

Piscine Bougainville

rue Édouard Crémieux, Marseille

DCE

Juin 2025

1210

CCTP lot 10 – CFO – Cfa – Installations Photovoltaïques



Architecte mandataire

RAUM

1 rue de Colmar
44000 Nantes
T. 02 85 37 06 31
contact@raum.fr

Architecte associé

Atelier EGR

7 rue d'Italie
13006 Marseille
T. 09 83 29 22 45
contact@atelieregr.com

Maîtrise d'ouvrage

Euroméditerranée

79 boulevard de Dunkerque
CS 70443
13232 Marseille Cedex 02

Économie

BMF

Bureau d'étude structure

LAMOUREUX & RICCIOTTI

Bureau d'étude fluides

INEX

Bureau d'étude VRD

CERRETTI

Bureau d'étude acoustique

LASA

Paysagiste

SARAH TEN DAM

Bureau d'étude Pollution site

ERG ENVIRONNEMENT

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

SOMMAIRE

1. GENERALITES.....	6
1.1 PRESENTATION.....	6
1.2 OBLIGATION DE L'ENTREPRENEUR.....	6
1.3 DEMARCHES ENVIRONNEMENTALES.....	6
1.3.1 REEMPLOI.....	6
1.4 CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	7
1.4.1 LA PRESTATION DU PRESENT LOT COMPREND :.....	7
1.4.2 DOCUMENTS A FOURNIR AVANT TOUT DEBUT D'EXECUTION :.....	8
1.4.3 DOSSIER CONFORME A L'EXECUTION.....	9
1.4.4 LA PRESTATION DU LOT COURANTS FORTS NE COMPREND PAS :	11
1.4.5 CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE.....	11
1.4.6 PRINCIPE DE SELECTION DES MATERIELS ET EQUIPEMENTS	12
1.4.7 PROTECTION DES OUVRAGES	12
1.4.8 NATURE DES MATERIELS.....	12
1.4.9 NETTOYAGE	13
1.4.10 ETIQUETAGE	13
1.4.11 GED DU MAINTENEUR.....	13
1.4.12 CONTROLE ET RECEPTION DES OUVRAGES.....	14
2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES.....	17
2.1 NORMES ET REGLEMENTS	17
2.2 CONTRÔLE – ESSAIS ET MISE EN SERVICE	18
2.2.1 ATTESTATION AQC.....	18
2.2.2 CONTROLE DES INSTALLATIONS PAR CONSUEL	18
2.2.3 ESSAIS SUR SITE	19
2.3 GARANTIES	19
2.3.1 GARANTIE DE PARFAITE REALISATION.....	19
2.3.2 GARANTIE DE FONCTIONNEMENT	19
2.3.3 GARANTIE DU MATERIEL	19
2.4 MAINTENANCE.....	20
2.4.1 ENTRETIEN DES INSTALLATIONS	20
2.4.2 ETENDUE DES TRAVAUX.....	20
2.4.3 ETENDUE DES MOYENS.....	22
2.4.4 GESTION ET RENOUVELLEMENT DES STOCKS.....	22
2.4.5 NORMES ET REGLEMENTS.....	22
2.4.6 CONDITIONS D'EXECUTION	23
2.4.7 CONDITIONS D'INTERVENTIONS.....	23
2.5 LIMITES DE PRESTATIONS DU PRESENT LOT.....	24
2.5.1 LIMITE DES PRESTATIONS COTE SOURCE DITE « AMONT »	24
2.5.2 LIMITE DES PRESTATIONS COTE EQUIPEMENT DITE « AVAL »	24
2.5.3 LIMITES DE PRESTATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT	24
2.5.4 LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES CONCESSIONNAIRES	29

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

2.6	BASES DE CALCULS	30
2.6.1	ECHAUFFEMENT	30
2.6.2	CHUTES DE TENSION	30
2.6.3	POUVOIR DE COUPURE	31
2.6.4	RESISTANCE MECANIQUE.....	31
2.6.5	SELECTIVITE.....	31
2.6.6	PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS	31

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DETAILLEES COURANTS FORTS 32

3.1	MISE A LA TERRE	32
3.1.1	PRISE DE TERRE DU NEUTRE	32
3.1.2	RESEAU GENERAL DE TERRE	32
3.1.3	NATURE ET MISE EN ŒUVRE DU CONDUCTEUR DE PROTECTION	32
3.1.4	MASSES METALLIQUES.....	32
3.1.5	MISE A LA TERRE DES CHEMINS DE CABLES	33
3.1.6	TERRE INFORMATIQUE	33
3.1.7	LIAISONS EQUIPOTENTIELLES SUPPLEMENTAIRES	33
3.1.8	RECAPITULATIF DE PRESTATIONS.....	34
3.2	POSTE DE LIVRAISON ET DE TRANSFORMATION.....	34
3.2.1	GENERALITES.....	34
3.2.2	ÉQUIPEMENT DU POSTE DE LIVRAISON ET DE TRANSFORMATION.....	34
3.3	COMPTAGE – ALIMENTATION PRINCIPALE.....	37
3.3.1	LIAISON BASSE TENSION.....	37
3.3.2	COMPTAGE	37
3.3.3	CELLULE BASSE TENSION DITE C 13.100.....	38
3.4	TABLEAU GENERAL BASSE TENSION.....	38
3.4.1	COMPOSITION	38
3.4.2	JEUX DE BARRES	39
3.4.3	RESERVE	39
3.4.4	CENTRALE DE MESURES.....	39
3.5	COMPENSATION DE L'ENERGIE REACTIVE	40
3.6	DISTRIBUTION PRINCIPALE BASSE TENSION.....	40
3.6.1	DEFINITION.....	40
3.6.2	LIAISONS PHOTOVOLTAÏQUES	41
3.6.3	GAINES COUPE-FEU 2 HEURES	42
3.7	TABLEAUX DIVISIONNAIRES	42
3.8	DISTRIBUTION SECONDAIRE BASSE TENSION	44
3.8.1	DEFINITION.....	44
3.8.2	GENERALITES.....	44
3.8.3	NATURE ET MISE EN ŒUVRE	44
3.8.4	PRINCIPE D'APPLICATION.....	46
3.9	APPAREILS D'ECLAIRAGE	47
3.9.1	GENERALITES.....	47

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

3.9.2	NIVEAUX D'ECLAIREMENT	47
3.9.3	CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE.....	48
3.9.4	NOMENCLATURE DES APPAREILS D'ECLAIRAGE	49
3.10	PETIT APPAREILLAGE.....	55
3.11	DETECTEURS DE PRESENCE	55
3.11.1	DETECTEURS DE PRESENCE ENCASTRES :	55
3.11.2	DETECTEURS DE PRESENCE ENCASTRES SUR PROTOCOLE DALI	56
3.11.3	DETECTEURS DE PRESENCE SAILLIE ET/OU EXTERIEURS	58
3.12	PRINCIPE DE COMMANDE D'ECLAIRAGE	58
3.12.1	GENERALITES.....	58
3.12.2	COMMANDE SPECIFIQUE DES APPAREILS D'ECLAIRAGE DE LA HALLE BASSIN	59
3.12.3	BUREAUX – SALLE DE REUNION – MNS – INFIRMERIE – SALLE DE REPOS DU PERSONNEL	59
3.12.4	CIRCULATIONS - SANITAIRES ET AUTRES LOCAUX A OCCUPATION VARIABLE (VESTIAIRES, STOCKAGE, LOCAUX MENAGE...).....	59
3.13	ECLAIRAGE DE SECURITE	59
3.13.1	GENERALITES.....	59
3.13.2	EQUIPEMENT	59
3.13.3	ECLAIRAGE D'AMBIANCE ET D'ANTI PANIQUE	60
3.13.4	APPAREILLAGE	60
3.13.5	BLOC PORTATIF D'INTERVENTION	62
3.13.6	ALIMENTATION.....	62
3.14	ALIMENTATION FORCES MOTRICES.....	62
3.14.1	GENERALITES.....	62
3.14.2	ALIMENTATIONS ISSUES DU TGBT	62
3.14.3	ALIMENTATIONS ISSUES DES TABLEAUX DIVISIONNAIRES.....	63
3.15	ALIMENTATION SANS INTERRUPTION.....	64
3.16	ECLAIRAGE EXTERIEUR	65
3.16.1	GENERALITES.....	65
3.16.2	COMMANDES.....	65
3.16.3	ALIMENTATION.....	65
3.16.4	APPAREILS D'ECLAIRAGE	65

4. ELECTRICITE COURANTS FAIBLES **66**

4.1	PRECABLAGE VDI.....	66
4.1.1	GENERALITES.....	66
4.1.2	AVERTISSEMENT.....	66
4.1.3	LIMITES DE PRESTATION.....	66
4.1.4	ARCHITECTURE PRINCIPALE DU RESEAU PRE-CABLE	67
4.1.5	RECETTE TECHNIQUE.....	67
4.1.6	DESCRIPTION TECHNIQUE DU RESEAU	69
4.1.7	LOCAUX TECHNIQUES	70
4.1.8	ALIMENTATIONS ELECTRIQUES.....	72
4.1.9	COMPOSANTS DU RESEAU PRE-CABLE	72
4.1.10	REGLES DE L'ART	74
4.2	ANTI-INTRUSION.....	76

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.2.1	GENERALITES.....	76
4.2.2	ARCHITECTURE	76
4.2.3	ZONES D'ALARME.....	77
4.2.4	CENTRALE.....	77
4.2.5	CLAVIERS.....	77
4.2.6	TRANSPONDEUR.....	77
4.2.7	SIRENE	77
4.2.8	CAPTEURS	78
4.3	VIDEOSURVEILLANCE	78
4.3.1	GENERALITES.....	78
4.3.2	CAMERAS DE VIDEOSURVEILLANCE INTERIEURES	79
4.3.3	ENREGISTREMENT	80
4.3.4	EXPLOITATION.....	80
4.3.5	EQUIPEMENTS ANNEXES	80
4.4	CONTROLE D'ACCES	81
4.4.1	GENERALITES.....	81
4.4.2	FONCTIONNALITES.....	81
4.4.3	EQUIPEMENT DES PORTES	82
4.4.4	LECTEURS DE BADGES	82
4.4.5	BADGES	83
4.4.6	ARCHITECTURE DE PRINCIPE	84
4.5	ACCES PUBLIC.....	84
4.6	DISTRIBUTION HORAIRE – SONNERIES ET PPMS.....	84
4.6.1	PRESENTATION	84
4.6.2	COMPTE-SECONDE	85
4.6.3	CABLAGE	85
4.6.4	HORLOGE MERE	86
4.6.5	HORLOGE / CARILLONS (INTERIEUR)	86
4.6.6	HORLOGE ACCUEIL	87
4.6.7	CARILLON EXTERIEUR.....	88
4.6.8	PPMS	88
4.7	INTERPHONIE – VIDEOPHONIE.....	90
4.7.1	GENERALITES.....	90
4.7.2	VIDEOPHONIE DE L'ACCUEIL	90
4.7.3	POSTES INTERIEURS	90
4.7.4	BOUTON DE SORTIE	91
4.7.5	POSTES EAS	91
4.7.6	SWITCH POE	91
4.7.7	CABLAGE ET DISTRIBUTION.....	91
4.7.8	REGLES D'INSTALLATION PSH.....	91
4.7.9	INTERFACE SMARTPHONE.....	92
4.8	EQUIPEMENT D'ALARME INCENDIE	92
4.8.1	NORMES RELATIVES AUX SYSTEMES DE DETECTION INCENDIE	92
4.8.2	SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	93
4.8.3	DIFFUSION DE L'ALARME	95
4.8.4	DEVERROUILLAGE DES PORTES	96
4.9	SONORISATION	96
4.9.1	PRESENTATION	96

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.9.2	SYNOPTIQUE DE PRINCIPE	97
4.9.3	BOUCLE MAGNETIQUE MALENTENDANT	98
4.10	GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT	98
4.10.1	GENERALITES	98
4.10.2	PRINCIPALES FONCTIONNALITES	98
4.10.3	ARCHITECTURE	99
4.10.4	DESCRIPTION FONCTIONNELLE ET LOGICIELLE	100
4.10.5	SUPERVISION	101
4.10.6	TRAITEMENT DES INFORMATIONS	103
4.10.7	DESCRIPTION MATERIELLE	110
4.10.8	LISTE DE POINTS	113

5. PHOTOVOLTAÏQUE 113

5.1	GENERALITES	113
5.1.1	OBJET DU PRESENT CHAPITRE	113
5.1.2	DEFINITION DES TRAVAUX	113
5.1.3	RENSEIGNEMENTS GENERAUX	113
5.1.4	MODULES	113
5.1.5	ONDULEURS	114
5.1.6	CABLES	114
5.1.7	TYPE DE MONTAGE DES EQUIPEMENTS	115
5.1.8	NORMES	115
5.1.9	PROTECTIONS PARAFODRES	116
5.1.10	ELECTRICITE	116
5.1.11	GRELE	116
5.1.12	MARQUE DE CONTROLE	117
5.1.13	PERFORMANCE DE L'INSTALLATION	117
5.1.14	RACCORDEMENT RESEAU	117
5.1.15	GARANTIES	117
5.1.16	CONSUEL	117
5.1.17	ESSAIS ET VERIFICATIONS	117
5.1.18	SECURITE INCENDIE	117
5.1.19	LABELISATION	118
5.1.20	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	118
5.1.21	REPERAGE, APPAREILS, CANALISATIONS, GAINES, CABLES	119
5.2	ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION	120
5.2.1	CONDITIONS METEO	120
5.3	DESCRITPION DES TRAVAUX	120
5.3.1	IMPLANTATION	120
5.3.2	CHOIX DES MODULES	121
5.3.3	CHOIX DES ONDULEURS	121
5.3.4	SYSTEME D'INTEGRATION	122
5.3.5	CABLAGE ELECTRIQUE	122
5.3.6	PROTECTION PARAFODRE	124
5.3.7	SYSTEME D'ACQUISITION DE DONNEES	126
5.3.8	AUTRES EQUIPEMENTS	126
5.3.9	UTILISATION DE L'ENERGIE	126
5.3.10	MAINTENANCE	126
5.4	LIMITE DE PRESTATION	127

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

1. GENERALITES

1.1 PRESENTATION

Le présent document a pour objet de définir les prestations techniques nécessaires à l'étude et à la réalisation des travaux du corps d'état Electricité Courants Forts – Courants Faibles – Installations Photovoltaïques pour le projet de construction de la Piscine de Bougainville à Marseille.

1.2 OBLIGATION DE L'ENTREPRENEUR

Le présent lot est traité à prix global forfaitaire. Celui-ci doit être déterminé conformément aux plans de l'architecte, aux Cahier des Clauses Techniques Communes, et aux conditions du présent document.

En principe, seul le C.C.T.P. propre à chaque lot est joint au dossier de consultation, mais il est précisé que l'Entrepreneur doit prendre connaissance des C.C.T.P. de l'ensemble des corps d'état.

De plus, le dossier commun disponible dans le présent DCE, a la prévalence d'importance par rapport aux documents du présent lot. Ainsi, en cas d'ambiguïtés, contradictions et/ou incohérence des pièces dans la définition des ouvrages, le présent lot est censé avoir pris en compte dans son budget la solution la plus onéreuse.

L'Entrepreneur ne peut, de ce fait, prétendre ignorer les prestations et obligations des autres corps d'état dont les travaux sont exécutés en liaison avec les siens.

Dans le courant du délai d'études, il doit signaler par écrit toute omission, tout manque de concordance ou toute autre erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement des documents de consultations, faute de quoi il est réputé avoir accepté les clauses du dossier.

Par le fait de soumissionner, chaque Entrepreneur contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux de sa profession, nécessaires pour le complet et parfait achèvement de la construction projetée, conformément aux règles de l'art, quand bien même il ne serait pas fait mention explicitement de certains d'entre eux aux C.C.T.P.

