Dès pénétration dans la zone mise en sécurité par les dispositifs actionnés de sécurité commandés-contrôlés par la ligne considérée (dispositifs de désenfumage par exemple, et par extension diffuseurs sonores non autonomes),
 - Catégorie CR1, genre PYROLION ou équivalent, dans tous les autres cas, notamment en cas de commande par émission de courant.

10.1.18 DOSSIER D'IDENTIFICATION SSI

En collaboration avec les divers intervenants et sous la conduite du coordinateur SSI, il sera réalisé la mise à jour du dossier d'identification du SSI à conserver à terme à proximité de chaque centrale incendie.

Les procès-verbaux à fournir devront, à terme, être systématiquement joints avec les bons de livraison ou de commande spécifique à l'opération. Ils devront être en cours de validité.

Les procès-verbaux de DAS et de DAC doivent correspondre :

- à l'ensemble des constituants (ex : porte + système électromagnétique + contact) et aux spécificités de mise en œuvre,
- aux normes AFNOR SSI : NFS 63-937 et 61-938,
- au droit d'usage de l'estampille NF.

Les procès-verbaux sont complémentaires à ceux demandés par le bureau de contrôle et sont à joindre conjointement excepté s'il est aisé de les dissocier.

Un DAS est un dispositif commandé, qui par changement d'état, participe directement et localement à la mise en sécurité des personnes dans un bâtiment ou un établissement.

Le dossier SSI devra comprendre les documents établis aux diverses phases (Conception, exécution et réception).

L'entreprise devra fournir les documents suivants (non limitatif) :

- les plans de câblage du SDI avec détail des raccordements et implantations,
- justificatif du choix des détecteurs (Analyse du risque) via le constructeur,
- Synoptique général d'interconnexion jusqu'aux dispositifs de raccordement des installations techniques concernées et de schémas de principe de câblage des différents matériels utilisés,
- les plans de câblage du CMSI avec détail des raccordements et implantations,
- les plans de filerie (asservissements, etc.),
- la matrice de corrélation automatique et manuelle,
- les PV de contrôle et de mise en service de tous les équipements,
- le listing et le résultat des essais (perche, fumigène, foyer test),
- le détail des borniers SDI et CMSI,
- les synoptiques SDI et CMSI (SMSI),
- le certificat du constructeur et/ou de l'entreprise,
- le certificat NF des équipements et associativité,
- les PV de tous les équipements,
- le synoptique général de conception de l'installation,
- les listings et la nomenclature du matériel,
- Les notes de calcul utilisées à la définition des alimentations et de leurs batteries
- l'adéquation aux risques des détecteurs incendie (calculs),
- les plans de zone (ZC, ZF, ZD, etc...),
- les fiches d'autocontrôle (Engagement de l'installateur attestant le respect des exigences d'installations mentionnées dans la documentation des constructeurs)
- les façades des centrales avec indication des fonctions manuelles,
- la proposition du contrat de maintenance,
- le PV de formation des utilisateurs,
- le détail de câblage des borniers de l'équipement de contrôle et de signalisation (E.C.S),
- le carnet de câbles avec nature et repère,
- les enregistrements de résultats d'essais (Constructeur et coordinateur).

Les documents seront à fournir "à terme" (mise à jour fin de chantier) en format "papier" (2 exemplaires) et "numérique" et adressés au coordinateur SSI pour intégration dans le dossier SSI.

10.1.19 ESSAIS ET TESTS – ASSISTANCE DU CONSTRUCTEUR

Essais de fonctionnement

Avant toute réception de l'installation, il sera procédé, en présence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation suivant descriptions et procédures détaillées au C.C.T.G. "INSTALLATIONS DE DETECTION INCENDIE. TRAVAUX DE BATIMENT", ses annexes (brochure N° 5655 des Journaux Officiels) et conformément aux spécifications du §13 de la norme NF S 61 932.

En particulier, conformément aux stipulations de l'article MS 53 §3 et §4 du Règlement de Sécurité, il sera procédé à un essai fonctionnel de chaque détecteur au moyen d'appareils de vérification préconisés par le constructeur et à un contrôle d'efficacité de l'installation par mise en œuvre de foyers de contrôle d'efficacité (FCE) dans 5% des locaux protégés avec un minimum de 2. Les locaux concernés seront définis par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Types et constitution des FCE, combustible et procédures d'essais sont décrits à l'annexe 2 aux commentaires du CCTG (brochure N° 5655 des J.O.).

Les F.C.E. retenus pour les contrôles d'efficacité de l'installation sont :

- Le F.C.E. N° 1 (bac d'alcool éthylique) pour les locaux surveillés par détecteurs d'élévation de température,
- Le générateur de fumée ou le F.C.E. N° 5 (plaques de mousse alvéolée de polyuréthane) pour les locaux surveillés par détecteurs de fumée et gaz de combustion.

La fourniture des matériels, appareils de vérification et de sécurité, combustibles, textes de référence et personnels nécessaires pour exécuter les essais de l'installation reste à la charge du titulaire du marché.

L'entreprise devra garantir l'efficacité de la détection automatique d'incendie vis-à-vis de "foyer type" (MS56 §2. 3.4).

1) Les essais des tableaux de signalisation

Vérification de fonctionnement de signalisations lumineuses et sonores indiquant :

- . Que le tableau est en service (présence de l'une des deux sources d'alimentation),
- . Qu'il manque l'une puis l'autre des sources d'alimentation,
- . Qu'il manque les deux sources d'alimentation.

Vérification de l'autonomie de la source secondaire compte tenu de la capacité utilisée du tableau.

Vérification de l'autonomie de l'éventuelle source supplémentaire nécessaire aux asservissements.

2) Les essais

On s'assurera du fonctionnement :

- du témoin de fonctionnement,
- de la signalisation "alarme" et "déclenchement" au tableau de signalisation,
- des signalisations lumineuses réparties dans les circulations,
- du déclenchement des asservissements.

3) Les essais de dérangement

Chaque boucle fera l'objet des essais suivants :

- mise hors service,
- rupture de la liaison électrique,
- court-circuit en un point quelconque,
- mesure des isollements.

Chaque défaut doit entraîner au tableau de signalisation le fonctionnement des signalisations lumineuses et sonores de dérangement permettant de localiser la boucle concernée sans perturber le fonctionnement normal des autres boucles du système de détection.

4) Les essais des détecteurs

Certains détecteurs seront soumis à l'essai au foyer type en présence de l'organisme de contrôle et du coordinateur SSI. Tous les points de détection (manuelle et automatique) seront soumis à l'essai par le constructeur.

Assistance du constructeur

Opération de mise en service

- . Contrôle des raccordements
- . Mise sous tension normale et secours
- . Localisation des défauts identifiables depuis l'E.C.S.
- . Programmation et paramétrage de l'E.C.S.
- . Finitions, plaques de fermeture, étiquettes, etc..

Essais fonctionnels

- Essais de chaque détecteur et contrôle des actions automatiques associées
- RECEPTION
- Essais conformément à la réglementation en vigueur
- Rapport d'essais
- P.V. de réception
- Formation de l'utilisateur en plusieurs vacation(s) avec remise d'une attestation de formation.

PV D'AUTOCONTROLE - IMPORTANT

Les fiches autocontrôles des entreprises devront être adressées au coordinateur SSI pour permettre le déclenchement de la phase "ESSAIS FONCTIONNELS". Chaque fiche devra clairement indiquer :

- Les coordonnées de l'entreprise et la date,
- Les ouvrages concernés (Repérage DAS + plan (ou tableau) de repérage),
- Le détail des essais réalisés,
- Les résultats obtenus attestant du bon fonctionnement des sous-systèmes et de leurs corrélations.

10.1.20 DAS (DISPOSITIF ACTIONNE DE SECURITE)

D.A.S. → Dispositif Actionné de Sécurité (suivant Norme NFS 61-937) → un DAS est un dispositif qui, par changement d'état, participe à la mise en sécurité d'un établissement.

Les D.A.S. peuvent être classés en 3 groupes :

- **COMPARTIMENTAGE**
 - Clapets coupe-feu télécommandés (Repère **CCF** : Clapet Coupe-Feu Télécommandé).
 - Portes résistantes au feu à fermeture automatique repère **PCF**
- **DESENFUMAGE** (Sans objet)
- **EVACUATION**
 - Dispositif de verrouillage pour issue de secours → Repère **VEM**)

Les D.A.S. sont télécommandés et/ou auto commandés, ils fonctionnent à l'aide d'une énergie :

- *Extérieure* (D.A.S alimenté) qui peut être confondue avec l'énergie de télécommande,
- *Autonome* (D.A.S avec alimentation incorporée),
- *Intrinsèque* (D.A.S avec énergie potentielle mécanique incorporée = gravité, ressort bandé...).

Les D.A.S. sont bloqués en position de sécurité, le blocage peut être :

- Intrinsèque = gravité, ressort bandé...
- Par verrouillage = dispositif mécanique spécifique.

Autres caractéristiques (non limitative) :

- Temps de passage en position de sécurité < 30 secondes,
- Un même servomoteur peut assurer sécurité et réarmement,
- Résistant à 70°C pendant une heure (ne pas rajouter de matière),
- Un D.A.S. ne délivre pas d'ordre,
- Matériel électrique IP 42 (par nature ou par enveloppe),
- Essais au fil incandescent de bornes (entrée télécommande - sortie contrôle) à 960°C,
- Câblage catégorie C2.

Chaque DAS doit faire l'objet d'un marquage individuel effectué de façon indélébile et comportant au minimum les indications suivantes :

- Désignation du produit,
- Nom du fabricant,
- Numéro et référence du (des) procès-verbal(aux) d'essais délivré(s) par le laboratoire agréé (C.N.P.P ou L.C.P.P),
- Caractéristiques des entrées.

Les positions suivantes seront obligatoirement à contrôler dans le cadre du projet (signalisation de synthèse par fonction et par ZS) :

Type de DAS	Position d'attente	Position de sécurité
Coffret de relayage pour ventilateur de désenfumage de compartiment commun à plusieurs ZC	oui	oui
Clapet coupe-feu et clapet tunnel asservi		oui
Porte coupe-feu à fermeture automatique		Oui (si limite de ZC)

10.1.20.1 Tension d'utilisation

IMPORTANT : La tension d'utilisation des DAS sera indiquée par l'électricien à l'ensemble des intervenants dès le démarrage du chantier (48 V continu sous confirmation en phase "travaux") :

- Rupture :
 - Bloc porte coupe-feu (recoupement et compartimentage).
 - Issue de secours contrôlée.
- Émission :
 - Trappe d'amenée d'air frais et de désenfumage.
 - Châssis d'amenée d'air frais.
 - Clapet coupe-feu (NO).
 - Clapet tunnel (NF)
 - Clapet télécommandé (NF)
 - Coffret de relaying associé aux extracteurs de désenfumage.

10.1.20.2 Repérage des DAS liés à la fonction COMPARTIMENTAGE

Bloc-porte à fermeture automatique

- Portes résistantes au feu à fermeture automatique : repère **PCF**
- Fonctionnement 48V rupture → Fonction COMPARTIMENTAGE

PCF 5 (repère tableau de porte 1S 11)	Porte liaison extension existant niveau 1
PCF 6 (repère tableau de porte 1S 10)	Circulation extension Sud niveau 1
PCF 12 (repère tableau de porte 2S 12)	Porte liaison extension existant niveau 2
PCF 13 (repère tableau de porte 2S 11)	Circulation extension Sud niveau 2
PCF 19 (repère tableau de porte PA 01)	Porte extension pâtisserie
PCF 20 (repère tableau de porte CDR 01)	Porte extension CDI

10.1.21 SPECIFICITE LIEE A L'EXISTANT

L'entreprise devra garantir le maintien des installations dans les zones restructurées (dépose-repose éventuelle de déclencheur manuel, de flash, de sirène) et devra inclure l'ensemble des travaux d'extension nécessaires aux travaux dans l'existant.

Elle devra inclure la remise en service compris test et essais.

10.2 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE (ERP NEUF)

10.2.1 PRINCIPE GENERAL

Le principe d'équipement sera le suivant :

➔ SSI neuf de type 1 pour l'ERP NEUF, les zones concernées sont les suivantes :



10.2.2 QUALIFICATION

L'entreprise disposera du personnel formé au niveau IV (au sens des normes NFS 61931 paragraphe 4.5) par le constructeur. Ce dernier veillera à ce que les différents matériels constituant le SSI soit installés et mis en service dans le parfait respect des normes NFS61-930 à 61940 et 61970, des préconisations du constructeur et des spécifications du présent cahier des charges.

Il disposera d'une police d'assurance couvrant sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux. Les justifications correspondantes seront présentées avant toute conclusion du marché.

Dans le cas contraire, l'entreprise devra s'associer conjointement avec une entreprise :

- dont le personnel chargé de la mise en service, des essais et des phases de réception est formé par le constructeur au niveau IV au sens de la NFS 61931 (paragraphe 4.5)
- couverte quant à sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux,
- assurant l'assistance technique.

10.2.3 GENERALITES

L'installation sera principalement constituée comme suit :

- des déclencheurs manuels avec capot relevable près de chaque issue,
- une alarme générale avec adjonction de diffuseurs lumineux dans les espaces communs des sanitaires.
- des détecteurs automatiques dans certains locaux (locaux à risques, circulation)
- la gestion des diverses fonctions d'asservissement (évacuation, compartimentage).

L'attribution des travaux fera l'objet d'un Marché à Obligation de résultat (MOR). A ce titre, les types, caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent descriptif et ses annexes n'ont que valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements

auxquels il se réfère, lors d'essais et vérifications techniques de l'installation, notamment par la mise en œuvre des Foyers de Contrôle d'Efficacité (FCE) qu'il préconise. L'exécution des épreuves concourant à la réception de l'installation et la fourniture des moyens correspondants restent à la charge du titulaire du marché.

10.2.4 PRINCIPE DE L'INSTALLATION

Les SSI sont définis sur la base des normes de définition, des normes d'installation, d'exploitation et de maintenance, ainsi que des normes de fabrication.

La catégorie du SSI est déterminée suivant les articles MS et les articles spécifiques à chaque type d'établissement.

La catégorie du SSI est déterminée suivant les articles GN10, MS61, MS62, MS63, MS66 et les articles spécifiques à chaque type d'établissement.

L'entreprise s'assurera de l'assistance d'un personnel formé au niveau IV par le constructeur du matériel incendie.

➔ **Projet :**

Il sera prévu la mise en œuvre d'un Système de Sécurité Incendie (SSI) avec équipement d'alarme du type 1 et SSI de catégorie A :

- ➔ Equipement d'alarme du type 1 avec SSI de catégorie A :
 - **La partie raccordement sera implantée dans l'accueil au rez-de-chaussée zone coiffure (l'équipement sera commun à tout l'établissement dans placard VTP coupe-feu 1H avec Oculus).**
 - **La partie visualisation et terminal d'exploitation principal (SDI + CMSI) sera prévue dans l'accueil coiffure au rez-de-chaussée**
 - **Détection automatique dans les locaux à risques, les circulations.**
 - **Déclencheur manuel aux issues et aux sorties d'étage.**
 - **Alarme générale audible en tout point du bâtiment.**
 - **adjonction d'alarme visuelle dans les espaces communs des sanitaires communs.**
- prise en compte des asservissements :
 - Évacuation :
 - Alarme générale dans l'ensemble de l'établissement.
 - **Libération des issues de secours contrôlée.**
 - Compartimentage :
 - Fermeture automatique des blocs portes maintenus ouverts,
 - Fermeture des clapets coupe-feu en limite de ZC (sans objet).

10.2.5 PRINCIPE DE LA PRESCRIPTION TECHNIQUE

L'installation à mettre en œuvre sera constituée d'un équipement d'alarme du type 1 avec SSI de catégorie A.

L'installation sera du type SDI et SMSI adressable afin de simplifier la mise en œuvre et la surveillance. Chaque point de détection (automatique et/ou manuelle) sera signalé clairement sur la façade de la centrale avec indication par un message clair et cohérent permettant une gestion aisée.

10.2.5.1 Dispositions générales

La surveillance des systèmes de sécurité incendie sera assurée par des personnes désignées par le chef d'établissement dans le cadre de leurs fonctions.

Détection incendie

Des détecteurs automatiques d'incendie adaptés aux conditions d'exploitation seront installés.

Système d'alarme

Chaque établissement sera équipé d'un système permettant uniquement la diffusion de l'alarme générale dans l'ensemble de l'établissement.