Dans le cas où les stipulations du C.C.T.P. ne correspondraient pas à celles des plans notamment en ce qui concerne les dimensions, l'Entrepreneur se doit d'envisager la solution la plus onéreuse. De ce fait, il ne peut réclamer aucun supplément en s'appuyant sur le fait que la désignation mentionnée sur les plans d'une part, et sur le C.C.T.P. d'autre part, pourrait présenter d'inexact, d'incomplet ou de contradictoire.

Enfin, il est précisé que l'Entrepreneur ne pourra arguer d'un oubli de localisation du C.C.T.P. pour prétendre à un supplément sur le prix forfaitaire de son marché, si l'ouvrage concerné figure aux plans.

1.3 DEMARCHES ENVIRONNEMENTALES

L'entreprise devra prendre connaissance des démarches environnementales prévu sur le projet

1.3.1 REEMPLOI

Dans le cadre de la démarche réemploi, l'entreprise du présent lot proposera pour les matériaux ciblés et listés ci-après du matériel réemployé et/ou recyclé :

- Chemins de câbles
- Câbles électriques
- Luminaires des zones bureaux et des locaux techniques
- Blocs Autonomes d'Eclairage de Sécurité
- Eclairage extérieur

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

1.4 CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.4.1 LA PRESTATION DU PRESENT LOT COMPREND :

- Mise à la terre du neutre du poste de livraison et de transformation
- Mise à la terre et liaisons équipotentielles des masses métalliques suivant la norme NF C 15.100
- Distribution de la terre informatique
- Équipement du poste de livraison et de transformation
- Liaisons Haute Tension
- Équipement de l'armoire de comptage
- Distribution principale
- Tableau Général Basse Tension
- Tableaux divisionnaires
- Alimentations Sans Interruption (Onduleurs)
- Distribution secondaire
- Supportage des installations y compris les accessoires de pose
- Appareils d'éclairage normal et de sécurité
- Appareils de commande éclairage
- Prises de courant
- Postes de Travail
- L'éclairage extérieur
- Les installations photovoltaïques y compris supportage
- Le précâblage banalisé VDI (voix, données, images)
- La vidéophonie
- La sonorisation
- La distribution de l'heure
- L'Équipement d'Alarme Incendie
- Le contrôle d'accès
- La vidéosurveillance
- Le système d'anti-intrusion
- Le système de Gestion Technique du Bâtiment
- Les rebouchages et les calfeutrements dans les ouvrages en béton et en maçonnerie
- Les reconstitutions coupe-feu des traversées de plancher ou de parois en béton ou en maçonnerie.
- Les gaines coupe-feu 2 heures des cheminements horizontaux suivant nécessité
- Les liaisons en gaines à barres préfabriquées le cas échéant
- La présentation avant travaux d'une liste des différents appareils électriques en précisant marque, type, référence du constructeur avec indice de protection et locaux dans lesquels ils sont installés.
- Le repérage des réseaux et équipements.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Les rebouchages et calfeutrements des parois en maçonnerie.
- Les rebouchages et calfeutrements dans les ouvrages en béton.
- Les reconstitutions coupe-feu des traversées de parois ou de planchers le cas échéant
- Le nettoyage en cours et en fin de travaux, ainsi que l'enlèvement des gravois, déchets et emballages.
- Le nettoyage avant livraison des installations
- Les essais et mises en marche des installations
- La fourniture des plans et schémas des ouvrages exécutés, le bilan des puissances, le relevé du matériel, la nomenclature des matériels, la notice de fonctionnement (D.O.E.)
- Les plans et schémas seront remis sous forme de fichiers numériques, ainsi qu'en tirage papier en 5 exemplaires.
- Le dossier des matériels installés sera remis en 5 exemplaires.
- Le maintien en bon état de fonctionnement de l'installation pendant la période de garantie de 1 an.
- Les réservations dans les ouvrages en béton et en maçonnerie dans le cas où les plans des dites réservations n'auraient pas été communiqués à temps à l'entreprise du lot G.O.

1.4.2 DOCUMENTS A FOURNIR AVANT TOUT DEBUT D'EXECUTION :

- Obtention de l'accord de ENEDIS sur le mode d'alimentation des bâtiments
- Plans de réservation dans les ouvrages en béton et en bois
- Plans d'incorporation
- Plans avec implantation de l'appareillage et des points lumineux, tracé des circuits et réseaux avec indications des diamètres, de conduits, du nombre et de la section des conducteurs
- Plans de détail, coupes et, si nécessaire, perspectives isométriques
- Schémas de distribution principale
- Plans et schémas des armoires et tableaux
- Organigrammes fonctionnels et logigrammes détaillés
- Notes de calculs pour la distribution, concernant les puissances et les courants, les sections de conducteurs, compte-tenu des courants admissibles, de chutes de tension, des courants de court-circuit et des contacts indirects
- Calculs de sélectivité avec filiation
- Notes de calculs pour circuits intérieurs
- Notes de calcul d'éclairement par pièce
- Plan de génie-civil et plan d'implantation du matériel du poste de livraison et de transformation ainsi que des locaux TGBT et VDI.
- Fiches techniques indiquant la marque, le type et la référence du matériel utilisé (appareils d'éclairage, petit appareillage, disjoncteurs)
- Les PV de conformité à la NF EN 60598 des appareils d'éclairage
- Les PV de conformité à la NF EN 60598-2-22 des appareils d'éclairage de sécurité
- Fiches d'autocontrôle et procès-verbaux d'épreuves et essais d'équipements et d'installations.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Les documents à fournir par l'entreprise du présent lot figurant dans la notice acoustique

Les dossiers de sélection présentés doivent indiquer explicitement la conformité des matériels et équipements avec les paragraphes correspondants du C.C.T.P. Ils doivent faire clairement apparaître les différences éventuelles et les justifier pour appréciation du Maître d'Œuvre.

Les sélections qui ne donnent pas toutes les informations requises seront rejetées sans que l'entrepreneur puisse arguer de ce fait pour retarder les travaux.

1.4.3 DOSSIER CONFORME A L'EXECUTION

Notes de calculs

L'entreprise devra informer le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre des types de logiciels avec lesquels les calculs sont réalisés.

Les notes de calcul qui auront été remises à l'approbation au fur et à mesure des études seront ensuite classées en bon ordre, système par système, dans un classeur à anneaux comportant une nomenclature.

Les plans généraux d'implantation

Ceux-ci seront répertoriés et classés suivant l'ordre logique des niveaux et des zones de la piscine tels que présentés dans le dossier Projet, et comprendront :

a) Les plans généraux d'implantation

Ils seront issus de la maquette numérique et réalisés pendant la durée du chantier. Ils seront complétés avant la mise en service par les indications complémentaires suivantes :

- positionnement du cloisonnement,
- positionnement de tous les matériels installés

b) Les plans d'exécution de détail et les plans de synthèse

A noter que les plans des constructeurs seront classés dans les notices descriptives du matériel.

c) Les schémas électriques et de régulation

En relation cohérente avec les organigrammes fonctionnels et logigrammes détaillés.

Notices descriptives matériel

L'entreprise établira une nomenclature générale de tous les matériels précisant marque, adresse du constructeur et type de matériel.

Pour chaque type de matériel :

- Etablir une fiche précisant en détail, modèle, type, dimensions, orientation, performances, caractéristiques, nature des matériaux, etc. d'une manière générale, tout ce qui est nécessaire pour passer une commande au constructeur, y compris les éventuelles options retenues.
- Joindre la documentation technique ou éventuellement le plan du constructeur,

Les fiches techniques devront impérativement être transmises sous forme de cahier compilé, avec sommaire. Aucune fiche technique isolée ne sera visée.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Guides d'exploitation

Le guide d'exploitation de chaque entité réunira un dossier comprenant :

- a) La description complète et détaillée de l'installation avec localisation et repérage des organes de commande et sécurité pour commandes locale ou à distance,
- b) Les schémas de l'installation et les notices de fonctionnement précisant les diverses configurations d'exploitation par des schémas de principe simplifiés,
- c) Les consignes d'exploitation comportant obligatoirement les chapitres suivants :
 - Mise en service et arrêt des installations en mode manuel, automatique sous automate local, automatique sous contrôle GTB (ordre des opérations à réaliser, conditions à vérifier, précautions à prendre),
 - Marche normale, choix des auxiliaires, surveillances à effectuer, interventions en cas de dépassement de seuil,
 - Opérations à réaliser en cas d'incident sur un élément de l'installation ou en cas d'indisponibilité de l'installation de GTB pour assurer au mieux la permanence du service. Pour chaque machine complexe, il sera joint une petite notice de diagnostic des pannes. Cette notice sera rédigée à l'intention du personnel d'exploitation des bâtiments non spécialisé, de façon à leur permettre, soit de dépanner en urgence, soit de juger de la gravité de la panne, et d'appeler le spécialiste s'il y a lieu.

L'entrepreneur ne pourra dégager sa responsabilité en cas de faute de l'exploitant si celle-ci résulte de lacunes, défauts de mises à jour ou erreurs dans les guides d'exploitation remis.

Notices d'entretien

L'Entrepreneur rédigera une notice d'entretien comprenant :

- a) Un calendrier présenté sous forme de tableau récapitulant la répartition dans le temps de toutes les opérations d'entretien.
 - En colonnes sera indiquée la périodicité des interventions journalières, hebdomadaires, etc.
 - En lignes, les matériels intéressés, groupés par familles si leur entretien est identique.
- b) Pour chaque matériel figurant dans la nomenclature générale et nécessitant un entretien ou une révision périodique, une fiche comportant :
 - Le rappel du repère, de la situation, de la fonction du matériel,
 - Le nom et l'adresse du constructeur et du fournisseur,
 - La nature des interventions d'entretien (électrique, mécanique, etc.) et leur périodicité (dans le temps ou suivant la durée de fonctionnement),
 - La désignation des composants imposés ou recommandés pour chaque nature d'intervention (nature des huiles de graissage par exemple),
 - Les révisions périodiques recommandées ou imposées (dans ce dernier cas, référence des textes imposant des révisions et organismes habilités à les exécuter).

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

c) Une liste de l'outillage spécial nécessaire pour les interventions d'entretien

L'Entrepreneur ne pourra dégager sa responsabilité en cas de faute de l'Exploitant si celle-ci résulte de lacunes ou d'erreurs dans les notices d'entretien remises au Maître d'Ouvrage.

Dossier d'installation

Il sera établi un dossier d'installation indiquant les valeurs de référence et la notice d'instruction. (cf. décrets du 07/12/84, circulaire du 09/05/85, arrêtés des 08 et 09/10/87).

Schéma de principe en local technique

L'Entrepreneur fournira avant réception des ouvrages, un schéma général de fonctionnement inaltérable dans chacun des locaux techniques et à proximité de tout sous-ensemble isolé faisant partie de l'installation.

Ce schéma de principe indiquera les emplacements des principaux équipements, leurs raccordements et la localisation de tous les organes importants de coupure d'isolement et de sécurité devant être mis en place dans chaque local technique, y compris le repérage, et la nomenclature des matériels. Ce schéma sera affiché à proximité de l'armoire électrique. Le schéma sera réalisé en couleur, plastifié et fixé sur un panneau de contreplaqué indéformable avec bordure constituée d'un profilé en aluminium.

1.4.4 LA PRESTATION DU LOT COURANTS FORTS NE COMPREND PAS :

- Les ouvrages de maçonnerie pour les gaines et locaux techniques
- Les massifs bétons
- Les chambres de tirage extérieures
- Les fourreaux extérieurs nécessaires au passage des câbles de réseau ENEDIS HT
- Les réservations dans les voiles et planchers en béton et en maçonnerie de dimensions 10 x 10 cm ou de diamètre supérieur à 10 cm.
- Les relevés d'étanchéité avec débouchés des alimentations en terrasse
- Les caniveaux et fosses HT nécessaires aux réseaux de ENEDIS.
- Les réservations pour le passage des câbles et canalisations
- Les caniveaux pour les câbles et canalisations avec bordures et recouvrement
- Les gaines de ventilation entrée et sortie d'air
- Les trappes coupe-feu

1.4.5 CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

En complément de toutes autres obligations décrites dans le projet, la réalisation des travaux est soumise aux contraintes techniques suivantes que l'entreprise doit prendre en considération lors de l'avancement de ses études, approvisionnement, travaux, dans le cadre du présent descriptif.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

L'entreprise remettra, aux dates prévues lors des réunions d'avancement, tous les renseignements concernant ses propres études et travaux, afin que les autres ouvrages et installations du projet soient étudiés et exécutés en pleine connaissance des prestations du présent lot.

L'entreprise précisera par écrit, dès le début de ses études, tous les renseignements techniques nécessaires pour réaliser les prestations demandées dans le cadre du présent lot. Elle justifiera ses demandes par référence à l'un des articles du présent descriptif.

Avant mise en place des matériels, l'entreprise effectuera un examen préliminaire des lieux et locaux dans lesquels sont installés les équipements de génie électrique afin de contrôler qu'ils sont dans un état qui permet la mise en œuvre des équipements sans risque de dégradation.

L'entrepreneur devra remplacer les matériels endommagés pendant les travaux ou reconnus défectueux lors de la mise en service.

L'entrepreneur devra assurer l'entretien des équipements jusqu'à la réception des travaux.

Les machines et équipements qui possèdent des parties mobiles et qui seraient endommagés pendant les travaux devront être retournés en usine.

Les parties endommagées devront être remplacées. Lors de sa nouvelle livraison sur chantier, l'équipement devra être accompagné d'un certificat de garantie du fabricant.

1.4.6 PRINCIPE DE SELECTION DES MATERIELS ET EQUIPEMENTS

Tous les composants de l'installation devront être neufs et sélectionnés conformément aux spécifications détaillées au présent C.C.T.P., excepté pour le matériel entrant dans le cadre du réemploi.

Mis à part les matériels et procédés qui font l'objet d'un avis technique, tous les matériels et équipements sélectionnés devront justifier de références satisfaisantes d'au moins 5 ans dans des conditions d'utilisation équivalentes à celles qui sont spécifiées.

Sauf exception, les marques et modèles ne sont pas imposés. En conséquence, l'entrepreneur est responsable des sélections qu'il effectue, le matériel proposé devant être de présentation et de qualité au moins équivalentes à celui référencé dans le descriptif. Tous les choix des matériels seront soumis à l'agrément du maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre sur le plan technique et architectural.

Afin d'obtenir des garanties de qualité et de conformité des produits et équipements aux normes et spécifications qui les définissent, l'entrepreneur doit sélectionner des fournisseurs disposant de moyens industriels de fabrication et de contrôle.

1.4.7 PROTECTION DES OUVRAGES

L'entreprise sera responsable, jusqu'à la réception, de la protection de ses ouvrages. A cet effet, elle devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter tous vols et toutes dégradations. Au cas où il en serait constaté, elle devra remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés ou volés.

1.4.8 NATURE DES MATERIELS

Les matériaux et matériels utilisés devront être neufs, de la meilleure qualité, avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles ils pourront être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux demandés et au fonctionnement des installations, la présente spécification n'étant pas restrictive.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

L'entreprise devra obligatoirement établir sa proposition avec le matériel précisé dans le présent descriptif.

Aucun changement au projet ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse et écrite du Maître d'Œuvre, les frais résultants de changements non autorisés et toutes leurs conséquences seront à la charge de l'entreprise.

L'entreprise devra remettre au Maître d'Œuvre ou à son représentant tous les procès- verbaux d'essais ou de référence que celui-ci demandera. Le Maître d'Œuvre pourra demander, s'il le juge utile de nouveaux essais et restera seul décisionnaire de l'acceptation de ce matériel, sans atténuer pour autant la responsabilité de l'entreprise.

L'entreprise déclarera qu'il a bien et dûment la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut, s'engagera vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, tant en ce qui concerne ses sous-traitants que lui-même à acquérir, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les concernent. Il garantira, en conséquence, le Maître d'Ouvrage contre tous recours qui pourraient être exercés à ce sujet par des tiers au cas où lui seraient contestés, soit la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets mentionnés, soit le droit de les employer, s'ils sont couverts par des brevets.