Système d'alerte

Système d'alerte par téléphone urbain.

Le matériel à mettre en œuvre sera impérativement de la même marque sur l'ensemble du site dans le respect des associativités et des phasages.

L'entreprise devra impérativement s'assurer de la coopération et de l'intervention d'un personnel formé par le constructeur du matériel (au niveau 4 au sens de la norme 61 931) ou d'une société agréée afin d'optimiser les prestations et de générer un ensemble répondant aux normes NFS. L'entreprise devra en concertation avec le constructeur, intégrer l'ensemble des équipements et des accessoires nécessaires pour répondre aux fonctionnalités souhaitées. **Il sera nécessaire de prévoir l'intervention du constructeur, à la charge de l'entreprise, pour assurer la mise en service et la vérification de l'installation avec obtention d'un procès-verbal de réception ainsi que l'élaboration et la mise en service à chaque phase et en fin de chantier.**

Les performances des installations devront être maintenues dans le temps malgré les agressions de l'environnement et le vieillissement.

Le matériel sera de type ouvert et la fourniture des outils de programmation ne sera pas soumise à la signature d'un protocole commercial. Les accès aux niveaux 3 et 4 ne devront pas faire l'objet d'une exclusivité du constructeur.

L'installation devra impérativement faire l'objet d'un contrat d'entretien avec un prestataire (dûment qualifié au niveau 4 au sens de la NFS 61933) qui devra inclure les essais fonctionnels prévus à l'article MS 56 et de la NFS 61933. Ce contrat devra être signé lors du passage de la commission de sécurité en fin de chantier. Le contrat intégrera le reconditionnement et sera estimé impérativement sur une période de 10 ans (comprenant formule de révision). Pour satisfaire à ces obligations, le matériel doit être accessible et clairement identifié.

10.2.6 EQUIPEMENT CENTRAL

L'équipement de contrôle et de signalisation sera de type adressable implanté à l'accueil du bâtiment (dans le placard VTP au rez-de-chaussée – zone coiffure).

NOTA IMPORTANT : Description CCTP de marque ESSER mais pourra être de marque DEF, Chubb, Siemens ou ASD suivant choix de l'entreprise.

Ce tableau de marque **ESSER type FLEXES Control** ou équivalent et certifié selon les normes EN 54-2 et 54-4, devra permettre la gestion de bus terrain de **3500 m** avec commande face avant **tactile** et afficheur **TFT VGA 5.7"**. (marque équivalente au système existant).



L'équipement de contrôle et de signalisation adressable devra être muni de **deux processeurs permettant la gestion de 1024 points** de détections **grâce à la redondance** de ces deux microprocesseurs. En cas de défaillance d'un des microprocesseurs aucune perte d'information (mode dégradé) ne sera permise. **L'ensemble des cartes du système permettront un « remplacement à chaud » ne devant en aucun cas nécessiter la mise hors tension de l'ensemble afin de limiter l'indisponibilité du système.**

L'équipement de contrôle et de signalisation devra assurer et permettre :

- Fournir l'origine exacte d'une alarme incendie grâce à l'adressage individuel des points de détection contrôlés par microprocesseur avec une gestion simultanée des points en alarme ou en dérangement. L'ECS devra permettre l'identification des alarmes en langage clair avec date, heure, minutes et secondes.
- **L'IHM tactile comprendra 10 touches F1 à F10 raccourcis paramétrables** (en fonction et en dénomination) avec les niveaux d'accès réglementaire de 1 à 3. Cette fonction permettra d'adapter l'ergonomie du terminal aux besoins de l'exploitant, en affectant des « raccourcis » à ces touches (exemples : Changements de technologie manuel sur les détecteurs multi-capteurs dans des zones spécifiques / passage d'optique à thermique...)
- Une mise en œuvre aisée des éléments sur le site via les lignes principales rebouclées capables de gérer des branches (dérivations des lignes principales). Chaque branche pourra accueillir au maximum 32 points de détection qui posséderont individuellement une adresse au même titre que ceux se trouvant sur les lignes principales. Il ne sera pas permis de mixer détecteurs et déclencheurs manuels sur ces branches.
- La sûreté de la communication sur les lignes principales rebouclées grâce à un protocole sécurisé et des lignes bus à isolation galvanique.
- Une lecture aisée des alarmes ou des dérangements par l'intermédiaire d'un afficheur TFT VGA 5.7" couleur permettant la localisation du point via un libellé de 25 caractères pouvant être complété d'un libellé additionnel de 40 caractères pour complément d'information.
- Une souplesse d'adaptation aux contraintes du site. L'équipement de contrôle et de signalisation sera capable de communiquer avec d'autres tableaux de même marque sur un réseau sécurisé et rebouclé afin de répondre aux évolutions et extensions du site.
- La signalisation de l'alarme feu localement par l'intermédiaire d'indicateurs d'actions. Chaque indicateur d'action possèdera une adresse, il sera raccordé sur un détecteur automatique et pourra être piloté par n'importe quel point ou groupe de points de détection de L'équipement de contrôle et de signalisation.
- Le report d'informations de l'équipement de contrôle et de signalisation avec localisation du ou des points concernés sur plusieurs Tableaux Répétiteurs d'Exploitation avec afficheur LCD. Les Tableaux Répétiteurs seront paramétrables afin, éventuellement de ne traiter et de n'afficher que les informations concernant les Zones de Détection locales et adjacentes à leur emplacement sur le site.
- L'ouverture vers l'extérieur avec des liaisons RS 232 et des liaisons TTY pour communiquer avec des Tableaux Répétiteurs, des imprimantes. Le Tableau aura également la capacité de communiquer vers l'extérieur sous protocole JBUS pour dialoguer avec un C.M.S.I. adressable.

- La signalisation d'une information de pré-alarme en face avant du Tableau de Signalisation incendie. Cette signalisation devra apparaître en temps réel et précéder la signalisation alarme feu d'un détecteur automatique.
- L'Historique de 10000 événements horodatés exportable sur carte mémoire SD
- La mise en/hors service de n'importe quel point de détection à partir de l'équipement de contrôle et de signalisation.
- La mise en mode maintenance des lignes principales rebouclées permettant de tester individuellement tous les détecteurs avec réarmement automatique et transmission sur imprimante de tous les tests en temps réel sans déclenchement des ordres de mise en sécurité.
- La transmission d'événements au fil de l'eau sur une imprimante externe ou une imprimante interne installée en face avant de l'équipement de contrôle et de signalisation.

L'équipement de contrôle et de signalisation sera composé de :

- Une unité de base comprenant 4 cartes CPU permettant, sans porter de données en mode dégradé la gestion de 1024.
- Un équipement d'Alimentation Electrique conforme à la norme EN 54 -4 avec 2 batteries 12Vcc/24 Ah permettant d'assurer au minimum 12 heures d'autonomie en cas de disparition de l'alimentation secteur.
- Une source auxiliaire permettant le signalement de la disparition de l'alimentation principale et secours.
- Une Interface Humain-Machine (I.H.M.) avec commande tactile et afficheur TFT VGA 5.7".

Localisation : L'équipement de contrôle et de signalisation sera installé en coffret 19" dans un VTP du hall au rez-de-chaussée (Salon de coiffure)

Le Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.) de type A sera de technologie adressable en coffret et implanté au PC sécurité à proximité de l'ECS.

Le CMSI sera en coffret.

Ce C.M.S.I. sera de marque **ESSER type CMSI 8000** ou équivalent, certifié selon les normes NF S 61-934, NF S 61-935, NF S 61-936. Il devra être associé au Système de Détection Incendie (S.D.I.) certifié NF. L'alimentation électrique du C.M.S.I. sera indépendante et certifiée selon la norme NF S 61-940.

En cas de coupure secteur, elle devra assurer une autonomie permettant un fonctionnement du C.M.S.I. durant 12 heures en état de veille suivi de la mise en sécurité de la zone la plus importante pendant une heure au minimum. La tension utilisée sera 48V continu.

Les Unités de Gestion des Alarmes de type 1 (U.G.A.1) devront être conformes à la norme NF S 61-936 (édition Avril 1999).

Tous les Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) devront être associés et compatibles avec les sorties et les entrées de contrôle du C.M.S.I.

Le C.M.S.I. devra assurer toutes les fonctions automatiques de mise en sécurité à partir des informations reçues du Système de Détection Incendie (S.D.I.) par liaison surveillée de type RS 232 sous protocole JBUS. Le C.M.S.I. devra permettre les commandes manuelles par fonction pour toutes les zones de mise en sécurité réparties dans l'établissement. Le C.M.S.I. devra être composé des éléments suivants :

- Un coffret comportant l'unité de base pour le traitement des données,
- Des Unités de Gestion des Alarmes de type 1 (U.G.A.1) avec un maximum de 10,
- Une Unité de Commande Manuelle Centralisée (U.C.M.C.) par fonction de mise en sécurité, avec les Unités de Signalisation (U.S.) de contrôle de position à l'état de veille (voyant jaune) et à l'état de sécurité (voyant rouge), ainsi qu'une touche bilan (voyant vert).
- Un dispositif de codes d'accès pour l'exploitation du C.M.S.I. par des personnes autorisées.

Le Centralisateur de Mise en Sécurité devra gérer sur des Voies de Transmission (V.T.) rebouclées des Matériels Déportés (M.D.) pilotant les Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.).

L'alimentation des Matériels Déportés et des D.A.S. sera assurée par une Alimentation Electrique de Sécurité (A.E.S.) 48V 8A avec des lignes d'alimentations redondantes.

Le Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie devra assurer et permettre :

- La gestion de 32 fonctions de mise en sécurité représentées par des Unités de Commandes Manuelles Centralisées (U.C.M.C.) et des Unités de Signalisation (U.S.) regroupées sur 8 facettes de 4 US/UCMC installées sur un coffret complémentaire au coffret de base. Le C.M.S.I. sera extensible à 128 fonctions de mise en sécurité par l'ajout de coffrets supplémentaires accueillant 8 facettes de 4 US/UCMC.
- Il sera possible de créer un réseau de 32 CMSI communicant et capables de gérer la fonction miroir pour des raisons de gestion multi PC de sécurité en fonction des heures d'exploitation du site.
- Une mise en œuvre aisée de 2 à 4 Voies de Transmission (V.T.) rebouclées capables de gérer de 32 à 64 Matériels Déportés chacune. 1 Bus sera nécessaire pour cette opération.

- En vue d'une remise à niveau du site et afin de conserver l'exploitation de certains D.A.S. déjà en place, les Matériels Déportés pourront fonctionner en 24Vcc ou 48Vcc sur une même voie de Transmission selon les A.E.S. mis en œuvre sur le site.
- La sécurité du fonctionnement des Voies de Transmission rebouclées par l'intermédiaire d'isolateurs de court-circuit sur les Matériels Déportés.
- Un paramétrage aisé du C.M.S.I. via un logiciel de configuration convivial sur un ordinateur compatible PC.
- Une exploitation simplifiée par la mise en place en face avant du C.M.S.I. de modules adaptés aux fonctions utilisées. Il sera fourni des modules de 4 US/UCMC pour les fonctions paramétrées, des modules de 12 UCMC pour les fonctions de non arrêt ascenseur, des modules de fonction U.G.A. pour la gestion de zones d'alarmes.
- Une lecture aisée des commandes, dérangements et défauts de position par l'intermédiaire d'un afficheur LCD de 6 lignes de 35 caractères permettant la localisation des Lignes de Télécommande (L.T.) concernées avec des libellés de 33 caractères.
- La lecture d'un Historique de 1000 événements horodatés. Les événements au fil de l'eau pourront être retranscrits sur une imprimante externe.
- Une transmission d'informations générales par contacts secs (1 contact Commun, Repos, Travail) pour les informations suivantes : feu général, dérangement général.

Il sera prévu pour surveiller, contrôler et commander automatiquement et manuellement toutes les lignes d'asservissements. Elle sera dimensionnée pour piloter à terme l'ensemble des asservissements de l'établissement :

- portes coupe-feu,
- clapets coupe-feu (le cas échéant)
- Arrêt technique (ventilation),
- les issues contrôlées

Il sera prévu une fonction manuelle par commande et par zone :

- toute commande automatique sera doublée d'une commande manuelle protégée à la centrale d'asservissement, avec signalisations d'états des organes,
- tous les circuits seront auto-surveillés et signalés,
- les circuits relatifs à chaque type d'organe à asservir seront câblés indépendamment.

10.2.7 BUS OU BOUCLES DE DETECTION AUTOMATIQUE

Il sera exigé des isolateurs points / points (entre chaque déclencheur manuel et chaque détecteur automatique).

Tous les détecteurs et les bris de glace de la même zone seront raccordés sur la même boucle. D'après leur adresse, chaque détecteur en fonction du local où il est implanté entraînera un asservissement en fonction de sa localisation.

Les niveaux, équipés de bus ou boucles, seront divisés en plusieurs secteurs géographiques en fonction des contraintes de risques, de secteurs de désenfumage et également en fonction du nombre de points d'analyse maximum imposés par la norme NFS 61.962.

Mais, en tout état de cause, le nombre de secteurs géographiques sera au moins équivalent au plus grand nombre de subdivisions élémentaires (qu'il s'agisse de compartiments coupe-feu ou secteurs de désenfumage ou locaux à risques).

Tous les bus de détections seront câblés en câble de type CR1 1P0.9mm²

10.2.8 DETECTEUR AUTOMATIQUE ADRESSABLE

Ils devront être conformes aux normes NFS 61.950 et NFS 61.962 et comporteront l'estampille NF. La nature précise de chaque détecteur sera à entériner par le constructeur en fonction des influences externes de chaque local considéré et en fonction de la mise en œuvre.

Leur hauteur d'implantation sera préconisée à plus de 0,60 m de tous autres appareils.

Ces détecteurs seront équipés :

- d'un isolateur de court-circuit intégré dans chaque détecteur
- d'une led de signalisation rouge d'alarme feu, visible à 360°
- d'une led verte avec micro-clignotement, signalant la bonne communication avec l'ECS.

Ces détecteurs devront permettre la lecture par logiciel des informations mémorisées dans l'Eprom individuelle de chaque détecteur, à savoir :

- Nombre d'alarmes feu et de pré-alarmes,
- Taux d'encrassement en pourcentage de la chambre optique,
- Nombres d'heures de fonctionnement du détecteur sur site,
- Date de fabrication et version logicielle.

Les points de détection automatique seront constitués :

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

Pour les locaux dans lesquels les détecteurs sont soumis à des contraintes particulières (chocs, humidité, etc.) il sera possible d'installer sur ces détecteurs des accessoires de protection :

- dispositif de verrouillage,
- collerette d'encastrement,
- adaptateur étanche,
- grille de protection.

- Détecteurs multi-capteur optique de fumée et température type IQ8QUAD OTblue de marque ESSER (avec ICC)
Ils devront détecter les feux à évolution lente ou rapide, dégageant indifféremment des fumées blanches ou des fumées noires.

Ils seront installés dans les locaux et des locaux à risques (sauf sanitaires et cages d'escalier).

- Ensemble des circulations
- Ensemble des locaux à risques.



- Détecteurs thermiques interactifs type IQ08 Quad TD (avec ICC)

Ces détecteurs seront sensibles à une élévation importante de températures de l'ordre de 5 degrés par minute avec un seuil de déclenchement à 58°C dans le cas d'une élévation de température lente.

Ils seront installés dans les locaux suivants (non limitatif, se référer aux plans techniques) :

- **Sous station**



- Socle ou équivalent

Chaque détecteur sera pourvu d'un socle compatible avec porte étiquette (repérage).

- Déclencheurs manuels d'alarme incendie type ESSER IQ08MCP avec ICC et capot relevable

Il sera installé un déclencheur manuel encastré près de chaque issue au rez-de-chaussée et à proximité des escaliers pour les autres niveaux (chaque sortie d'étage).

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



. Ils ne devront en aucun cas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celle-ci est maintenue ouverte. La distance maxi entre 2 déclencheurs sera de 20 m. Ils seront équipés d'un boîtier en tôle rouge, comporteront la mention "ALARME INCENDIE", seront du type à membrane déformable et seront pourvus d'un capot aisément relevable et translucide. Leur hauteur d'implantation sera préconisée à H = 1,30 m du sol et se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge avec led rouge pour indicateur d'action, de type à membrane déformable. Les D.M. seront munis d'un dispositif de test accessible en face avant.