1.4.9 NETTOYAGE

Pendant toute la durée du chantier et avant la réception de ses installations, tous les ouvrages seront correctement nettoyés, notamment les luminaires, les gaines, les locaux et les équipements techniques.

L'Entreprise surveillera et assurera elle-même avec le plus grand soin les nettoyages dont elle aura l'entière responsabilité.

1.4.10 ETIQUETAGE

L'ensemble des installations électriques sera minutieusement repéré par des étiquettes en matière plastique à graver (deux couleurs dans l'épaisseur) facilitant la recherche des causes de pannes ou d'anomalies.

Les organes de protection et de commande regroupés dans les armoires électriques, seront repérés et étiquetés ainsi que le cheminement des liaisons, la signification des voyants lumineux, l'usage des commandes, etc...

Tous les conducteurs devront être clairement identifiés.

La numérotation des câbles sur les chemins de câbles devra être conforme aux plans d'exécution et réalisée par ligatures sur ceux-ci de rondelles en matière plastique à graver (2 couleurs dans l'épaisseur). Il sera prévu une étiquette tous les 5 mètres maximums et une étiquette par hauteur d'étage pour les parcours verticaux.

Le repérage des câbles cheminant sous gaine coupe-feu sera visible au droit des trappes de visite.

L'étiquetage devra correspondre aux repérages des schémas et des plans de récolement (D.O.E.). L'étiquetage par ruban adhésif sera interdit et refusé.

Les gaines coupe-feu 2 heures seront repérées tous les 5 m en parcours horizontal.

1.4.11 GED DU MAINTENEUR

L'entreprise du présent lot établira une liste d'équipements devant faire l'objet d'un suivi de maintenance. Cette liste devra pouvoir être utiliser dans la GED du mainteneur.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

1.4.12 CONTROLE ET RECEPTION DES OUVRAGES

Contrôle de qualité des composants par rapport aux normes

L'entreprise fournira des certificats de conformité, signés par le fabricant ou l'importateur du composant, attestant que le produit livré est conforme aux normes qui le définissent.

Contrôle de qualité et conformité

Le contrôle de qualité et conformité comportera 2 types d'actions :

- L'autocontrôle et les essais effectués par l'entrepreneur, qui peuvent être délégués sous sa responsabilité et pour la part qui les concerne à ses sous-traitants fabricants et fournisseurs,
- Les vérifications du Contrôleur Technique.

Ces démarches auront lieu sur site ou hors site (en entreprise, en bureau d'étude ou en usine).

Procédure d'autocontrôle

La procédure d'autocontrôle sera matérialisée par un recueil de fiches établies par l'entrepreneur du présent lot en cohérence avec l'organisation du présent descriptif, avec les recueils de fiches des autres lots du présent ensemble et avec la décomposition des tâches du calendrier détaillé contractuel des travaux.

Avant utilisation, les fiches d'autocontrôle ainsi établies seront soumises à l'avis du Bureau de Contrôle qui pourra demander des adaptations ou compléments.

Après autocontrôle, ces fiches dûment datées et signées, constitueront certificat par l'entrepreneur de la réalité du contrôle et de la conformité ou, à défaut, mentionnent les anomalies relevées ainsi que les mesures prévues pour y remédier.

Dans le cas d'autocontrôles d'ouvrages en relation de fonctionnement avec ceux d'un ou plusieurs autres lots, les fiches correspondantes seront visées pour chacun des entrepreneurs concernés. Les fiches d'autocontrôle sont remises à la Maîtrise d'Ouvrage au même titre que les documents d'exécution.

La non-fourniture d'une fiche d'autocontrôle vaut non-achèvement de la tâche correspondante.

L'entreprise devra vérifier les caractéristiques des installations en termes de performance (sélectivité, éclairage...) et de fonctionnalité. L'entreprise devra donc se rapprocher du lot GTB pour garantir ces essais.

La mission du Bureau de Contrôle prévoit de :

- Vérifier que les fiches sont remises en temps voulu,
- Notifier les redressements éventuellement nécessaires en cas de discordances ou insuffisances relevées,
- Assurer un suivi systématique ou par sondage des redressements à effectuer jusqu'à l'obtention de la conformité

La mission du Maîtrise d'Œuvre prévoit de :

- Participer aux opérations d'autocontrôle à une date prédéterminée ou de façon inopinée,
- Vérifier par sondage les pointages effectués par l'entrepreneur dans ses fiches.

Contrôle de bonne exécution et d'obtention des résultats contractuels

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Dispositions générales :

Lors des essais de contrôle, l'installateur devra fournir tout le matériel nécessaire, les installations provisoires éventuelles, les instruments de mesure et de contrôle, (thermomètres, sonomètres, enregistreurs divers, compte tours, voltmètres, etc.) ainsi que le personnel qualifié.

Préalablement aux vérifications du Bureau de Contrôle, auront été remises par l'entrepreneur, toutes les fiches d'autocontrôle correspondantes.

Vérifications générales en cours de travaux :

Elles auront lieu avant le calorifugeage, le rebouchage des trémies, la fermeture des gaines techniques et la pose des faux plafonds.

Elles s'effectueront en présence du Bureau de Contrôle et de l'installateur. Il sera procédé à la vérification :

- De la mise en œuvre du matériel,
- De la conformité des installations en fonction des prestations figurant au Marché,
- De l'état du matériel.

Tous les, essais pourront être différés tant qu'une partie quelconque des fournitures ou de leur mise en œuvre n'est pas acceptée.

Ces vérifications porteront sur les équipements suivants :

a) Appareils électriques

- Les mises à la terre et les isollements,
- Les tensions, les courants,
- Le sens de rotation,
- L'équilibrage des phases,
- Les dispositifs de démarrage et leur efficacité.

b) Régulation, contrôle et télécommande

- Le fonctionnement des appareils automatiques,
- Les indicateurs à distance,
- Les télécommandes, asservissements et temporisations,
- Les fonctions des régulateurs, et asservissements conformément aux analyses fonctionnelles

Formation du personnel d'exploitation

Conformément à la formation prévue pour les installations d'automation, l'entreprise devra prévoir une formation qui vise la prise en charge des installations après réception des travaux. La formation se déroulera sur site et elle comprendra :

- L'assistance de l'exploitant à certains essais,

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Un cours général sur les principes de fractionnement des systèmes et les interfaces avec d'autres lots,
- Un cours appliqué aux manœuvres particulières des équipements. Cette formation se déroulera en phase essais des installations.

Programme de Pré-exploitation

La période de pré-exploitation commence à la mise en service et prend fin à la Livraison de l'immeuble et doit permettre au futur exploitant :

- La prise de connaissance des installations techniques au travers de la documentation technique et des schémas de principe ainsi que des analyses fonctionnelles,
- La prise de connaissance des installations techniques mises en œuvre in situ (cette phase doit permettre au futur exploitant de vérifier sur place la maintenance des équipements),
- D'accompagner les entreprises titulaires et responsables de leur lot technique jusqu'à la livraison des ouvrages exécutés dans la conduite et le pilotage de leurs installations,
- De participer aux dernières mises au point (réglages, essais, etc...). Cette phase permettra au futur exploitant de situer le positionnement des organes d'équilibrage et de réglages des installations techniques notamment pour les réseaux aérauliques et hydrauliques,
- De surveiller le fonctionnement des installations techniques. Cette phase permettra au futur exploitant d'apprécier et évaluer les possibilités offertes par le système d'exploitation de l'immeuble de bureaux (surveillance des différents systèmes au travers de l'outil GTB).

Pendant la période de pré-exploitation, les représentants spécialisés des entreprises exposeront les modes et conditions de fonctionnement et le principe d'exploitation de chaque système mis en œuvre de telle sorte que le futur exploitant puisse intervenir sur les installations si besoin il y a dès la Livraison. Pour cela, les entreprises proposeront une procédure de formation à la maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage pour approbation, et diffusion au Preneur.

Tous les équipements techniques du lot Courants Forts et Courants Faibles sont concernés Il convient que l'entreprise établisse un planning dans lequel apparaît :

- Diffusion de documents :
 - Schémas de principe
 - Plans d'exécution
 - Notices techniques
 - Notices de fonctionnement et d'entretien.
- Présentation générale du système et de son fonctionnement avec plans et documents associés
- Visite(s) des locaux techniques
- Début de fonctionnement des équipements sur site
- Mise au point et réglage des fonctions des installations techniques

L'entreprise doit également établir et fournir les sommaires du DOE pour tous les lots. Un document synthétique doit être préparé sur lequel figurent l'organisation et les méthodes permettant :

- De procéder efficacement à la prise de connaissance des installations techniques et des produits de matériaux en intégrant les schémas de principe, analyses fonctionnelles, etc.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- De procéder aux visites par système ou par sous-ensemble cohérents. L'entreprise établira un rapport validé par le futur exploitant à chaque fin de session.

Pendant cette période, les différents intervenants s'engagent à considérer comme destinées à leur seul usage, toutes les informations communiquées et à ne pas les divulguer à un tiers.

2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1 NORMES ET REGLEMENTS

Les installations électriques seront réalisées conformément :

- Aux publications de l'UTE
- Aux décrets, arrêtés et circulaires concernant l'équipement et la sécurité dans les bâtiments et locaux concernés.
- L'Entrepreneur devra tenir compte dans sa proposition de tous les textes en vigueur à la date de remise des offres.

Textes réglementaires applicables aux installations :

- Décrets N° 2010-1016, 2010-1017 et 2010-1018 du 30 août 2010 relatifs à la prévention des risques électriques dans les établissements recevant des travailleurs.
- Décrets N°92332 et 92333 du 31 mars 1992
- Code du travail deuxième partie réglementation titre III hygiène et sécurité section III prévention des incendies
- Arrêté du 4 août 1992 relatif aux prises de terre des masses
- Norme NF C12.100
- Norme NF C13.100 d'avril 2001 – poste de livraison
- Norme NF C13.200 de septembre 2009 – installations électriques à haute tension
- Norme NF C15.100 de décembre 2002, mise à jour de juin 2005 et amendements A2, A3, A4 et A5 - installations électriques à basse tension
- Arrêté du 26 février 2003 relatifs aux installations de sécurité
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié – Réglementation de sécurité contre l'incendie dans les Établissements Recevant du Public – Compléments et modifications : Arrêté du 18 novembre 2001
- Instruction technique n° 246 relative au désenfumage dans les ERP
- Décret 2011-1461 du 7 novembre 2011 relatif à l'évacuation des personnes handicapées des lieux de travail en cas d'incendie
- Normes NFS 61.930 et 61.940 relatives aux systèmes de sécurité incendie
- Arrêté du 14 décembre 2011 relatif aux installations d'éclairage de sécurité
- Norme NF C 71.800, 71.801 relatifs aux blocs autonomes de sécurité
- Normes NF C15.559 de septembre 2002 et EN 61347 de juillet 2001 relatives aux installations d'éclairage BT
- Norme EN 61 558-2-6 relative aux transformateurs TBT

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Réglementation thermique RE 2020 pour la partie administrative

Label USE : le matériel mis en œuvre devra porter la marque de conformité aux normes NF, USE ou la marque de qualité de ce matériel devra être garantie par la présentation d'un certificat de conformité aux normes, si elles existent, délivré par un organisme agréé.

Les spécifications détaillées peuvent se référer à des normes précises appartenant au non aux rubriques ci-dessus.

D'une manière générale l'Entreprise devra respecter l'ensemble des textes réglementaires - lois, décrets, arrêtés, circulaires - et réglementaires - normes, DTU, avis techniques, solutions techniques.

L'établissement est classé ERP de type X – 4^{ème} catégorie

2.2 CONTRÔLE – ESSAIS ET MISE EN SERVICE

2.2.1 ATTESTATION AQC

Indépendamment des essais réalisés par l'entreprise pour la mise au point et le réglage de ses ouvrages, l'installateur devra prévoir les frais afférents à la réalisation par des organismes agréés des essais définis par l'Agence Qualité Construction (AQC) ainsi que la fourniture des attestations qui y sont mentionnées. Ces documents seront transmis au bureau de contrôle pour avis.

L'entreprise mettra à la disposition du Maître d'Œuvre ou à son représentant, les appareils de mesure et le personnel nécessaire aux contrôles et essais des installations, aussi bien pendant l'exécution des travaux qu'à la réception.

Avant de procéder à la réception, le Maître d'Œuvre effectuera, entre autres, les différents contrôles suivants :

- La vérification de l'isolement de l'installation qui ne devra, en aucun cas, être inférieur à 1 mégohm, les appareils d'utilisation étant déconnectés.
- Sur les départs des armoires électriques :
 - Les essais de déclenchement des appareils de protection pour un courant supérieur au calibre prévu.
 - Les essais systématiques de fonctionnement des différents éléments de l'installation et contrôle de la solidité de pose
 - La vérification de l'équilibrage des phases
 - La mesure de la prise de terre.

2.2.2 CONTRÔLE DES INSTALLATIONS PAR CONSUEL

Conformément aux décrets et arrêtés en vigueur, les installations électriques devront satisfaire aux conditions d'apposition du visa CONSUEL sur les attestations de conformité.

L'Entreprise se chargera des relations avec cet organisme dans les délais prévus par l'arrêté en vigueur. En outre, elle devra tenir compte dans son offre des frais de CONSUEL et ceux correspondants au rapport de visite établi par l'organisme vérificateur désigné par le Maître d'Ouvrage. Elle remettra au Maître d'Œuvre une copie de ce rapport de visite.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

L'entreprise mettra à la disposition du Maître d'Œuvre ou à son représentant, les appareils de mesure et le personnel nécessaire aux contrôles et essais des installations, aussi bien pendant l'exécution des travaux qu'à la réception.

2.2.3 ESSAIS SUR SITE

Des essais seront effectués sur site, avec la présence du Maître d'ouvrage. Les résultats des essais suivants seront fournis :

- Essai de fonctionnement des alarmes et signalisations,
- Contrôle du fonctionnement des sécurités,
- Vérification des calibrages des protections y compris réglages nécessaires,
- Vérification du fonctionnement général des armoires de contrôle, de mesure et de couplage, y compris réglage des temporisations.

Les prestations, outillages, fournitures, matériels de mesure, etc., nécessaires pour ces essais sont à la charge de l'Entreprise adjudicataire du présent lot.

2.3 GARANTIES

2.3.1 GARANTIE DE PARFAITE REALISATION

L'Entreprise garantit d'une façon formelle la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet de la spécification technique, suivant les règles de l'art et compte tenu des règlements et décrets en vigueur à la signature du marché.

Elle sera tenue d'apporter à son installation toutes modifications qui seraient exigées par les représentants qualifiés du Maître d'Ouvrage.

Les frais résultants de ces modifications seront à sa charge.

2.3.2 GARANTIE DE FONCTIONNEMENT

L'Entreprise garantit les conditions de bon fonctionnement du matériel qu'elle aura à fournir et à installer, compte tenu des conditions physiques et climatiques du site et la proximité des autres locaux du projet.

2.3.3 GARANTIE DU MATERIEL

Le matériel tel qu'il est spécifié devra donner le maximum de sécurité pour un service continu de 24 heures par jour et de 365 jours par an.

Tout le matériel qui aura été livré sera neuf et garanti pendant 1 an à dater de la réception.

Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous les vices de construction ou de conception et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'ensemble que dans les détails.

La responsabilité de l'Entreprise couvrira également, et dans les mêmes conditions, toutes les fournitures qu'elle sous-traitera.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

L'Entreprise s'engage à remplacer, réparer ou modifier à ses frais, toutes pièces, éléments reconnus défectueux de conception, de matériaux ou de construction, pendant deux ans à dater de la réception avec, pour chaque pièce remplacée ou modifiée, un délai de garantie supplémentaire de deux ans.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit, après un an de fonctionnement, de constater l'état du matériel, contradictoirement avec les services de l'installateur pour en vérifier l'usure. Si celle-ci était anormale, l'Entreprise s'engage au remplacement de celui-ci.