Localisation : Suivant plans

10.2.9 ALARME GENERALE (AG) TYPE ESSER IQ8S

Le bâtiment sera pourvu d'une alarme générale constituée comme suit :

- par la diffusion sonore et visuelle des reports repartis dans certains locaux,
- par la diffusion émanant des avertisseurs d'alarme générale répartis dans les circulations et alimentés en liaison CR1 depuis le CMSI (local technique VTP et module déporté) → Ligne de diffuseurs sonores de l'UGA.

Afin d'assurer la signalisation de l'évacuation, il sera prévu des avertisseurs sonores type IQ8S, de marque ESSER

Les avertisseurs doivent être mis hors de portée par éloignement (>2,25 m) ou par interposition d'un obstacle, ils seront alimentés en câble de la série CR1.



Les implantations seront impérativement à entériner sur site afin de s'assurer de la couverture globale.

Localisation : Ensemble du bâtiment, audible en tous points

10.2.10 DISPOSITIF LUMINEUX SEUL TYPE ESSER IQ8

L'article MS64 alinéa 3 précise "Un signal sonore doit être complété par un dispositif destiné à rendre l'alarme perceptible en tenant compte de la spécificité des locaux et des différentes situation de handicap des personnes amenées à les fréquenter isolément"

En complément à la couverture des alarmes générales, il sera donc nécessaire d'adjoindre la seule fonction "Dispositif lumineux" dans les locaux suivants :

- **Sanitaires publics IP33 référence : IQ8L-C 80450F ou techniquement équivalent**
- **Vestiaires IP 66 référence : IQ8L-C 80451F ou techniquement équivalent**



10.2.11 MODULE DEPORTE

La répartition des modules déportés sera à entériner avec le constructeur en fonction des modalités de câblage retenues, cette technologie doit être compatible avec le CMSI retenu.

Les éléments déportés adressable seront physiquement reliés au matériel central par l'intermédiaire d'une voie de transmission rebouclée. Chaque voie de transmission peut accueillir jusqu'à 128 adresses. Les éléments déportés sont alimentés par la voie de transmission rebouclée, une alimentation spécifique est nécessaire pour l'énergie de télécommande.

Les éléments déportés permettent la télécommande de lignes de mise en sécurité équipés de DAS indifféremment au standard 24 ou 48 V. et permettent de maîtriser les commandes de tout type : émission, rupture, contact sec, reprise d'information, etc....

Dans le cadre du projet, ils seront de marque ESSER 4 ou 8 voies → Quantité suivant prescriptions du constructeur et architecture de câblage.

Les modules déportés seront alimentés :

- en énergie depuis les AES via une voie d'alimentation redondante type câbles CR1 2 x 1,5 mm² à 6 mm² suivant les longueurs,
- en communication par 1 bus CR1 1 paire 9/10^{ème} avec écran (+ traitement défaut secteur et défaut batterie AES).

10.2.12 TABLEAU REPETITEUR D'EXPLOITATION ALPHANUMERIQUE BATIMENT

Les tableaux de report seront de type REPLCD3100 de chez ESSER.

Le Tableau Répétiteur d'Exploitation REP LCD 3100 permet le report à distance de la signalisation visuelle et sonore des différents états des Equipements de Contrôle et de Signalisation adressables IQ8Control, FlexES Control, ES Com, ES Line, ES Com C et ES Line C.

Le REP LCD 3100 est un Tableau Répétiteur d'Exploitation utilisé sur les sites où la surveillance humaine est assurée alternativement à partir de l'ECS ou du (des) Tableau(x) Répétiteur(s) d'exploitation. Le REP LCD 3100 permet, par paramétrage à l'aide du Tools 8000, d'avoir une sélection des messages en associant le fonctionnement de différents Tableaux Répétiteurs aux déclenchements de zones de détection.



Localisation : 7 unités

- **Placard SSI de la maison de l'apprentissage existante.**
- RDC 2 unités
- Niveau 1 : 2 unités
- Niveau 2 : 2 unités

10.2.13 AES "ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE SECURITE"

L'alimentation secourue AES permet de fournir l'énergie de télécommande aux dispositifs de commandes terminaux (DCT) et à tous les éléments constitutifs d'un SMSI (DAS à rupture ou émission, diffuseurs sonores, etc...). Le dimensionnement des AES (en Ampère/heure) incombera au constructeur en fonction des équipements réellement mis en place au cours du chantier en fonction des critères suivants :

- Autonomie en veille.
- Autonomie en alarme.
- Du courant absorbé par l'installation à l'état de veille.
- Du courant absorbé par l'installation à l'état d'alarme.

Les alimentations seront livrées soit en coffret, soit intégrables dans les tableaux SDI et CMSI, elles devront répondre à la norme NFS 61.940.

La tension sera généralisée à l'identique (24 ou 48V) pour l'ensemble des bâtiments.

Il sera prévu au rez-de-chaussée un ou plusieurs coffrets AES 48V et/ou 24V alimentant les équipements d'asservissements du SDI et CMSI, avec une voie d'alimentation redondante par deux câbles R2V 2x1,5 mm² et deux câbles SYT 1P0,9 mm² écrantés pour les défauts secteur et batterie AES.

10.2.14 AEM "ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE MAINTIEN"

Une AEM sera nécessaire pour les alimentations des issues de secours contrôlées → Prévoir concertation avec les entreprises concernées pour le dimensionnement.

→ Mise en œuvre en VTP.

Ces alimentations électriques de maintien permettront l'alimentation et le secours en énergie de l'ensemble des portes sous contrôle d'accès et d'issues de secours.

Ces alimentations devront être calculées pour avoir une autonomie de 1 H, et devront impérativement avoir les caractéristiques suivantes :

- 48 Volts
- 8 Ampères.

10.2.15 CANALISATIONS ELECTRIQUES

Se référer au chapitre "distribution basse tension" pour les modalités de mise en œuvre.

Les chemins de câbles, fourreaux, conduits, moulures et goulottes posées par le présent lot seront strictement réservés aux câbles et canalisations TBT.

En aucun cas un même chemin de câbles ou une même canalisation ne pourra être utilisée pour des circuits électriques de nature différente ("TBT et "distribution BT ÉLECTRICITÉ").

En parcours parallèle avec toute autre canalisation, l'entrepreneur devra prévoir une interdistance minimale suffisante et toute disposition nécessaire pour garantir le parfait fonctionnement des installations.

Les canaux entre l'unité centrale et les points à surveiller sont entièrement auto-surveillés et secourus. Ils s'effectuent en câbles téléphoniques SYT 1 de section 9/10^{èmes} non-propagateurs de la flamme avec écran anti-induction. Un soin particulier sera apporté à l'installation de manière à ne pas perturber la transmission digitale.

Liaison bus, boucles de détection (automatique et manuel) : Câble rebouclé SYT1 1 paire 9/10^{ème} avec écran + bus d'interconnexion 4 paires 9/10^{ème} avec écran (câble C2 ou CR1 hors domaine de surveillance).

Liaison de détecteur à indicateur d'action : conducteur de la série SYT 1, 1 paire 9/10^{èmes} avec écran et repérage.

Les lignes de télécommande par émission de courant doivent être réalisées soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070), soit en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C1 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la zone de mise en sécurité (ZS.) correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent.

Les lignes de télécommande par rupture de courant doivent être réalisées, au minimum, en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070).

Les lignes de télécommande par émission de courant doivent être réalisées soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070), soit en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C1 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la zone de mise en sécurité (ZS.) correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent.

Les lignes de contrôle ne doivent avoir aucune liaison galvanique entre elles avec les lignes de télécommande et avec tout autre circuit ; elles peuvent cependant emprunter les mêmes câbles que les lignes de télécommande.

Les lignes de contrôle doivent être réalisées, soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070), soit en câble de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C2 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la Zone de Mise en Sécurité (ZS. correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent).

Dans le cas des lignes réalisées en câbles de catégorie CR1, les dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF C 20-445, la température du fil incandescent étant de 960°C et le temps d'extinction des flammes après retrait du fil incandescent étant au plus de 5 s.