2.4 MAINTENANCE

2.4.1 ENTRETIEN DES INSTALLATIONS

L'entreprise présentera avec son offre une proposition de contrat d'entretien chiffrée pour un an, conformément aux prestations ci-après.

Les travaux d'entretien ont pour objet de maintenir en parfait état de fonctionnement les matériels désignés dans le marché d'installation du présent lot, afin que ces matériels puissent assurer, avec une continuité et une sécurité optimale, le service et les performances qui leur sont assignés.

Fournitures et prestations

L'entrepreneur sera responsable de façon permanente, tous les jours calendaires, et 24 heures sur 24, de la maintenance des installations techniques, objet de son marché.

2.4.2 ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux d'entretien (opérations de maintenance) s'étendent à l'ensemble des équipements techniques du lot ainsi que les locaux techniques abritant les installations correspondantes.

Ces travaux d'entretien devront être exécutés dans le cadre des définitions suivantes :

1) Petit entretien

Maintenance préventive systématique

Elle comporte les visites et interventions de maintenance systématique qui ont pour but de réduire les risques de panne, et de maintenir dans le temps les performances du matériel ou équipement à un niveau optimal proche de celui des performances initiales.

Au cours de ces visites sont effectuées notamment les opérations programmées suivantes :

- Contrôle, mesures, avec ou sans démontage,
- Réglages, nettoyages, remplacement de petites pièces (voyants lumineux ...).
- Les prestations de préparation et de remise en ordre nécessaires à la réalisation des contrôles, visites réglementaires effectuées par les organismes agréés,
- La notification des causes des incidents et défauts constatés qui seront consignés par écrit.

Maintenance préventive conditionnelle

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

La maintenance conditionnelle a un contenu identique à celle prévue dans les interventions systématiques, mais présente un caractère aléatoire lié notamment au constat effectué lors des visites de surveillance, des opérations de maintenance préventive systématique ou des visites réglementaires.

2) Maintenance corrective

Intervention d'urgence (maintenance corrective)

Les interventions qui ressortent de la maintenance corrective ont pour objet la remise en état de fonctionnement et de sécurité des matériels ou équipements à la suite d'une défaillance.

L'entrepreneur assurera l'exécution des travaux et prestations dont la nature exige une intervention urgente, sous peine d'une déficience grave de l'installation mettant en échec les résultats.

L'entrepreneur interviendra de sa propre initiative ou sur demande de l'entité de gestion délai pendant les heures de présence du personnel prévues pour le petit entretien des installations techniques dans un délai de 2 heures maximum après l'appel dans les autres cas.

Il avertira l'entité de gestion concernée de l'incident qui a motivé son intervention et des travaux engagés.

Les interventions d'urgence sont à charge de l'entrepreneur à l'exception de celles dont il pourra justifier qu'elles entrent dans le cadre d'une facturation selon les prix indiqués dans un bordereau de prix unitaires.

Il confirmera cette information par lettre recommandée avec accusé de réception dans un délai de (UN) jour ouvrable, suivant la connaissance de l'incident, en précisant notamment la gravité du désordre, les possibilités de remise en service, les délais d'intervention, ainsi qu'éventuellement les risques ultérieurs de nouveaux désordres.

Le Maître d'Ouvrage, quand il sera averti de l'incident et des travaux engagés, définira par ordre de service la nature, la consistance et la durée des travaux à réaliser.

Interventions non urgentes (renouvellement, modifications)

Ce sont les prestations de maintenance ne relevant ni du petit entretien ni des interventions d'urgence et dont la nature ne nécessite pas une intervention urgente et dont il n'est pas possible de définir la périodicité.

L'entrepreneur interviendra sur ordre de service du Maître d'Ouvrage, fixant la nature des travaux et prestations proposés par lui dans la limite d'un pourcentage du marché à fixer. La main d'œuvre et les pièces seront alors facturées aux taux indiqués au marché.

Au-delà de la limite fixée, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de faire appel à la concurrence pour l'exécution de ces travaux.

3) Gros entretien programmé

Ce sont les travaux ou prestations effectués par l'entrepreneur et définis dans le cadre d'une programmation du remplacement des pièces suivant périodicités prévues, avant qu'elles atteignent leur limite d'usage admissible.

L'entrepreneur s'engage dans le cadre de son marché, à modifier la périodicité des opérations de gros entretien programmé pour les adapter aux conditions d'utilisation.

L'entrepreneur effectuera les travaux ou prestations de gros entretien programmé sans ordre de service du Maître d'Ouvrage.

Le montant correspondant aux prestations de gros entretien programmé, à réaliser pendant la durée du contrat, sera forfaitisé et réparti également sur chaque exercice en dehors de l'année de garantie des matériels.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

2.4.3 ETENDUE DES MOYENS

La réalisation des opérations ou prestations définies ci-avant implique :

- la prestation de main d'œuvre,
- la fourniture de l'outillage courant et spécialisé,
- la fourniture de l'appareillage de mesure et de contrôle,
- la fourniture des appareils utilisés pour les travaux (lanternes, baladeuses, échelles, échafaudages, etc.),
- la fourniture des différents accessoires et produits consommables (voyants, chiffons, produits de nettoyage et d'entretien, visserie, boulonneries, carte, etc.),
- la fourniture des pièces détachées définies au titre du gros entretien programmé,
- la fourniture des moyens matériels de gestion et des autres prestations qui incombent à l'entrepreneur (fichiers, imprimés, matériels de classement et d'ordonnancement et de secrétariat, moyens informatiques autonomes, etc.)

2.4.4 GESTION ET RENOUVELLEMENT DES STOCKS

Un stock de pièces de rechange sera constitué par l'entrepreneur pour répondre à tout moment aux besoins des installations de chacune des entités de gestion.

L'entrepreneur établira la liste des pièces de rechange composant le stock, en tenant compte des critères de choix tels que :

- degré d'importance de l'équipement,
- temps d'immobilisation,
- délai d'approvisionnement, ...

Ce stock sera entreposé sur le site, dans un local affecté à l'entrepreneur et dont il indiquera la surface.

L'entrepreneur s'engage pendant la durée du marché :

- à remplacer toute pièce ou mécanisme défectueux par son identique ou au minimum par son équivalent, pour que les performances imposées demeurent inchangées,
- à renouveler ce stock de pièces de rechange au fur et à mesure de leur utilisation. Il devra, s'il le juge utile, pour assurer ses obligations, le compléter de toutes pièces ou ensemble de pièces, dont les délais de livraison seraient devenus incompatibles avec la durée possible d'utilisation du matériel qu'elles concernent,
- à tenir à jour les fichiers et moyens divers de gestion du stock, de manière à pouvoir justifier de son état à une quelconque demande de l'entité de gestion concernée.

2.4.5 NORMES ET REGLEMENTS

D'une façon générale, le marché de maintenance sera conforme aux dispositions définies dans les documents suivants :

- la norme X 60 010 incluant les prestations de niveau 1 à 4 pour la terminologie type maintenance de certains matériels ou équipements,

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- les décrets, arrêtés et instructions ministérielles en vigueur se rapportant à l'objet du marché de fourniture et d'installation.

2.4.6 CONDITIONS D'EXECUTION

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'exécuter ou de faire exécuter tous autres travaux non explicitement prévus dans le cadre du marché.

A l'occasion de ces travaux, l'entrepreneur ne peut faire aucune réclamation basée sur la présence d'autres entreprises sur le site pas plus qu'il ne doit leur causer une gêne en dehors des nécessités de ses propres travaux.

L'entrepreneur doit rester pendant la durée contractuelle d'entretien parfaitement documenté sur les conditions nécessaires à l'exécution des travaux, en particulier, il doit à tout moment :

- Assurer la prestation d'agents dont la technicité est suffisante pour que l'entretien et le dépannage des installations soient effectués dans les meilleures conditions,
- Tenir à jour un dossier sur lequel on peut retrouver à tout moment la nature et la date des changements préventifs ou correctifs qui auraient été apportés au matériel, l'indication des incidents qui se seraient produits, et d'une façon générale, la mention de tous les faits importants touchant le matériel,
- Tenir à jour les plans et notices d'entretien.

Si l'entrepreneur décide de sous-traiter tout ou partie des travaux objet du contrat, le choix du sous-traitant doit être soumis à l'agrément de l'entité de gestion concernée.

2.4.7 CONDITIONS D'INTERVENTIONS

Conditions générales

Les opérations seront effectuées à partir du programme d'entretien cité précédemment.

Sur demande de l'une ou l'autre des parties, les opérations seront effectuées en plusieurs étapes lorsqu'une partie des appareils doit rester en exploitation.

Le Maître d'Ouvrage doit être informé de l'heure d'arrêt et de l'heure de remise en service des équipements concernés. Ces interventions sont consignées sur un "Cahier de Bord" fourni au Maître d'Ouvrage et déposé dans le local de l'entrepreneur.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de modifier le cas échéant, ces dispositions.

D'une manière générale, toute intervention doit être effectuée en apportant le moins de gêne possible à l'exploitation du bâtiment.

L'appréciation du Maître d'Ouvrage en la matière est prédominante. En conséquence, l'entrepreneur se conforme strictement aux ordres qu'il reçoit de celle-ci.

Il ne peut se prévaloir de ces décisions pour se dégager de la responsabilité qui lui incombe dans le bon fonctionnement des équipements. Par contre, il devra attirer l'attention du Maître d'Ouvrage des conséquences entraînées par une réponse négative.

Gros entretien - programme

L'entrepreneur présentera périodiquement au Maître d'Ouvrage un programme de travaux à réaliser nécessitant des arrêts d'installation en précisant les incidences possibles sur les conditions d'exploitation.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Travaux des autres corps d'état

Par ailleurs, sont à la charge du Maître d'Ouvrage les travaux des autres corps d'état liés aux interventions de l'entrepreneur, par exemple :

- Génie civil pour accès à des équipements passant en caniveau ou en coffrage,
- Raccords de plâtrerie, de peinture,
- Dépose, repose de faux plafond,

Interventions sur appel téléphonique

En dehors de la présence du personnel de l'entrepreneur sur le site et sur appel de l'entité du Maître d'Ouvrage concerné :

- L'intervention de ses agents doit être effectuée dans un temps inférieur à 2 heures,
- L'ensemble des interventions donne lieu à l'établissement par l'entrepreneur d'un compte rendu, à l'occasion duquel des propositions d'interventions supplémentaires sont faites, si nécessaire, au Maître d'Ouvrage,
- Lors des interventions sur appel le personnel de l'entrepreneur prend, en accord avec le Maître d'ouvrage, les mesures conservatoires nécessaires,

La réparation de l'équipement étant effectuée dans les délais et aux heures fixées d'un commun accord entre l'Entrepreneur et l'entité de gestion concernée.

2.5 LIMITES DE PRESTATIONS DU PRESENT LOT

2.5.1 LIMITE DES PRESTATIONS COTE SOURCE DITE « AMONT »

Le branchement des câbles réseaux HTA aux bornes des cellules d'arrivée des postes de livraison et de transformation, ainsi que la mise à la terre des neutres.

NOTA

L'Entrepreneur du présent lot aura à sa charge l'obtention de l'accord ENEDIS sur le principe d'alimentation des bâtiments et sur le bilan de puissance.

2.5.2 LIMITE DES PRESTATIONS COTE EQUIPEMENT DITE « AVAL »

Pour les installations lumières, prises de courant, alimentations Forces Motrices, installations photovoltaïques, système courants faibles, Equipement d'Alarme Incendie, Gestion Technique du Bâtiment, les travaux à la charge du présent lot seront la protection, l'alimentation, la fourniture, la pose, le raccordement et les essais de l'ensemble des installations, complètes et en ordre de marche.

2.5.3 LIMITES DE PRESTATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ÉTAT

Gros-Œuvre

Travaux non compris au lot électricité :

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Les massifs de supportage en béton
- Les socles béton éventuellement nécessaires au support des appareils d'éclairage extérieurs
- Les réservations dans les voiles et planchers en béton et en maçonnerie, d'une taille supérieure à 10x10 cm
- Les percements de la paroi extérieure pour la pénétration des réseaux supérieurs à Ø10 cm
- Les fourreaux et caniveaux H.T. et B.T. nécessaires aux réseaux ENEDIS
- Les fosses et caniveaux pour le Poste de Transformation

Travaux compris au lot électricité :

- Les rebouchages et calfeutrements dans les ouvrages en béton
- Les plans de réservations et des percements dans les ouvrages en béton et en bois
- Les protections coupe-feu en traversée de plancher ou de voile
- Les gaines coupe-feu 2 heures pour les parcours horizontaux, le cas échéant
- La mise en œuvre des canalisations incorporées dans le béton, en voile et en dalle avant coulage

VRD

Travaux non compris au lot électricité :

- Les socles béton nécessaires au support des appareils d'éclairage extérieurs
- Les fourreaux enterrés nécessaires au passage des câbles alimentant l'éclairage extérieur

Travaux compris au lot électricité :

- Les organes de commande et de protection des circuits alimentant l'éclairage extérieur
- Les appareils d'éclairage constituant l'éclairage extérieur
- Les câbles d'alimentation des appareils d'éclairage extérieur.

Métallerie - Serrurerie - Porte industrielle

Travaux non compris au lot électricité :

- Les portes des locaux techniques
- Les portes métalliques des postes de transformation telles que définies ci-après
- Les rails, IPN et supports des équipements à installer dans le poste de livraison et de transformation.
- Les grilles de ventilation naturelle des locaux techniques
- Les trappes d'accès dans les gaines horizontales et verticales
- Le raccordement des câbles laissés en attente par le présent lot pour l'alimentation, la commande, et le contrôle d'accès des portes automatiques

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Nota

Définition des portes et des grilles de ventilation des postes de transformation

Les portes seront d'un modèle agréé par les services techniques de ENEDIS (marque ARBEL, GROLEAU par exemple).

Le "jour de porte" sera au minimum de :

. 2,085m pour la hauteur

. 1,05m pour la largeur en simple vantail et 1,95m en double vantaux

Les portes devront pouvoir se rabattre complètement sur le mur de façade et être pourvues d'un dispositif les maintenant dans cette position lorsqu'elles sont ouvertes.

Les portes fermées s'appliquent sur un seuil d'une hauteur d'au moins 15 cm. Elles devront être équipées de poignées de manœuvre et de morillons. Elles ne devront pas pouvoir être démontées de l'extérieur. Un emplacement plan rectangulaire : 0,75m x 0,35m, sera réservé intérieurement et extérieurement sur celles-ci pour permettre la fixation des affiches de sécurité.

Les serrures seront d'un modèle agréé par ENEDIS.

L'entreprise du lot serrurerie devra impérativement prendre connaissance des cahiers de détails établis par ENEDIS pour la mise en œuvre de ces supports.

Les grilles de ventilation des postes de livraison et de transformation devront être d'un modèle à faible émission acoustique.

Le poste de livraison et de transformation devra être isolé par des parois Coupe-Feu 2 heures et une porte Coupe-Feu 1 heure.

Travaux compris au lot électricité :

- Les liaisons équipotentielle des parties métalliques
- L'alimentation des portes motorisées

Couverture étanchéité

Travaux non compris au lot électricité :

- Les relevés d'étanchéité avec débouchés des alimentations en terrasse
- Les crosses de sortie de câbles en toiture

Menuiserie extérieure

Travaux non compris au lot électricité :

- Les systèmes d'ouverture des portes automatiques, y compris les radars.
- La fourniture et la pose des stores motorisés avec câble en attente de raccordement sous une tension de 230 V, avec un mou de 2m.
- Les transformateurs de tension éventuels pour la motorisation des stores
- La fourniture et la pose des ouvrants de ventilation nocturne avec câble en attente de raccordement 230 V avec un mou de 2m.
- Les transformateurs de tension éventuels pour la motorisation des ouvrants.
- L'intégration des contacts de feuillure fournis par le lot Electricité.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- La fourniture et la pose des ouvrants de ventilation et leur motorisation

Travaux compris au lot électricité :

- Les liaisons équipotentielle de tous les éléments métalliques accessibles.
- L'alimentation en attente des portes automatiques des halls d'entrée.
- L'alimentation du portail donnant accès à la cour de service
- L'alimentation de l'ensemble des stores motorisés et raccordement sur câble en attente
- La programmation de la commande automatique des stores par la GTB
- Les commandes manuelles des stores
- Les contrôleurs de gestion des stores, actionneurs ou boîtiers de commande
- Les Bus de communication GTB liés à la commande des stores
- Le tableau de commande manuelle des stores.
- L'alimentation des ouvrants de ventilation, y compris protections en armoire
- La fourniture, pose et raccordement des actionneurs des ouvrants de ventilation, compris raccordement entre les ouvrants et chacun des actionneurs.
- La programmation de la commande automatique des ouvrants de ventilation par la GTB
- Les contrôleurs de gestion des ouvrants de ventilation
- Les Bus de communication GTB liés à la commande des ouvrants, y compris les passerelles de communication nécessaire au pilotage
- Les modules de pilotage ou contrôleurs GTB des ouvrants
- La fourniture au lot menuiserie extérieure des contacts de feuillure, avec longueur de câble nécessaire

Peinture - Revêtements muraux - Revêtement de sol

Travaux non compris au lot électricité :

- La peinture des locaux techniques du présent lot
- La peinture des gaines techniques

Travaux compris au lot électricité :

- Les protections anticorrosion de toutes les parties métalliques placées par le présent lot.
- La peinture définitive des équipements placés en locaux techniques du présent lot.
- La peinture des équipements et appareillages visibles, tels que terminaux, détecteurs, type Rust-Oleum, teinte au choix de l'architecte.

Plafonds suspendus

Travaux non compris au lot électricité :

- La découpe des faux-plafonds pour l'installation des appareils d'éclairage

Travaux compris au lot électricité :

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Les plans d'implantation des appareils d'éclairage encastrés avec les diamètres de percements
- Les liaisons équipotentielle des ossatures du faux-plafond.

Menuiserie intérieure

Travaux non compris au lot électricité :

- L'habillage et les portes des gaines techniques
- L'intégration des contacts de feuillure fournis par le lot Electricité.

Travaux compris au lot électricité :

- La fourniture au lot menuiserie intérieure des contacts de feuillure, avec longueur de câble nécessaire

Ascenseurs

Travaux non compris au lot électricité :

- L'éclairage des gaines d'ascenseurs et des fosses

Travaux compris au lot électricité :

- L'alimentation électrique « force » de chaque ascenseur (machinerie embarquée)
- L'amenée du câbles « Lumière – PC » pour chaque ascenseur

Chauffage - Ventilation - Climatisation - Désenfumage

Travaux non compris au lot électricité :

- Le raccordement des câbles d'alimentation laissés en attente par le présent lot
- La fourniture et la pose de tous les appareils de chauffage
- La fourniture des régulations, automates ou des consoles de programmation
- La fourniture, la pose et le raccordement de toutes les armoires électriques spécifiques au lot CVCD.

Travaux compris au lot électricité :

- L'alimentation en attente près de l'armoire CVC dans chaque local technique CTA avec arrêt d'urgence placé à l'extérieur du local
- L'alimentation de la sous-station chaufferie, y compris le coffret DTU placé à l'extérieur du local
- L'alimentation de chacune des deux PAC au niveau RDC
- Une alimentation en attente près de chaque automate lié à la GTB
- Les coupures d'urgence à placer sous coffret à l'extérieur des locaux techniques en attente de tous les extracteurs, ventilateurs, brasseurs d'air, VRV, panneaux radiants, aérothermes et tous les terminaux situés dans les faux-plafonds ou autres.
- L'alimentation des brasseurs d'air

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Plomberie

Travaux compris au lot électricité :

- Une alimentation au droit de chaque sèche-main et sèche-cheveux
- Une alimentation au droit de chaque armoire électrique de pompe de relevage EU, EP, EUG
- Une alimentation pour chaque sèche-cheveux
- Une alimentation pour chaque pompe et station de relevage
- Une alimentation pour l'adoucisseur
- Une alimentation pour le surpresseur de récupération EF
- La fourniture des sèche-mains et des sèche-cheveux

Traitement d'eau

Travaux compris au lot électricité :

- Une alimentation en attente par local Traitement d'Eau, suivant le bilan de puissance du lot concerné
- Les coupures d'urgence à placer sous coffret à l'extérieur des locaux techniques
- La coupure d'urgence au niveau des bassins

2.5.4 LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES CONCESSIONNAIRES

ENEDIS

Travaux à la charge de ENEDIS :

- La fourniture et la pose des compteurs d'énergie
- L'alimentation HTA des cellules d'arrivée des postes de livraison.

Travaux compris au lot électricité :

- L'équipement complet du poste de livraison et de transformation y compris cellules d'arrivée et éclairage des locaux
- La mise à la terre du neutre des postes de transformation
- La fourniture et la pose du tableau de comptage

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

2.6 BASES DE CALCULS

2.6.1 ECHAUFFEMENT

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillage, les courants admissibles compatibles avec l'échauffement sont ceux indiqués par la norme NF C 15.100 et les recommandations des constructeurs.

2.6.2 CHUTES DE TENSION

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

En règle générale, on peut admettre que pour des utilisations courantes, les valeurs indiquées ci-après servent de limites supérieures.

Dans tous les cas, la chute de tension entre l'origine de l'installation et tout point d'utilisation ne devra pas être supérieure aux valeurs figurant au tableau 52W de la norme NF C 15.100 exprimées par rapport à la valeur de la tension nominale de l'installation.

Éclairage

6% au total, à partir des plages de raccordement de l'enroulement secondaire du transformateur.

Autres usages

8% au maximum, à partir des plages de raccordement de l'enroulement secondaire du transformateur, en service normal d'utilisation.

Dans le cas d'utilisation à démarrages fréquents, ces valeurs sont réduites à 3%.

Cas particulier : « photovoltaïque »

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique des équipements liés à l'installation des panneaux photovoltaïques (installation en autoconsommation d'une puissance de 23 KWc). A ce titre, la chute de tension ne devra pas dépasser la valeur de 0,80% jusqu'au point de mise à disposition.

Facteur de puissance

L'installation prévue devra avoir un facteur de puissance moyen tel que son utilisation n'implique pas, dans son exploitation normale, une consommation d'énergie réactive entraînant une pénalité de la part du distributeur ou des perturbations dans le cas d'un réseau particulier interne.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

2.6.3 POUVOIR DE COUPURE

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit existant en ce point de l'installation.

2.6.4 RESISTANCE MECANIQUE

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

Par conséquent, certaines installations, telles que chemins de câbles, jeux de barres, serrureries, supports, etc. devront être particulièrement soignées en utilisant des matériels de première qualité.

Le matériel installé dans les locaux humides, tels que les plages des bassins, les vestiaires et les sanitaires, et notamment les chemins de câbles devra avoir subi un traitement particulier lui permettant de résister à l'environnement humide et corrosif du Centre Aquatique. Les chemins de câbles seront du type dalles marines de type ISIPLAST distribué par LEGRAND.

Les appareils électriques devront satisfaire aux exigences de la norme NF C 15.100 et du guide C. 15-103 par rapport aux influences externes.

Dans les locaux classés à risques, les matériels électriques devront être appropriés à leurs implantations ; en particulier, leurs enveloppes devront présenter un degré de protection d'au moins IP5X en cas de présence de poussière.

2.6.5 SELECTIVITE

L'entreprise du présent lot devra assurer la sélectivité entre les appareils de protection et notamment entre les dispositifs de protection des installations de sécurité, pour lesquels une note de calcul démontrant une sélectivité totale devra être établie par l'entreprise du présent lot.

2.6.6 PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS

L'entreprise fournira une note de calcul justificative démontrant la protection contre les contacts indirects.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DETAILLEES COURANTS FORTS

3.1 MISE A LA TERRE

3.1.1 PRISE DE TERRE DU NEUTRE

Lors de l'exécution des fondations, le présent lot dispose à fond de fouille, avant bétonnage, un conducteur enterré en cuivre de 50mm² de section formant boucle, indépendant des protections propres à l'établissement, séparé des fondations par des feuilles de papier kraft recouvertes de terre damée. Les deux extrémités de ce conducteur traversent les fondations pour émerger verticalement à l'intérieur du poste à une hauteur de 1m à l'emplacement prévu sur le plan de Génie-Civil. Ce conducteur ne doit comporter aucune interruption, ni jonction intermédiaire.

Un câble en cuivre nu de 50mm² doit être raccordé électriquement de façon apparente à l'armature métallique de la dalle et émerger verticalement à l'intérieur du poste à une hauteur de 1m à l'emplacement prévu sur le plan de Génie-Civil.

Dans tous les cas, l'impédance de la prise de terre devra être inférieure à 1ohm.

Les prises de terre des neutres et des masses B.T. seront reliées par un câble d'une section de 95mm² serti en aval de la barrette de coupure.

3.1.2 RESEAU GENERAL DE TERRE

Le réseau de terre général sera réalisé par un ceinturage à fond de fouilles intéressant le périmètre du bâtiment et réalisé à l'aide d'un câble cuivre nu de 50 mm² de section.

Le câble sera relié au ferrailage du bâtiment par soudures aluminothermiques.

Les boucles de pénétration aboutiront directement dans les locaux suivants sur la barrette de coupure à couteaux :

- Locaux TGBT
- Local VDI

3.1.3 NATURE ET MISE EN ŒUVRE DU CONDUCTEUR DE PROTECTION

Le conducteur de protection pourra être :

- De même nature que les conducteurs de phase : il pourra alors faire partie du même câble ou emprunter le même circuit pour les distributions secondaires ;
- De nature différente et devra alors être séparée des conducteurs de phase.

Toutes les liaisons de mise à la terre seront équipotentielles et interconnectées à la prise de terre.

La résistance de la prise de terre devra avoir une valeur telle que soit évitée une tension entre masse et terre dite électriquement distincte, supérieure à 24V pour les locaux conducteurs et 50V pour les locaux non conducteurs.

3.1.4 MASSES METALLIQUES

Toutes les masses métalliques, susceptibles d'être mises accidentellement sous tension seront reliées à la terre.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Seront donc être reliés à la terre :

- Tous les conduits métalliques
- Tous les câbles armés ou blindés sans autre revêtement ou à revêtement minéral
- Tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible
- Les éléments métalliques accessibles à la construction
- Toutes les canalisations métalliques de toute nature, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés (eau chaude, eau froide, vidange, etc....),

D'une façon générale, seront reliés à la terre tous les équipements visés par les décrets N° 2010-1016, 2010-1017 et 2010-1018 du 30 août 2010, circulaires et notes techniques qui s'y rattachent (norme NF C 12.100)

3.1.5 MISE A LA TERRE DES CHEMINS DE CABLES

La mise à la terre des chemins de câbles et des échelles à câbles sera réalisée par un conducteur de protection en cuivre nu circulant sur les chemins de câbles, de section égale à la plus grande section du conducteur de protection mis en œuvre dans les canalisations concernées, avec un maximum de 25 mm² et un minimum de 4 mm², connecté tous les 15 m environ.

3.1.6 TERRE INFORMATIQUE

Le bâtiment comportera un réseau de terre distinct constitué d'un câble isolé de 35 mm² de section cheminant horizontalement et verticalement sur les chemins de câbles principaux. Ce câble, repéré tous les 10 m, sera directement raccordée sur le réseau général de terre du bâtiment.

Cette canalisation sera réservée exclusivement à un usage informatique, l'ensemble de la distribution « courants forts » relative à cet usage sera reliée à la terre par l'intermédiaire de ce câble.

3.1.7 LIAISONS EQUIPOTENTIELLES SUPPLEMENTAIRES

Conformément aux chapitres 701 413 et 702 413 de la norme NF C 15.100, il sera prévu une liaison équipotentielle supplémentaire reliant l'ensemble des éléments conducteurs situés dans les volumes 0,1 et 2 définis dans ladite norme.

Seront reliés à cette liaison :

- les armatures du sol
- les conduites métalliques
- les charpentes métalliques accessibles
- les grilles d'amenée et de sortie d'eau et d'air
- Toutes les masses métalliques spécifiques de construction PISCINE (liste non limitative): Bassin, Tiran métallique de toiture, traitement d'eau

Cette liste n'est pas exhaustive.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

3.1.8 RECAPITULATIF DE PRESTATIONS

Sont donc dues, au présent lot, les prestations suivantes :

- Câbles cuivre en fond de fouilles
- Barrettes de coupure
- Distribution jusqu'aux récepteurs depuis les armoires de protection
- Liaisons équipotentielles suivantes :
 - Menuiseries métalliques
 - Canalisations métalliques (eau chaude, eau froide, vidange)
 - Gaines métalliques de ventilation
 - Chemins de câbles
 - Faux-plafonds
- Raccordement de tous les équipements saufs :
 - Équipement propre au lot ventilation
 - Tourelles de ventilation
 - Pompes de relevage
- Terre informatique
- Liaisons équipotentielles supplémentaires

3.2 POSTE DE LIVRAISON ET DE TRANSFORMATION

3.2.1 GENERALITES

Le bâtiment sera alimenté depuis le réseau Haute Tension de ENEDIS, par l'intermédiaire d'un Poste de Livraison et de transformation « client ».

L'équipement mis en œuvre à l'intérieur du Poste répondra en tous points aux exigences et aux spécifications de ENEDIS.

Le poste sera alimenté par le réseau HTA de ENEDIS ayant les caractéristiques suivantes (à vérifier auprès de ENEDIS) :

- Tension : 20 kV triphasé (à confirmer par ENEDIS)
- Fréquence : 50 Hz
- Réseau HTA : Double Dérivation (à confirmer par ENEDIS)

Remarques générales : Afin de respecter une démarche environnementale, l'entreprise essaiera de sélectionner le matériel haute tension avec la caractéristique « cellules HTA dans le vide plutôt que le SF6 »

3.2.2 ÉQUIPEMENT DU POSTE DE LIVRAISON ET DE TRANSFORMATION

L'équipement du poste de transformation devra répondre aux prescriptions de la notice acoustique du projet.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

L'Entreprise du présent lot aura à sa charge la fourniture et la mise en œuvre des cellules HTA du Poste de Livraison et de transformation.

Le calibre des fusibles Haute Tension devra faire l'objet d'une validation du constructeur en fonction des transformateurs installés. Les cellules Haute Tension seront installées dans un espace permettant d'évacuer le souffle en cas d'explosion.

Les cellules installées devront répondre aux spécifications ENEDIS HN 64 S 43. Le Poste de Livraison et de transformation comprendra les équipements suivants :

- Un ensemble de cellules Haute Tension compact de type RM6 NE-IQI à comptage Basse Tension non extensible présentant les caractéristiques suivantes :

- Deux interrupteurs-sectionneurs

- Un interrupteur - fusibles-combinés
- Isolement dans gaz SF₆
- Conforme aux normes CEI 62271-200 – HN 64S-52
- Tension assignée : 24Kv
- Courant assigné de crête admissible : 31.5 kA 50 Hz
- Dimensions : 1186 x 710 x 1187 mm (LxPxH)
- Poids : 275 kg



- Un transformateur sec monté AAoAK présentant les caractéristiques suivantes

- Puissance : 630 kVA
- Type sec avec enveloppe IP31
- Tension primaire : 20 kV (à confirmer par ENEDIS)
- Tension secondaire à vide : 410 V
- Tension d'isolement 24 kV (primaire) – 10 kV (secondaire)
- Couplage : Dyn 11
- Prises de réglage : +/- 2 x 2.5 %
- Pertes en charge : 7 100 W à 120°C
- Classe d'isolement électrique : F
- Pression acoustique : 49dB à 1m
- Dimensions : 1 836 x 1030 x 2155 mm (LxIxH)
- Poids : 2 010 kg



Le transformateur sera équipé d'un capteur de température PTC6 – Relais Ziehl 1. L'alarme de température sera renvoyée par l'intermédiaire de la GTB ainsi que le 2^e seuil qui déclenchera la cellule amont de la protection transformatrice.