10.2.16 PRINCIPE DU MATRIÇAGE BATIMENT

- **Détection automatique des locaux à risques :**
 - Alarme générale.
 - Compartimentage de la ZC correspondante.
 - Déverrouillage des issues contrôlées.
- **Détection automatique des circulations :**
 - Alarme générale.
 - Compartimentage de la ZC correspondante.
 - Déverrouillage des issues contrôlées.
- **Détection automatique dans les combles :**
 - Alarme générale.
 - Les éventuels asservissements liés aux combles.
 - Déverrouillage des issues contrôlées.
- **Détection manuelle (sans temporisation) :**
 - Alarme générale .
 - Compartimentage de la ZC correspondante.
 - Déverrouillage des issues contrôlées.

10.2.17 ZONAGE SSI

ZONE D'ALARME → NOMBRE 1

Une seule zone d'alarme correspondant à l'ensemble de l'entité → **ZA-E1**.

ZONES DE COMPARTIMENTAGE / ZONE DE DESENFUMAGE / ZONE DE DETECTION

Le zonage de la détection automatique et manuelle est fourni en fonction de :

- Du zonage définitif accepté par la commission (ZC et ZF),
- De la configuration définitive des locaux et de leurs classements respectifs (Chambres, circulations, et autres locaux)
- Du respect des principes suivants
 - $ZA \geq ZS \geq ZD$ - $ZA \geq ZC \geq ZF \geq ZD$
 - ZA = Zone d'alarme
 - ZS = Zone de mise en sécurité - ZF = Zone de désenfumage
 - ZDA = Détection automatique - ZDM = Détection manuelle
- Du respect des principes de programmations et de fonctionnalités décrits à l'article 7.01 et des principes suivants :
 - 1 zone de DM minimum par Niveau,
 - Par ZC : 1 zone de détection automatique des locaux à risques + chambres + circulation.

ZONE DE COMPARTIMENTAGE → NOMBRE 1

ZONE DE DETECTION AUTOMATIQUE ET MANUELLE

ZDA = Détection automatique

ZDM = Détection manuelle

Principe :

- Une zone de déclencheur manuel par niveau et de chaque côté atrium soit 6.
- Une zone de détection automatique des dégagements par niveau et de chaque côté de l'atrium soit 6
- Une zone de détection automatique des locaux à risque par niveau et de chaque côté de l'atrium soit 6.

10.2.18 ASSERVISSEMENT

10.2.18.1 Porte coupe-feu

Pour l'exploitation du service, certaines portes de circulation seront maintenues ouvertes par des dispositifs électromagnétiques (ventouses ou bandeaux) avec ferme porte. En cas de détection incendie, la fermeture automatique de toutes les portes de la zone sinistrée s'obtient par coupure de l'alimentation depuis la centrale qui met hors tension l'électro-aimant et qui libère la porte. L'entrepreneur prévoira donc la fourniture et la mise en place des lignes sur lesquelles sera coupé le transport de l'énergie en cas d'incendie (liaison d'alimentation à rupture).

Les portes des locaux à risques suivant plan seront elles aussi asservies au SSI.

Toutes les portes en limite de zone de compartimentage seront pourvues de contact de position (sécurité).

Les circuits d'alimentation seront de la série U1000 R2V et la signalisation en câble CR1 2x 1,5 mm².

NOTA : Il sera mis en œuvre sur chaque PCF un bouton poussoir de déverrouillage assurant la fermeture de la porte. Ce bouton sera équivalent à l'appareillage installé

Localisation : ensemble des portes DAS

10.2.18.2 Clapets coupe-feu (NO) → Fonction COMPARTIMENTAGE (Sans objet)

10.2.18.3 Arrêt technique (Ensemble des bâtiments)

Sur détection de l'alarme incendie ou sur action de la coupure générale, tous les groupes de ventilation / climatisation / traitement d'air, etc... non réputés permanent devront être désalimentés.

L'entrepreneur prévoira donc la fourniture et la mise en place des lignes sur lesquelles sera maintenue une tension continue. La disposition de cette tension provoquera l'arrêt de ces équipements (pilotage des auxiliaires de déclenchement mis en œuvre sur les dispositifs de protection) → Prévoir coordination et optimisation des interventions (fonction similaire à la coupure d'urgence VENTILATION).

Il sera opportun de générer une fonction par ZF (suivant possibilité).

10.2.18.4 Issue de secours

Le bâtiment sera équipé de porte sous contrôle d'accès qui seront déverrouillé depuis le système de sécurité incendie.

- Mise en œuvre d'un DM coté sortie
- Mise en œuvre d'un dispositif de verrouillage électromagnétique conforme à la norme 61 937, type DAS 48V (à la charge du lot menuiserie).
- Raccordement sur installation SSI.
- Mise en œuvre de boutons poussoir coté sortie

Les portes concernées sont décrites au chapitre contrôle d'accès.

10.2.19 CANALISATIONS ELECTRIQUES → SUIVANT NFS 61 -970 (JUILLET 07) ET NFS 61-932 (DECEMBRE 08)

Les lignes de télécommande par émission de courant doivent être réalisées soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070), soit en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C1 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la zone de mise en sécurité (ZS.) correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent.

Les lignes de télécommande par rupture de courant doivent être réalisées, au minimum, en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070).

Les lignes de contrôle ne doivent avoir aucune liaison galvanique entre elles avec les lignes de télécommande et avec tout autre circuit ; elles peuvent cependant emprunter les mêmes câbles que les lignes de télécommande.

Les lignes de contrôle doivent être réalisées, soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070), soit en câble de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C2 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la Zone de Mise en Sécurité (ZS. correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent).

Dans le cas des lignes réalisées en câbles de catégorie CR1, les dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF C 20-445, la température du fil incandescent étant de 960°C et le temps d'extinction des flammes après retrait du fil incandescent étant au plus de 5 s.

Les liaisons entre éléments constituant le système de mise en sécurité incendie seront assurées par des câbles répondant aux exigences suivantes:

- e) la section des conducteurs et la longueur maximale de la boucle ou de la ligne seront telles que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale. Dans tous les cas, la section ne sera pas inférieure à 1,5mm² pour les câbles mono conducteurs et 1 mm² pour les câbles multiconducteurs.
- f) les câbles utilisés seront de :
- Catégorie C2 (non propagateur de la flamme) genre SYS 1, H 07 RNF, A 05 VVU, U 1000 R 2 V, etc... pour ceux constituant des lignes ou portions de lignes répondant à un des critères suivants:
 - (7) Passage en cheminement technique protégé (gaine, caniveau ou vide coupe-feu),
 - (8) Câblage de dispositifs actionnés de sécurité commandés par manque de tension (sécurité positive): ventouses, diffuseurs autonomes d'alarme sonore par exemple,
 - (9) Dès pénétration dans la zone mise en sécurité par les dispositifs actionnés de sécurité commandés-contrôlés par la ligne considérée (dispositifs de désenfumage par exemple, et par extension diffuseurs sonores non autonomes),
 - Catégorie CR1, genre PYROLION ou équivalent, dans tous les autres cas, notamment en cas de commande par émission de courant.

10.2.20 DOSSIER D'IDENTIFICATION SSI

En collaboration avec les divers intervenants, il sera réalisé un dossier d'identification du SSI à conserver à terme dans le bureau à proximité de chaque centrale.

Les procès-verbaux à fournir devront, à terme, être systématiquement joints avec les bons de livraison ou de commande spécifiques à l'opération. Ils devront être en cours de validité.

Les procès-verbaux de DAS et de DAC doivent correspondre :

- à l'ensemble des constituants (ex : porte + système électromagnétique + contact) et aux spécificités de mise en œuvre,
- aux normes AFNOR SSI : NFS 63-937 et 61-938,
- au droit d'usage de l'estampille NF.

Les procès-verbaux sont complémentaires à ceux demandés par le bureau de contrôle et sont à joindre conjointement excepté s'il est aisé de les dissocier.