Le courant assigné en service continu de l'appareillage de chaque unité fonctionnelle est déterminé en fonction du schéma d'alimentation du poste. Il est choisi parmi les valeurs préférentielles de la NF EN 62271-1.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Spécifications du matériel

L'ensemble du matériel Haute Tension décrit ci-avant sera de marque LEGRAND, SCHNEIDER, AREVA, CAHORS ou techniquement équivalent et sera obligatoirement agréé par les services techniques de ENEDIS.

L'entreprise du présent lot devra s'assurer que les distances de passage entre les équipements installés permettent les opérations nécessaires à la maintenance.

Liaison haute tension

L'entreprise du présent lot aura à sa charge les liaisons 20 kV entre les cellules HT et les bornes au primaire du transformateur. La liaison sera assurée par câbles à isolant sec, unipolaires à champ radial conformes aux spécifications ENEDIS HN33S22.

La section des conducteurs sera au minimum de 50 mm² cuivre. Les câbles devront comporter un écran conducteur ou une gaine métallique reliée à la terre à chaque extrémité.

Matériel d'exploitation et de sécurité

L'entreprise du présent lot aura à sa charge, dans le Poste de Livraison et de transformation :

- Un tabouret ou tapis isolant
- Une paire de gants isolants
- Un dispositif de vérification d'absence de tension
- Les dispositifs de mise à la terre
- Une perche de sauvetage
- Un extincteur à poudre (bicarbonate de soude hydrofugé) ou au CO₂ (neige carbonique)
- À l'extérieur sur la porte d'accès une affiche PR10 d'avertissement et d'interdiction d'accès et comportant l'identification du poste
- À l'extérieur sur la porte d'accès et à l'intérieur une affiche AF20 décrivant les consignes relatives aux premiers soins à donner aux victimes d'accidents électriques
- Un éclairage de sécurité portatif conforme à la norme NF C13 .100 constitué d'un bloc muni d'une lampe de 9W, d'une batterie d'accumulateur permettant une autonomie d'une heure à pleine puissance, d'un témoin de charge et d'un interrupteur à 3 positions : arrêt, pleine puissance, 1/3 puissance
- Une affiche AM49 « Danger électrique » sur tout panneau démontable donnant accès à des parties sous tension
- Un bac à sable conformément à l'arrêté du 17 janvier 1989
- Une pelle de projection conformément à l'arrêté du 17.01.89.
- Un dispositif permettant l'essai de la perche au néon

La porte d'accès au local sera munie d'un dispositif à ouverture par simple poussée du corps et d'un dispositif de maintien en position d'ouverture.

Caractéristiques de la distribution basse tension issue du poste de livraison et de transformation

- Tension : 230 / 400 V
- Fréquence : 50 Hz

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Régime du neutre : TNC-TNS (neutre à la terre, masses au neutre) Les prises de terre neutre et masses BT seront reliées.

3.3 COMPTAGE – ALIMENTATION PRINCIPALE

3.3.1 LIAISON BASSE TENSION

Les câbles utilisés pour l'ensemble des distributions principales et secondaires Basse Tension devront posséder la classification Cca-s2, d2, a2.

L'ensemble de la distribution principale électrique basse tension sera réalisée en câbles unipolaires de la série U 1000 R2V, avec un maximum de 4 câbles par phase. Ils seront disposés sur chemins de câbles et seront fixés par attaches genre Rilsan ou fixés sur colliers type Atlas uniquement en cas de câbles multipolaires à cheminement séparé. La distribution principale cheminera en galerie technique et gaines techniques.

Chaque canalisation devra être repérée à ses extrémités.

Les chemins de câbles seront résistants à la corrosion, aux UV et aux agents chimiques, constitués de dalles perforées en PVC présentant une résistance aux chocs IK10. Ils seront non propagateur de la flamme (M1, I2, F4), conformes à la directive RoHS, conformes aux normes NF P 92-501 et NF F 16-101. Le système de chemins de câbles sera certifié NF EN 61-537.

Système ISI PLAST™ PVC distribué par LEGRAND ou techniquement équivalent

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 25% de la largeur (coefficient de remplissage <75%). Les câbles seront disposés sur deux couches maximums.

Tous les changements de direction et les changements de niveau s'effectueront à l'aide d'éléments adaptés tels que, angles à 90°, croix, tés, etc... Les éléments fabriqués à partir d'éléments droits seront refusés.

Les chemins de câbles seront supportés par des suspentes ou des consoles murales à raison d'un support tous les 1,50m minimum. La flèche maximum entre deux supports ne devra pas être supérieure à 7 mm. Toutes les pièces d'assemblage seront galvanisées.

Si une liaison Basse Tension nécessite un nombre de câbles unipolaires en parallèle supérieur à 4, celle-ci sera constituée d'une canalisation préfabriquée conforme à la norme NF EN 60439-2 et déterminée suivant les spécifications du guide UTE C 15-107. Les canalisations préfabriquées seront de marque LEGRAND type SCP (1000 à 4000 A) ou techniquement équivalent.

3.3.2 COMPTAGE

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'installation d'un tableau de comptage du type Tarif Vert Basse Tension électronique C3 pour l'ensemble de l'établissement. Ce tableau sera composé :

- d'un châssis en acier de 505mm x 865mm de haut muni d'une porte "dégondable"
- d'une platine amovible en aluminium
- d'un rail support DIN
- de boîtes à essais (2I, 1U)

Le tableau de comptage sera situé dans le Poste de Livraison et de transformation. L'ensemble panneau de comptage et transformateurs de courant sera fourni et posé par l'entreprise du présent lot.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Les transformateurs de courant seront regroupés dans un coffret en tôle pliée soudée recouvert d'une peinture poudre d'époxy.

Le présent lot devra prévoir la mise à disposition sur la GTB de l'information de Télérelève du compteur ENEDIS (cis passerelle de communication LORA), cf. lot GTB.

3.3.3 CELLULE BASSE TENSION DITE C 13.100

Les câbles issus du secondaire du transformateur aboutiront sur le jeu de barres contenu dans l'armoire Basse Tension, dite cellule C 13.100, installée dans le poste de transformation. Cette cellule contiendra un disjoncteur de branchement débouchable 4 x 1000 A, ainsi que les organes de protection lumière et prises de courant du local.

L'armoire Basse Tension sera constituée d'une cellule préfabriquée de même conception que celles constituant le TGBT. (Voir chapitre suivant)

3.4 TABLEAU GENERAL BASSE TENSION

Le TGBT Présentera les caractéristiques suivantes :

- Forme 1 définie suivant la norme NF EN 60439-1
- Indice de Service : IS111

3.4.1 COMPOSITION

Le TGBT sera constitué de cellules préfabriquées, juxtaposées en tôle d'acier électrozinguée d'une épaisseur d'au moins 15/10e. La surface sera recouverte d'une peinture époxy polyester. L'ensemble du TGBT devra avoir un indice de protection minimum de IP30 avec un degré de protection contre les impacts mécaniques de IK08 (selon EN 50 102).

Les enveloppes seront du type XL3 de marque LEGRAND ou techniquement équivalent et seront dimensionnées pour permettre une extension de 20% de l'équipement.

Le tableau regroupera l'ensemble des protections telles que :

- Protections des tableaux divisionnaires
- Protections des forces motrices
- Protection des équipements « Courants Faibles »

Le TGBT comprendra également un disjoncteur motorisé protégeant la liaison issue des armoires regroupant les protections des panneaux photovoltaïques situés sur la couverture du bâtiment.

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs employés sera choisi en fonction du courant de court-circuit au niveau du jeu de barres. Les disjoncteurs seront du DMX3 et DPX3 de marque LEGRAND ou techniquement équivalent.

Pour chacun des appareils, il sera indiqué de manière durable et explicite le circuit auquel il se rapporte.

Il sera prévu une coupure générale à commande extérieure isolant la totalité des circuits divisionnaires.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Les départs qui alimentent les locaux techniques tels que locaux ventilations ou traitement d'eau, seront équipés de bobines de déclenchement sur les disjoncteurs afin de permettre une coupure d'urgence éventuelle.

Le raccordement des câbles en armoires d'une section inférieure ou égale à 10mm² se fera sur bornes repérées.

Le TGBT comportera pour chaque équipement des étiquettes gravées avec caractères blancs sur fond noir, hauteur des caractères : 5 mm. Ces étiquettes seront fixées en face avant à l'aide de vis ou de rivets.

Le T.G.B.T. comprendra l'ensemble des protections des tableaux divisionnaires répartis dans l'ensemble de la piscine, ainsi que les compteurs permettant de comptabiliser, pour chaque tableau, l'énergie consommée. Les compteurs employés seront compatibles avec le système de Gestion Technique du Bâtiment, de manière à ce que les informations concernant les consommations de chaque corps d'état soient disponibles sur le superviseur de la GTB.

Il sera également prévu des compteurs d'énergie pour les entités suivantes :

- L'ascenseur
- Chaque centrale de centrales de traitement d'air (compteurs unitaires),
- Chaque VEE unitaire,
- Chaque PAC unitaire,
- L'éclairage extérieur,
- Les locaux Techniques Traitement d'Eau
- Chaque tableau divisionnaire
- La sous-station chaufferie

La GTB permettra le suivi des consommations avec archivage des valeurs et possibilité d'établir des historiques, statistiques et analyses sur les compteurs installés.

3.4.2 JEUX DE BARRES

Les jeux de barres seront réalisés en cuivre et calculés pour supporter sans dommage et sans déformation le courant de court-circuit. Les dérivations seront exécutées par câbles avec cosses, barres souples ou barres rigides.

3.4.3 RESERVE

Afin de pallier à d'éventuelles modifications ultérieures, l'enveloppe du TGBT permettra une extension minimum de 25 % des équipements en un seul bloc et une seule zone accessible.

3.4.4 CENTRALE DE MESURES

Le TGBT sera équipé d'une centrale de mesure du type EMDX3 de marque LEGRAND ou techniquement équivalent permettant les mesures des paramètres suivants :

- Tension entre phases
- Tension entre phase et neutre

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Courant sur les 3 phases
- Puissance active (instantanée – moyenne – maximale atteinte)
- Puissance réactive (instantanée – moyenne – maximale atteinte)
- Facteur de puissance (instantané – moyen – max.)
- Fréquence
- Compteur d'énergies actives – réactives et apparentes – Les compteurs seront du type MID
- Analyse harmoniques

Les centrales de mesures permettront également l'édition de courbes de charges des tensions, fréquences, puissances actives et puissances réactives, ainsi que la transmission d'alarmes par déclenchement de relais.

Elles seront également équipées chacune d'un module de communication Ethernet avec passerelle RS485 JBUS / MODBUS, de manière à ce que l'ensemble des informations issues de la centrale puisse être transmis et exploité par la GTB.

3.5 COMPENSATION DE L'ENERGIE REACTIVE

Il sera prévu au niveau dans le local TGBT, une batterie de condensateur permettant la compensation de l'énergie réactive. La batterie de condensateur devrait être renforcée contre les harmoniques.

La puissance de ces batteries sera déterminée de manière à ce que le facteur de puissance ($\cos \varphi$) ne soit pas inférieur à 0.93 au niveau du TGBT. Dans tous les cas, le facteur de puissance devra rester sous le seuil de tolérance fixé par le distributeur d'énergie (tangente φ : 0,40).

La batterie se présentera sous forme de platine comprenant :

- les condensateurs
- les contacteurs
- les filtres éventuels
- un jeu de 3 fusibles HPC

3.6 DISTRIBUTION PRINCIPALE BASSE TENSION

3.6.1 DEFINITION

On désigne sous le titre "distribution principale BT", l'ensemble des câbles et canalisations issus des TGBT pour l'alimentation des forces motrices et des tableaux divisionnaires.

Généralités, nature et mise en œuvre des câbles et des chemins de câbles

L'ensemble de la distribution principale électrique basse tension sera réalisée en câbles de la série U 1000 R2V ou U1000AR2V. Ils seront disposés sur chemins de câbles et seront fixés par attaches genre Rilsan ou, en cas de câbles multipolaires à cheminement séparé uniquement, fixés sur colliers type Atlas. La distribution principale cheminera en galerie et gaines techniques, ainsi que dans certaines circulations munies de faux-plafond.

Chaque canalisation devra être repérée à ses extrémités.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Les canalisations électriques qui traversent des locaux à risques d'incendie, mais qui ne sont pas destinées à l'alimentation de ces locaux ne doivent comporter aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux, à moins que ces connexions ne soient placées dans une enveloppe satisfaisant aux essais au feu définis dans les normes appropriées de produits, par exemple : prescriptions particulières pour les boîtiers de cloisons définies dans la norme en vigueur. Les enveloppes contenant des connexions satisfont à l'essai au fil incandescent conforme à la norme en vigueur à la température de 960 °C

Aucune canalisation de sécurité ne devra cheminer au travers de locaux ou d'emplacements à risque d'incendie, dans le cas contraire elles devront cheminer sous gaine coupe-feu 4 faces de degré égal aux parois du local traversé. Les installations électriques dans les locaux classés à risques particuliers d'incendie (BE2) devront respecter les exigences de l'article 422 de la norme NF C15-100.

La distance séparative minimale entre les câbles d'énergie et les câbles de communication devra respecter les exigences du tableau 1 du guide d'application NF C 15.900.

Les chemins de câbles seront résistants à la corrosion, aux UV et aux agents chimiques, constitués de dalles perforées en PVC présentant une résistance aux chocs IK10. Ils seront non propagateur de la flamme (M1, I2, F4), conformes à la directive RoHS, conformes aux normes NF P 92-501 et NF F 16-101. Le système de chemins de câbles sera certifié NF EN 61-537.

Système ISI PLAST™ PVC distribué par LEGRAND ou techniquement équivalent

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 30% de la largeur (coefficient de remplissage <70%). L'entreprise pourra proposer des chemins de câbles de même type, issus du réemploi.

Tous les changements de direction et les changements de niveau s'effectueront à l'aide d'éléments adaptés tels que, angles à 90°, croix, tés, etc... Les éléments fabriqués à partir d'éléments droits seront refusés.

Les chemins de câbles seront supportés par des suspentes ou des consoles murales à raison d'un support tous les 1,50m minimum. La flèche maximum entre deux supports ne devra pas être supérieure à 7mm. Toutes les pièces d'assemblage seront galvanisées.

Les chemins de câbles exposés aux milieux humides, comme la halle des bassins ou les vestiaires – sanitaires devront subir un traitement particulier supplémentaire contre la corrosion de manière à ce qu'ils conservent leurs qualités mécaniques de façon pérenne.

3.6.2 LIAISONS PHOTOVOLTAÏQUES

L'entreprise du présent lot aura à sa charge les liaisons entre le TGBT et l'armoire de la production Photovoltaïque situé au rez-de-chaussée dans le local technique CVC sous les panneaux photovoltaïques.

Cette liaison sera constituée d'un câble U1000R2V posé sur chemin de câble.

Le raccordement au niveau du TGBT s'effectuera par l'intermédiaire d'interfaces de raccordement avec épanouisseurs. Ces interfaces pénétreront sur le dessus du TGBT et seront raccordés directement au disjoncteur dédié PV.

Le présent lot est responsable du dimensionnement de l'alimentation des installations liées aux panneaux photovoltaïques. La chute de tension des alimentations ne devra pas être supérieure à 0.80% entre le TGBT et le l'armoire P.V. ($\Delta U < 0.80\%$)

Le présent lot devra prévoir les cellules préfabriquées, en tôle d'acier électrozinguée d'une épaisseur d'au moins 15/10e intitulé TGBT-PV1 et TGBT-PV2 afin que le lot PV ENR puisse installer ses disjoncteurs généraux.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

3.6.3 GAINES COUPE-FEU 2 HEURES

Les canalisations traversant des locaux à risques, des escaliers ou des sas de recoupement seront enfermées dans des gaines coupe-feu 2 heures fournies et posées par l'entreprise du présent lot.

Ces gaines seront constituées de parois en PROMATECT L500 dont l'épaisseur sera choisie de manière à assurer une protection au feu de 120 minutes tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la gaine.

Les plaques PROMATECT seront assemblées entre elles à l'aide de vis ou d'agrafes résinées. Des trappes de visite seront prévues tous les 2m en parcours horizontal.

Ces trappes seront constituées de plaques PROMATECT fixées à la gaine par des vis M4 tous les 200mm vissées dans des douilles filets.

Un joint de type PROMASEAL ST sera prévu en périphérie de chaque trappe de visite. Les gaines seront installées sur des suspentes prévues tous les 1,20m.

3.7 TABLEAUX DIVISIONNAIRES

Les tableaux ou seront implantés dans les gaines ou locaux techniques prévues à cet effet et situées à chaque niveau.

Ils seront du type préfabriqué type XL3 de marque LEGRAND, ou techniquement équivalent et comporteront une porte fermant à clé.

Chaque installation devra comporter un ou plusieurs dispositifs différentiels conformément à la norme NFC 15.100.

Chaque tableau comportera une coupure générale à commande extérieure isolant la totalité des circuits divisionnaires.

Les appareils de commande et de protection utilisés seront du type modulaire, tous pôles protégés.

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs sera choisi en fonction du courant de court-circuit au niveau du jeu de barres.

Pour chacun des appareils, il sera indiqué de manière durable et explicite le circuit auquel il se rapporte.

En outre, chaque tableau comportera un bornier spécifique sur lequel seront raccordés les organes permettant la transmission ou la réception des informations du système de GTB.

Les enveloppes des tableaux divisionnaires seront dimensionnées afin de permettre une extension de 30% de l'équipement.

Chaque tableau comportera pour chaque équipement des étiquettes gravées avec caractères blancs sur fond noir, hauteur des caractères : 5 mm. Ces étiquettes seront fixées en face avant à l'aide de vis ou de rivets.

De plus chaque tableau sera équipé une pochette contenant son schéma unifilaire.

Les distances minimales autour des tableaux de distribution devront respecter les valeurs du tableau 781A de la norme NF C 15.100.

Les tableaux divisionnaires seront équipés de parafoudres de manière à assurer la protection des équipements électriques et électroniques contre les surtensions d'origine atmosphérique et industrielle.

Ces armoires comporteront les départs PC et éclairage calculés sur la base de :

- 1 interrupteur général équipé d'une bobine à manque de tension commandée par la coupure d'urgence.
- 1 jeu de barres normal

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

▪ Circuits éclairage – GTB :

- 1 disjoncteur de protection général tétrapolaire avec contact SD
- 1 compteur d'énergie communiquant, compatible avec la GTB. Compteur du type MID
- Deux disjoncteurs généraux « éclairage » tétrapolaires différentiels 300 mA avec contacts SD
- Les disjoncteurs tétrapolaires avec contact SD protégeant les départs alimentant les appareils d'éclairage à raison d'un disjoncteur pour 24 luminaires maximum.
- 1 disjoncteur tétrapolaire 4 x 20 A - différentiel 300 mA avec contact SD en réserve.
- 2 disjoncteurs bipolaires différentiels 300 mA avec contact SD, protégeant les départs alimentant les circuits d'éclairage des circulations et équipés chacun d'une bobine à émission de tension commandées par les détecteurs de présence en circulation.
- 2 disjoncteur bipolaire différentiel 300 mA avec contact SD protégeant le circuit d'éclairage des vestiaires - sanitaires.

Nota : Un contact de synthèse reprendra l'ensemble des SD des circuits d'éclairage.

Chaque tableau divisionnaire comprendra, un contacteur piloté par la GTB permettant l'extinction général de l'éclairage de la zone concernée. Cette commande ne devra pas actionner la mise en route de l'éclairage de sécurité.

Les circuits d'éclairage de la zone administrative devront être protégés par un disjoncteur différentiel distincts de ceux protégeant l'éclairage de la partie accessible au public.

▪ Circuit prises de courant, postes de travail :

- 1 disjoncteur de protection général tétrapolaire avec contact SD
- Les disjoncteurs bipolaires différentiels 30 mA spécifiquement conçus pour la détection de défauts à composantes alternatives et continues, immunité renforcée aux déclenchements intempestifs, et pour la détection des courants de défauts haute fréquences, avec un maximum de 12 prises de courant et 4 postes de travail alimentés par un disjoncteur.
- 1 compteur d'énergie communiquant, compatible avec la GTB. Compteur type MID
- 1 disjoncteur tétrapolaire 4 x 32 A - différentiel 300 mA en réserve.
- 1 disjoncteur bipolaire différentiel 30 mA protégeant le départ alimentant les prises de courant en circulation.
- 1 disjoncteur bipolaire différentiel 30 mA protégeant le départ alimentant les prises de courant des sanitaires.

▪ Circuits petites forces

- 1 disjoncteur de protection général tétrapolaire avec contact SD
- 1 compteur d'énergie communiquant, compatible avec la GTB. Compteur de type MID
- les disjoncteur bipolaire différentiel 30 mA protégeant le départ alimentant les sèche-mains.
- les disjoncteur bipolaire différentiel 30 mA protégeant le départ alimentant les sèche-cheveux.
- Les disjoncteurs protégeant l'alimentation des unités VRV intérieures avec compteur d'énergie en amont. Compteur de type MID

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Pour chaque tableau divisionnaire, l'entreprise du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement d'un coffret coupure d'urgence accessible en permanence. Ce coffret comportera deux LED (rouge et verte) et sera du type encastré. Dans les lieux accessibles au public, cette coupure d'urgence sera inaccessible.

Marque LEGRAND Référence 0 380 06 ou techniquement équivalent.

Les dispositifs nécessaires pour permettre la mise hors tension générale de l'installation électrique de l'établissement devront être inaccessibles au public et faciles à atteindre par les services de secours. Ils ne devront pas couper l'alimentation normale des installations de sécurité. Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) ne sont pas concernés par cette disposition pour les autres usages.

Les compteurs utilisés devront être certifiés MID, cette certification garantissant la précision du comptage en vue de refacturation de l'énergie consommée. Par ailleurs, les compteurs devront être conformes aux normes IEC 62052-11, IEC 62053-21/23 et IEC 61010-1.

3.8 DISTRIBUTION SECONDAIRE BASSE TENSION

3.8.1 DEFINITION

On désigne sous le titre "distribution secondaire basse tension" l'ensemble des câbles issus des tableaux divisionnaires.

3.8.2 GENERALITES

Les canalisations électriques qui traversent des locaux à risques d'incendie, mais qui ne sont pas destinées à l'alimentation de ces locaux ne doivent comporter aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux, à moins que ces connexions ne soient placées dans une enveloppe satisfaisant aux essais au feu définis dans les normes appropriées de produits, par exemple : prescriptions particulières pour les boîtiers de cloisons définies dans la norme en vigueur. Les enveloppes contenant des connexions satisfont à l'essai au fil incandescent conforme à la norme en vigueur à la température de 960 °C.

Il sera tenu compte des points suivants :

- Chaque canalisation devra pouvoir être remplacée et comportera de manière durable des repères à ses extrémités
- Les fourreaux seront aiguillés
- Les raccordements seront réalisés par l'intermédiaire de boîtes de dérivation. Aucun repiquage ne sera admis aux douilles des appareils d'éclairage
- Les boîtes de dérivation seront du type étanche, en matière plastique, avec pénétration des conduits par entrées souples à gradins. L'intérieur renfermera des bornes de dérivation isolées du type anticisaillant. Les plaques de recouvrement seront facilement accessibles.
- Lors des dérivations, l'équilibrage des phases sera respecté.

3.8.3 NATURE ET MISE EN ŒUVRE

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

L'ensemble de la distribution électrique secondaire basse tension sera réalisé avec des câbles de la série U 1000 R2V. Les câbles devront posséder la classification Cca-s2, d2, a2.

Ces câbles seront disposés :

- Pour le montage apparent, à l'exclusion des câbles H07 VU ou H07 VR :
 - Sur chemins de câbles résistants à la corrosion, aux UV et aux agents chimiques, constitués de dalles perforées en PVC présentant une résistance aux chocs IK10. Ils seront non propagateur de la flamme (M1, I2, F4), conformes à la directive RoHS, conformes aux normes NF P 92-501 et NF F 16-101. Le système de chemins de câbles sera certifié NF EN 61-537.

Système ISI PLAST™ PVC distribué par LEGRAND ou techniquement équivalent

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 30% de la largeur (coefficient de remplissage <70%).

L'entreprise pourra proposer des chemins de câbles de même type, issus du réemploi.
 - Sous conduits plastiques type IRL 3321 pour les montages dans les locaux ne présentant pas de risques mécaniques particuliers. La protection permanente des câbles H07 VU ou H07 VR est exigée (montage type métro interdit).
 - Sous tube présentant une résistance aux chocs d'au moins 20 joules dans les locaux non humides présentant des risques mécaniques. La protection permanente des câbles H07 VU ou H07 VR est exigée (montage type métro interdit).
- Pour montage encastré
 - Suivant la nature du matériau à l'intérieur duquel ils sont encastrés, sous conduits du type ICTA polypropylène ou ICTL polyéthylène, gris ou orange selon la NFC 68.105 ou ICO PVC gris selon la NFC 68.106. Leur dimensionnement sera tel qu'il permette une mobilité suffisante des conducteurs à l'intérieur du conduit.

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

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

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

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

Il doit être utilisé :

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

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

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

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

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

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

Il est également recommandé de disposer des circuits à partir de 6 mm² dans un conduit indépendant.

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

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

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

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

Les conduits utilisés sont les suivants :

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

■ Pour la distribution dissimulée dans le vide du faux-plafond :

- Pour l'ensemble des locaux équipés de faux-plafond : sur chemins de câbles résistants à la corrosion, aux UV et aux agents chimiques, constitués de dalles perforées en PVC présentant une résistance aux chocs IK10. Ils seront non propagateur de la flamme (M1, I2, F4), conformes à la directive RoHS, conformes aux normes NF P 92-501 et NF F 16-101. Le système de chemins de câbles sera certifié NF EN 61-537.

Système ISI PLAST™ PVC distribué par LEGRAND ou techniquement équivalent

- Sur colliers Rilsan fixés sur la dalle limitée à trois câbles par collier entre chemin de câbles et terminaux.

3.8.4 PRINCIPE D'APPLICATION

Entre les faux-plafonds et les équipements en partie inférieure tels que le petit appareillage, la distribution s'effectuera en montage encastré.

Dans les locaux non équipés de faux-plafond en superstructure tels que les escaliers, la distribution se fera intégralement en montage encastré.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

En infrastructure, le montage apparent est admis dans les locaux techniques sous tube IRL et/ou acier sauf dans les sas, paliers ascenseurs et escaliers où le montage sera impérativement encastré.

Une attention particulière est apportée aux équipements alimentés en encastré par incorporation dans la dalle ou les voiles béton : certains équipements sont installés sur des parois non jointives à la dalle du plancher haut. Par conséquent, un grand nombre de canalisations incorporées chemineront en dalle basse et remonteront en voile béton ou en cloison depuis le plancher bas jusqu'à l'équipement à raccorder.

De même, les projecteurs de la halle bassin côté est seront alimentés par des canalisations incorporées dans le béton.

3.9 APPAREILS D'ECLAIRAGE

3.9.1 GENERALITES

L'Entrepreneur du présent lot devra établir les notes de calcul d'éclairement nécessaires à l'implantation des appareils d'éclairage. Il devra justifier du choix, de l'implantation, de l'orientation et cônes de diffusion notamment pour l'éclairage des bassins afin de répondre en tous points aux exigences définies dans le programme technique établi par EUROMEDITERRANEE.

Les appareils d'éclairage seront conformes aux normes de la série NF EN 60598 les concernant.

Pour tout local pouvant recevoir plus de cinquante personnes, l'installation d'éclairage normal devra être conçue de façon que la défaillance d'un élément constitutif n'ait pas pour effet de priver intégralement ce local d'éclairage normal. En outre, un tel local ne doit pas pouvoir être plongé dans l'obscurité totale à partir de dispositifs de commande accessibles au public ou aux personnes non autorisées.

La fixation des luminaires sera autonome et totalement désolidarisée des prestations des autres corps d'état (ossature de faux-plafond par exemple). Les appareils d'éclairage encastré en faux-plafond seront obligatoirement fixés à la dalle béton par l'intermédiaire de tiges filetées ou par des chainettes, de manière à ce que le poids du luminaire ne repose pas sur les rails du faux-plafond.

L'ensemble des appareils d'éclairage du projet comportera des sources à LED.

Les sources lumineuses devront être de teinte semblable, de manière à respecter une uniformité. ($3000 K \leq TC \leq 5000 K$; $IRC \geq 82$). Les taux d'éblouissement préconisés par la norme NF EN 12464-1 devront être respectés.

Les installations d'éclairage Très Basse Tension seront réalisées conformément au guide UTE C 15 559 de septembre 2002.

L'attention de l'entrepreneur du présent lot est attirée sur le fait que les sources des appareils d'éclairage employées, ainsi que les niveaux d'éclairement des locaux devront respecter les objectifs du référentiel environnemental de l'opération.

3.9.2 NIVEAUX D'ECLAIREMENT

Les niveaux d'éclairement moyens à maintenir après dépréciation sont les suivants :

Accueil : 250 lux

Niveau banque d'accueil : 300 lux

Arrière caisse : 300 lux

Local VDI : 300 lux

Sanitaires Publics : 250 lux

Local nettoyage : 300 lux

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Bureaux – Administration : 300 lux sur plan de travail à 0.80 m du sol

Stockage : 200 lux

Salle de repos du personnel : 250 lux

Vestiaires – Sanitaires : 200 lux

Local matériel de nettoyage : 200 lux

Espace beauté groupes : 200 lux

Zone de déchaussage : 200 lux

Vestiaires groupes : 200 lux

Douches groupes : 200 lux

Sanitaires groupes : 200 lux

Espace beauté public : 200 lux

Vestiaires publics hommes / femmes : 200 lux

Zone casiers hommes / femmes : 200 lux

Halle bassins : jusqu'à 300 lux sur gradation

Bassin d'apprentissage : jusqu'à 300 lux sur gradation

Pataugeoire : jusqu'à 300 lux sur gradation

Plages bassins : 300 lux sur gradation

Locaux Techniques : 300 lux

Eclos techniques CTA et PAC : 150 lux

Circulations : 250 lux

Locaux chlore : 200 lux

Atelier : 300 lux

Local poubelles : 150 lux

Cour technique : 150 lux

3.9.3 CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Les appareils seront fournis avec leurs sources lumineuses et appareillage. Ils devront être fixés ou suspendus individuellement, de manière constamment accessible et réglable et de façon à éviter tout risque de chute due aux vibrations ou à toute autre cause que ce soit.

La fixation des luminaires sera autonome et totalement désolidarisée des prestations des autres corps d'état (ossature de faux-plafond par exemple).

Les appareils d'éclairage composés de dalles LED, et plus particulièrement ceux encastrés en faux-plafond disposeront de renforcements spécifiques afin d'éviter tous phénomènes de fléchissement.

Les pénétrations d'un câble d'alimentation à l'intérieur des luminaires seront munies d'un passe-câble en matière souple ou d'un presse-étoupe en matière plastique pour les appareils étanches.

Des adaptations devront être prévues pour tenir compte des masques occasionnellement créés par les gaines de ventilation, les tuyauteries diverses, les installations électriques occupant le plénum du faux-plafond.

Dans le cas où des appareils d'éclairage seront installés sur une plaque de faux-plafond mobile, ceux-ci seront équipés de câbles ou de chaînettes de sécurité fixées à la dalle du plancher haut.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Les appareils d'éclairage munis de lampes TBT seront conformes à la norme NF C15.559, les transformateurs TBT seront conformes à la norme EN 61 558-2-6.