Le dossier SSI devra comprendre les documents établis aux diverses phases (Conception, exécution et réception) :

L'entreprise devra fournir les documents suivants (non limitatif) :

- les plans de câblage du SDI avec détail des raccordements et implantations,
- justificatif du choix des détecteurs (Analyse du risque) via le constructeur,
- Synoptique général d'interconnexion jusqu'aux dispositifs de raccordement des installations techniques concernées et de schémas de principe de câblage des différents matériels utilisés,
- les plans de filerie (asservissements, etc.),
- la matrice de corrélation automatique et manuelle,
- les PV de contrôle et de mise en service de tous les équipements,
- le listing et le résultat des essais (perche, fumigène, foyer test),
- le détail des borniers SDI et CMSI,
- les synoptiques SDI et CMSI (SMSI),
- le certificat du constructeur et/ou de l'entreprise,
- le certificat NF des équipements et associativité,
- les PV de tous les équipements,
- le synoptique général de conception de l'installation,
- les listings et la nomenclature du matériel,
- Les notes de calcul utilisées à la définition des alimentations et de leurs batteries
- l'adéquation aux risques des détecteurs incendie (calculs),
- les plans de zone (ZC, ZF, ZD, etc...),
- les fiches d'autocontrôle (Engagement de l'installateur attestant le respect des exigences d'installations mentionnées dans la documentation des constructeurs)
- les façades des centrales avec indication des fonctions manuelles,

- la proposition du contrat de maintenance,
- le PV de formation des utilisateurs,
- le détail de câblage des borniers de l'équipement de contrôle et de signalisation (E.C.S),
- le carnet de câbles avec nature et repère,
- les enregistrements de résultats d'essais (Constructeur et coordinateur).

Les documents seront à fournir "à terme" (mise à jour fin de chantier) en format "papier" (2 exemplaires) et "numérique" et adressés au coordinateur SSI pour intégration dans le dossier SSI.

10.2.21 ESSAIS ET TESTS - ASSISTANCE DU CONSTRUCTEUR

Essais de fonctionnement

Avant toute réception de l'installation, il sera procédé, en présence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation suivant descriptions et procédures détaillées au C.C.T.G. "INSTALLATIONS DE DETECTION INCENDIE. TRAVAUX DE BATIMENT", ses annexes (brochure N° 5655 des Journaux Officiels) et conformément aux spécifications du §13 de la norme NF S 61 932.

En particulier, conformément aux stipulations de l'article MS 53 §3 et §4 du Règlement de Sécurité, il sera procédé à un essai fonctionnel de chaque détecteur au moyen d'appareils de vérification préconisés par le constructeur et à un contrôle d'efficacité de l'installation par mise en oeuvre de foyers de contrôle d'efficacité (FCE) dans 5% des locaux protégés avec un minimum de 2. Les locaux concernés seront définis par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Types et constitution des FCE, combustible et procédures d'essais sont décrits à l'annexe 2 aux commentaires du CCTG (brochure N° 5655 des J.O.).

Les F.C.E. retenus pour les contrôles d'efficacité de l'installation sont:

- Le F.C.E. N° 1 (bac d'alcool éthylique) pour les locaux surveillés par détecteurs d'élévation de température,
- Le générateur de fumée ou le F.C.E. N° 5 (plaques de mousse alvéolée de polyuréthane) pour les locaux surveillés par détecteurs de fumée et gaz de combustion.

La fourniture des matériels, appareils de vérification et de sécurité, combustibles, textes de référence et personnels nécessaires pour exécuter les essais de l'installation reste à la charge du titulaire du marché.

1) Les essais des tableaux de signalisation

Vérification de fonctionnement de signalisations lumineuses et sonores indiquant :

- . Que le tableau est en service (présence de l'une des deux sources d'alimentation),
- . Qu'il manque l'une puis l'autre des sources d'alimentation,
- . Qu'il manque les deux sources d'alimentation.

Vérification de l'autonomie de la source secondaire compte tenu de la capacité utilisée du tableau.

Vérification de l'autonomie de l'éventuelle source supplémentaire nécessaire aux asservissements.

2) Les essais

On s'assurera du fonctionnement :

- du témoin de fonctionnement,
- de la signalisation "alarme" et "dérangement" au tableau de signalisation,
- des signalisations lumineuses réparties dans les circulations,
- du déclenchement des asservissements.

3) Les essais de dérangement

Chaque boucle fera l'objet des essais suivants :

- mise hors service,
- rupture de la liaison électrique,
- court-circuit en un point quelconque,
- mesure des isollements.

Chaque défaut doit entraîner au tableau de signalisation le fonctionnement des signalisations lumineuses et sonores de dérangement permettant de localiser la boucle concernée sans perturber le fonctionnement normal des autres boucles du système de détection.

4) Les essais des détecteurs

Certains détecteurs seront soumis à l'essai au foyer type en présence de l'organisme de contrôle et du coordinateur SSI. Tous les points de détection (manuelle et automatique) seront soumis à l'essai par le constructeur.

Assistance du constructeur

Opération de mise en service

- Contrôle des raccordements
- Mise sous tension normale et secours
- Localisation des défauts identifiables depuis l'E.C.S.
- Programmation et paramétrage de l'E.C.S.
- Finitions, plaques de fermeture, étiquettes, etc..

Essais fonctionnels

- Essais de chaque détecteur et contrôle des actions automatiques associées
- RECEPTION
- Essais conformément à la réglementation en vigueur
- Rapport d'essais
- P.V. de réception
- Formation de l'utilisateur en plusieurs vacation(s) avec remise d'une attestation de formation.

PV D'AUTOCONTROLE - IMPORTANT

Les fiches autocontrôles des entreprises devront être adressées au coordinateur SSI pour permettre le déclenchement de la phase "ESSAIS FONCTIONNELS". Chaque fiche devra clairement indiquer :

- Les coordonnées de l'entreprise et la date,
- Les ouvrages concernés (Repérage DAS + plan (ou tableau) de repérage),
- Le détail des essais réalisés,
- Les résultats obtenus attestant du bon fonctionnement des sous-systèmes et de leurs corrélations.

10.2.22 DAS (DISPOSITIF ACTIONNE DE SECURITE)

D.A.S. → Dispositif Actionné de Sécurité (suivant Norme NFS 61-937) → un DAS est un dispositif qui, par changement d'état, participe à la mise en sécurité d'un établissement.

Les D.A.S. peuvent être classés en 3 groupes :

- COMPARTIMENTAGE
 - Portes résistantes au feu à fermeture automatique → repère PCF
- EVACUATION
 - Dispositif de verrouillage pour issue de secours → Repère **VER**)

Les D.A.S. sont télécommandés et/ou auto commandés, ils fonctionnent à l'aide d'une énergie :

- *Extérieure* (D.A.S alimenté) qui peut être confondue avec l'énergie de télécommande,
- *Autonome* (D.A.S avec alimentation incorporée),
- *Intrinsèque* (D.A.S avec énergie potentielle mécanique incorporée = gravité, ressort bandé...).

Les D.A.S sont bloqués en position de sécurité, le blocage peut être :

- Intrinsèque = gravité, ressort bandé...
- Par verrouillage = dispositif mécanique spécifique.

Autres caractéristiques (non limitative) :

- Temps de passage en position de sécurité < 30 secondes,
- Un même servomoteur peut assurer sécurité et réarmement,
- Résistant à 70°C pendant une heure (ne pas rajouter de matière),
- Un D.A.S. ne délivre pas d'ordre,
- Matériel électrique IP 42 (par nature ou par enveloppe),
- Essais au fil incandescent de bornes (entrée télécommande - sortie contrôle) à 960°C,
- Câblage catégorie C2.

Chaque DAS doit faire l'objet d'un marquage individuel effectué de façon indélébile et comportant au minimum les indications suivantes :

- Désignation du produit,
- Nom du fabricant,
- Numéro et référence du (des) procès-verbal(aux) d'essais délivré(s) par le laboratoire agréé (C.N.P.P ou L.C.P.P),
- Caractéristiques des entrées.

Les positions suivantes seront obligatoirement à contrôler dans le cadre du projet (signalisation de synthèse par fonction et par ZS) :

Type de DAS	Position d'attente	Position de sécurité
Porte coupe-feu à fermeture automatique		Oui (si limite de ZC)

10.2.23 TENSION D'UTILISATION

IMPORTANT : La tension d'utilisation des DAS sera indiquée par l'électricien à l'ensemble des intervenants dès le démarrage du chantier (48 V continu sous confirmation en phase "travaux") :

- Rupture :
 - Bloc porte coupe-feu (recoupement et compartimentage).
 - Issue de secours contrôlée.

10.2.24 REPERAGE DES DAS LIES A LA FONCTION EVACUATION

Issue de secours contrôlée repère VEM

Caractéristiques :

- Équipement DAS 61-937 à sécurité positive
- Position de sécurité = Déverrouillé
- Type 48V rupture (*sous confirmation en phase chantier*).
- Pas de Contact de position
- Adjonction d'un DM vert en sortie (Sauf si sortie libre permanente) et de part et d'autre (Si porte en va et vient)

VEM 1 (Repère tableau de porte EB03)	Accès principal Est
VEM 2 (repère tableau de porte EB01).	Accès principal Ouest
VEM 3 (repère tableau de porte EB02).	Accès principal coiffure

10.2.25 REPERAGE DES DAS LIES A LA FONCTION COMPARTIMENTAGE

Bloc-porte à fermeture automatique

- Portes résistantes au feu à fermeture automatique : repère **PCF**
- Fonctionnement 48V rupture → Fonction COMPARTIMENTAGE

10.2.25.1 Repérage des DAS liés à la fonction COMPARTIMENTAGE

Bloc-porte à fermeture automatique

- Portes résistantes au feu à fermeture automatique : repère **PCF**
- Fonctionnement 48V rupture → Fonction COMPARTIMENTAGE

PCF 2 (repère tableau de porte CE 12)	Escalier coiffure RDC
PCF 3 (repère tableau de porte EB 05)	Porte coiffure – escalier central RDC
PCF 4 (repère tableau de porte EB 06)	Porte Martello – escalier central RDC
PCF 5 (repère tableau de porte 1S 11)	Porte liaison extension existant niveau 1
PCF 6 (repère tableau de porte 1S 10)	Circulation extension Sud niveau 1
PCF 7 (repère tableau de porte 1S 14)	Escalier Sud niveau 1
PCF 8 (repère tableau de porte 1S 04)	Circulation extension Sud niveau 1
PCF 09 (repère tableau de porte EB 08)	Escalier Atrium N1
PCF 10 (repère tableau de porte EB 09)	Escalier Atrium N1
PCF 11 (repère tableau de porte 1N 12)	Escalier Nord niveau 1
PCF 12 (repère tableau de porte 2S 12)	Porte liaison extension existant niveau 2
PCF 13 (repère tableau de porte 2S 11)	Circulation extension Sud niveau 2
PCF 14 (repère tableau de porte 2S 16)	Escalier Sud niveau 2
PCF 15 (repère tableau de porte 2S 05)	Circulation extension Sud niveau 2
PCF 16 (repère tableau de porte EB 10)	Liaison entre circulation Sud et escalier central niveau 2
PCF 17 (repère tableau de porte EB 09)	Liaison entre circulation Nord et escalier central niveau 2
PCF 18 (repère tableau de porte 2N 12)	Escalier Nord niveau 2

11 PSE 15 . SUPPRESSION VENTILATION NATURELLE DOUBLE FLUX

L'entreprise chiffrera la suppression des alimentations des 15 tourelles de ventilation depuis le TGBT en toiture compris protection dans le TGBT.

L'entreprise inclura également la suppression des reprises de points GTC correspondants

DESIGNATION	POINTS						TOTAL
	ENTREES				SORTIE		
	DI			AI	DO	AO	
	TA	TS	TMC	TM	TC	TR	
<u>VENTILATION (Suppression)</u>							
Tourelle de ventilation							
Marche/Défaut tourelle	15	15					30
Défaut registre motorisé des tourelles	15						15
<u>Total Ventilation</u>	30	15	0	0	0	0	45

12 PSE 40 . ELEC COMMANDE D'ECLAIRAGE (BASE : DETECTION AUTOMATIQUE + LUMINOSITE + COMMANDE MANUELLE DEROGATOIRE) / COMMANDE MANUELLE A VARIATION.

L'entreprise chiffrera en PSE °40 : la modification du mode de commande d'éclairage des salles de classes de la manière suivante :

- Suppression du fonctionnement par détection de présence et de luminosité couplé à des boutons poussoirs permettant la reprise du contrôle par **commande manuelle par bouton poussoir sur variation.**

Les locaux concernés sont les suivants :

RDC :

- Plateau technique G01
- Salle de cours G1.03
- Salon de coiffure H1.04
- Salon training H1.05
- Salle Mixte H1.03

NIVEAU 1 :

- Salle de cours 101
- Salle de cours 102
- Salle de cours 103
- Salle de cours 104
- Salle de cours 105
- Salle de cours 106
- Salle de cours 107
- Salle de cours 108
- Salle de cours 109
- Salle de cours 110
- Salle de cours 111
- Salle de cours 112
- Salle de cours 113
- Salle de cours 114.

NIVEAU 2 :

- Salle de cours 201
- Salle de cours 202
- Salle de cours 203
- Salle de cours 204
- Salle de cours 205
- Salle de cours 206
- Salle de cours 207
- Salle de cours 208
- Salle de cours 209
- Salle de cours 210
- Salle de cours 211
- Salle de cours 212
- Salle de cours 213
- Salle de cours 214.
- Salle de cours 215.

13 PSE 41 . DISTIBUTION ELEC TUBE PVC AU LIEU DE TUBE METALLIQUE

L'entreprise remplacera le tube prévu en base dans les salles de classes par des tubes IRL, de marque legrand ou équivalent avec 4 coloris au choix de l'architecte, GRIS, BLANC, SABLE ou NOIR.

14 PSE 42 . TGC : MODIFICATION IS 221 – FORME 3 B PAR IS111 FORME 2A

L'entreprise chiffrera en PSE 42 : le passage du TGC en Forme 2A ISS11 au lieu du tableau initialement prévu au CCTP.

15 PSE 43 . REDUCTION DU NOMBRE DE PRISE SUR CHAQUE POSTE DE COIFFURE
(34 UNITES)

L'entreprise chiffrera en PSE 43 : la réduction du nombre de prise des poste coiffure, passage de 3PC à 2 PC – 34 unités

16 **PSE 44 . REDUCTION DU NOMBRE DE PRISE RJ 45 SUR LES BUREAUX, PAM** **2RJ+2PCN+2PCA+RJ : SUPPRESSION 1 RJ45**

L'entreprise chiffrera la réduction de prise RJ 45 sur les PAM des bureaux, passage de 3RJ 45 à 2 RJ 45.

RDC zone administration existante :

- Bureau B2.01 – 12,48m² : -**1RJ45**
- Bureau B2.01 – 12,14m² : - **1RJ45**
- Bureau B2.01 – 16,51m² : - **2RJ45**

RDC zone Martello :

- Bureau G2.01 – Bureau Prof. 18,56m² : - **2RJ45**

RDC zone coiffure :

- Bureau H2.01 – Bureau 15,25m² : - **1RJ45**
- Secrétariat H2.02 – Secrétariat 17,16m² : - **2 RJ 45**

■
Etagé 1 zone existante :

- Bureau E3.01 – Bureau 14,92m² : - **2RJ45**
- Bureau E3.01 – Bureau 14,56m² : - **2RJ45**
- Bureau E3.01 – Bureau 14,16m² : - **2RJ45**
- Bureau E3.01 – Bureau 15,05m² : - **2RJ45**
- Bureau E3.01 – Bureau 16,53m² : - **2RJ45**
- Bureau F.02.01 – Bureau 15,36m² : - **1RJ45**
- Bureau F.02.01 – Bureau 15,90m² : - **1RJ45**
- Bureau F.02.01 – Bureau 14,39m² : - **1RJ45**
- Bureau F.02.01 – Bureau 13,80m² : - **1RJ45**
- Bureau I1.01 – Bureau agma 21,87m² : - **1RJ45**
- Bureau F2.02 – Bureau 20,40m² : - **3RJ45**
- Bureau F2.02 – Bureau 20,13m² : - **3RJ45**
- Box F2.04 – 6,17m² : - **1RJ45**
- Box F2.04 – 6,17m² : - **1RJ45**
- Bureau F2.03 – 30,26m² : - **5RJ45**
- Bureau F2.03 – 29,55m² : - **5RJ45**
- Bureau F2.03 – 44,16m² : - **5RJ45**

17 PSE 45. SUPPRESSION AFFICHAGE HEURE/HORLOGE (SONNERIE DE FIN DE COURS EST ASSURE PAR L'EQUIPEMENT MIXTE PPMS)

L'entreprise chiffrera en PSE 45 : la suppression du chapitre 3.9.

L'entreprise maintiendra dans la prestation les éléments suivants :

L'entreprise devra inclure la dépose - repose des horloges existantes dans les zones restructurées compris remise en service, test et essais.