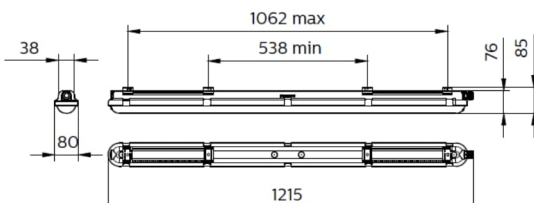
Les câbles d'alimentation de ces appareils issus des transformateurs seront du type "haute température" et devront permettre le fonctionnement des appareils d'éclairage pour une température allant jusqu'à 170°C.



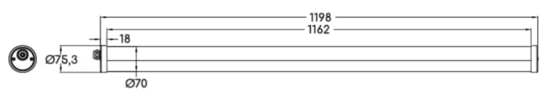
Tous les appareils d'éclairage LED seront munis d'appareillage DALI permettant la gradation.

3.9.4 NOMENCLATURE DES APPAREILS D'ECLAIRAGE



Type	Marque	Référence	Source	Puissance absorbée (W)	Facteur de puissance	Puissance apparente (VA)
1	PHILIPS	CORELINE ETANCHE	LED	28.60	0.90	31.78
2	CLAREO	TUBULED 120 cm	LED	39.00	0.95	41.05
3	CLAREO	MINIRAY	LED	8.00	0.95	8.42
4	ACTILED	ACTILINE 4330 - 1800 mm	LED	48.00	0.98	48.98
5	ACTILED	ACTILINE 3535 - 2300 mm	LED	80.00	0.98	81.63
6	GEWISS	SMART PRO 2.0 1M Asymétrique	LED	165.00	0.98	168.37
7	XELIUM	DELIA GBF Ø120 mm	LED	13.00	0.90	14.44
8	IDELUM	JOY-S Basculant 20 W - L-AN4302031	LED	18.00	0.90	20.00
9	THORN Eco	LEONIE VARIO FLEX	LED	40.00	0.90	44.44
10	NOWATT	Borne ONYX	LED	2.00	0.90	2.22
11	SLV	Applique encastrée BRICK	LED	40.00	0.90	44.44

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

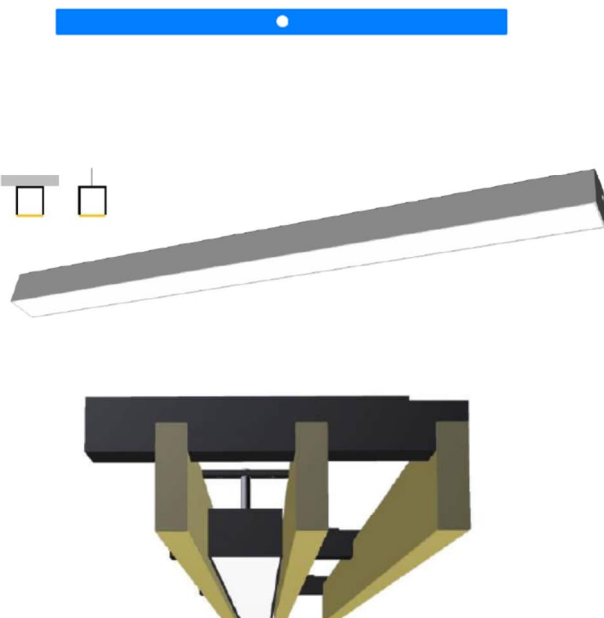

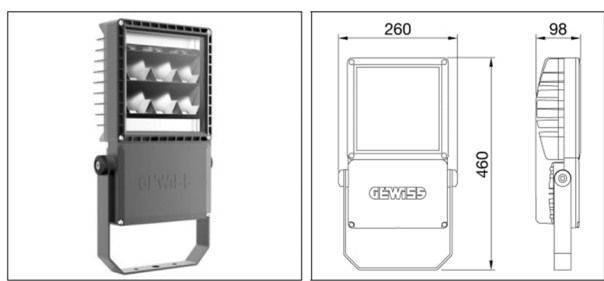

APPAREILS D'ECLAIRAGE			
TYPE 01		Locaux Techniques - Circulations techniques	Montage apparent
PHILIPS	CORELINE	Caractéristiques Techniques	
<div></div> <div></div> <div></div>		Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	28.6 W
		T°:	3 000 K
		Flux lumineux	4 000 lm
		Rdt	140 lm/W
		IRC:	> 80
		UGR:	<25
		Driver / Transfo:	Non
		Dimmer:	Non
		Pilotage:	Détecteur de présence ou inter S.A.
		Diffuseur:	
		Faisceau:	
		IP/IK:	IP 65 - IK08
		Essai fil incandescent	850°C - 30sec.
Classe:	I		
Longueur	120 cm		
Diam:			
Dimensions:			
Découpe:			
Pose:	Plafonnier / Applique		
Couleur/RAL:	Gris		
Matériau:	Polycarbonate		
Réf.	XT120C G2 LED40S/840 PSU L1200		

TYPE 02		Escalier administration - Luminaires verticaux sur parvis	Appareils posés en saillie
CLAREO	TUBULED Access 2	Caractéristiques Techniques	
<div></div> <div></div> <div></div>		Source:	Led
		Tension:	230 V
		Puissance:	39 W
		Flux lumineux	5 070 lm
		T°:	3 000 K
		Rdt	130 lm/W
		IRC:	>80
		UGR:	25
		Driver / Transfo:	Intégré
		Dimmer:	DALI
		Pilotage:	Détection (Stand Alone)
		Diffuseur:	Opale
		Faisceau:	120°
		IP/IK:	65/08
		Essai fil incandescent	850°C
Classe:	1		
Longueur	1198 mm		
Diam:	75,3 mm		
Dimensions:	Voir schéma		
Découpe:	Non		
Pose:	Applique		
Couleur/RAL:	Inox 304 + Polycarbonate		
Matériau:	Inox 304 + Polycarbonate		
Réf.	TUB.103002		

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

TYPE 03		Sanitaires	Encastré en faux-plafond
CLAREO	MINIRAY - 8W	Caractéristiques Techniques	
		Source:	Led
		Tension:	230 V
		Puissance:	8 W
		T°:	3 000 K
		Flux lumineux	815 lm
		Rdt	100 lm/W
		IRC:	>80
		UGR:	<14
		Driver / Transfo:	Inclus
		Dimmer:	Non
		Pilotage:	Détecteur de présence
		Diffuseur:	-
		Faisceau:	36°
		IP/IK:	IP65 - IK02
		Classe:	II
		Longueur	-
		Diam:	Ø 80 mm
		Hauteur	40 mm
		Découpe:	Ø68 mm
		Pose:	Encastré
		Couleur/RAL:	Blanc - RAL 9003
		Matériau:	Aluminium
		Réf.	DOW.6857
TYPE 04		Zone Administrative	Appareils encastrés dans faux-plafonds de laine de bois
ACTILED	ACTILINE 4330 - 1800 mm	Caractéristiques Techniques	
		Source:	Led
		Tension:	230 V
		Puissance:	48 W
		T°:	3 000 K
		Flux lumineux	3 552 lm
		Rdt	74 lm/W
		IRC:	>84
		UGR:	<19
		Driver / Transfo:	Intégré
		Dimmer:	DALI
		Pilotage:	Inter S.A. ou détecteur de présence
		Diffuseur:	Anti-éblouissant
		IP/IK:	IP40 - IK05
		Essai fil incandescent	850°C
		Classe:	1
		Longueur	1 738 mm
		Diam:	51 x 30 mm
		Dimensions:	51 x 30 mm
		Découpe:	
		Pose:	Encastré
		Couleur/RAL:	Gris anodisé
		Matériau:	Aluminium et polycarbonate
		Réf.	ACTiLine 4330E1800

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

TYPE 05		Déchaussage - Bassin d'apprentissage - Pataugeoire	Eclairage intégré dans plafonds en lattis bois
ACTILED	ACTILINE 3535S - 2300mm	Caractéristiques Techniques	
		Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	80 W
		T°:	3 000 K
		Flux lumineux	5 600 lm
		Rdt:	69 lm/W
		IRC:	>84
		Driver / Transfo:	Intégré
		Dimmer:	Non
		Pilotage:	Détecteur de présence
		Diffuseur:	Opale
		IP/IK:	IP40 - IK05
		Essai fil incandescent	850°C
		Classe:	1
		Longueur	1 724 mm
		Dimensions: (lxh)	35 x 35 mm
		Pose:	Suspendu
		Couleur/RAL:	Blanc (RAL.9016)
		Matériau:	Corps aluminium - Diffuseur polycarbonat
		Réf.	ACTiLine3535A1800
TYPE 06		BASSIN DE NAGE	Projecteurs posés en applique
GEWISS	SMART [PRO]2	Caractéristiques Techniques	
  		Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	165 W
		T°:	4 000 K
		Flux Lumineux	18 300 lm
		Rdt:	111 lm/W
		IRC:	80
		Driver / Transfo:	Intégré
		Dimmer:	DALI
		Pilotage:	Depuis chef de bassin + GTB
		Optique	Asymétrique A1
		IP/IK:	IP66 - IK08
		Classe:	II
		Dimensions:	460 x 260x 98 mm (LxIxP)
		Pose:	Applique
		Couleur/RAL:	Gris graphite
		Matériau:	Corps aluminium - Diffuseur verre
		Réf.	SMART [PRO] 2.0 1m asymmetric
Nota : Pour les projecteurs situés côté façade solarium, prévoir, pour chaque projecteur, un supportage renforcé en traversée du plenum technique prévu pour les gaines des centrales de traitement d'air.			


24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

TYPE 07		Sanitaires - Circulation administrative	Encastré en faux-plafond
XELIUM	DELIA GBF PRO	Caractéristiques Techniques	
 <p>0,38 kg</p> 		Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	13 W
		T°:	4 000 K
		Flux Lumineux	1 500 lm
		Rdt:	133 lm/W
		IRC:	>80
		UGR:	16 lm/W
		Driver / Transfo:	Intégré
		Dimmer:	non
		Pilotage:	Détection de présence
		Diffuseur:	Verre
		Faisceau:	40°
		IP/IK:	IP44 - IK07
		Essai fil incandescent	850°C
		Classe:	II
		Hauteur	80 mm
		Diam:	120 mm
		Découpe:	105 mm
		Pose:	Encastré
		Couleur/RAL:	Au choix Moe
		Matériau:	Corps aluminium
		Réf.	L80B10
TYPE 08		Hall d'entrée	Encastré dans flocage acoustique
IDELUM	JOY-S Basculant 20W	Caractéristiques Techniques	
 		Source:	Led
		Tension:	230 V
		Puissance:	20 W
		T°:	3 000 K
		Flux Lumineux	1 807 lm
		IRC:	>90
		Driver / Transfo:	Intégré
		Dimmer:	Non
		Pilotage:	Tableau d'allumage + GTB
		IP/IK:	IP20 - IK03
		Essai fil incandescent	850°C
		Classe:	II
		Hauteur	102 mm
		Diam:	132 mm
		Dimensions:	Voir croquis
		Découpe:	120 mm
		Pose:	Encastré
		Couleur/RAL:	Au choix Moe
		Matériau:	Aluminium
		Réf.	L-AN4301031

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Type 09 <i>Terrasse Personnel - Cour de service</i> <i>Projecteur posé en applique</i>		
THORN ECO	LEONIE VARIO FLEX	Caractéristiques Techniques
  		Source: LED Tension: 230 V Puissance: 40 W T°: 3 000 K Flux Lumineux: 5 005 lm Rdt: 125 lm/W IRC: 80 lm/W UGR: Driver / Transfo: Intégré Dimmer: non Pilotage: Cycle horaire GTB Diffuseur: Faisceau: IP/IK: IP65 - IK08 Classe: Longueur Diam: Dimensions: 214 x 77 x 56 mm (LxIxp) Découpe: Pose: Applique Couleur/RAL: Matériau: Réf. 96635647
Type 10 <i>Eclairage extérieur Solarium</i> <i>Borne d'éclairage sur massif béton</i>		
NOWATT	Borne ONYX	Caractéristiques Techniques
   		Source: LED Tension: 230 V Puissance: 2 W T°: 2 700 K Flux Lumineux: 300 lm Rdt: IRC: >70 UGR: Driver / Transfo: Intégré Dimmer: Pilotage: Cycle horaire GTB Diffuseur: Faisceau: IP/IK: IP55 - IK10 Classe: III Hauteur: 1 007 mm Dimensions socle : 200 x 200 mm Dimensions borne : Section : 126 x 103 mm Découpe: Pose: Sur socle béton au lot GO Couleur/RAL: Noir sablé Matériau: Aluminium anodisé Réf. ONYX

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Type 11		Eclairage extérieur Parvis	Applique encastrée dans les bancs sur parvis
SLV	BRICK	Caractéristiques Techniques	
		Source:	LED
		Tension:	230 V
		Puissance:	10 W
		T°:	3 000 K
		Flux Lumineux	850 lm
		Rdt:	
		IRC:	80
		UGR:	
		Driver / Transfo:	Intégré
		Dimmer:	Non
		Pilotage:	Cycle horaire GTB
		Diffuseur:	
		Faisceau:	
		IP/IK:	IP65 - IK02
		Classe:	I
		Longueur	
		Diam:	
		Dimensions:	210 x 91 x 93 mm (LxIxp)
		Encastrement	196 x 85 x 103 mm
		Pose:	Encastré
		Couleur/RAL:	Inox
		Matériau:	Inox
		Réf.	233660

3.10 PETIT APPAREILLAGE

Dans les locaux secs, les bureaux, les circulations, l'ensemble du petit appareillage encastré dans les murs ou parois sera de marque LEGRAND série MOSAÏC ou de marque SCHNEIDER série ODACE.

Toutes les prises de courant seront munies d'obturateurs à éclipses conformément à la norme NFC 15.100.

Dans les locaux humides, les locaux techniques, et toute l'infrastructure, l'ensemble du petit appareillage sera de marque LEGRAND série PLEXO 55 ou de marque SCHNEIDER série MUREVA STYL.

Dans les zones humides telles que vestiaires, sanitaires, zones de déchaussage, halle bassins, l'ensemble du petit appareillage sera de marque LEGRAND série PLEXO encastré ou équivalent, d'un modèle étanche encastré.

Dans l'ensemble des locaux et circulations borgnes, les commandes seront à voyants lumineux.

3.11 DETECTEURS DE PRESENCE

3.11.1 DETECTEURS DE PRESENCE ENCASTRES :

Mini-détecteur de présence sans circuit de puissance supplémentaire, conçu pour atmosphère humide :

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Un canal pour la commutation de l'éclairage
- Possibilité de commutation manuelle par bouton-poussoir
- Fonctions programmables par une télécommande obligatoire
- Version appareil Maître
- Extension de la portée de détection possible par appareils esclaves
- Montage avec bague de serrage pour luminaires ou avec bornes à ressort pour plafonds suspendus
- Réglages d'usine 10 min et 500 Lux
- Tension : 110 - 240 V AC 50 / 60 Hz
- Dimensions : Ø 33 x 60 mm
- Puissance interne : env. 0.35 W
- Angle de détection : horizontal 360° (Montage plafond)
- Portée : max. Ø 10 m pour un mouvement transversal, max. Ø 6 m pour un mouvement frontal, max. Ø 4 m Activité assise
- Surface contrôlée pour une approche tangentielle : 78 m² / 2.5 m Hauteur de montage
- Hauteur de montage min./max./recommandé : 2 m / 5 m / 2.5 m
- Niveau de protection : IP65 / Classe II
- Résistance aux chocs : IK04
- Température ambiante : -25 °C à +50 °C
- Boîtier : Polycarbonate, UV-résistant
- Couleur du matériau : blanc mat, similaire RAL9010
- Longueur de câble : 140 cm
- Canal 1 (commande de l'éclairage)
- Puissance : 2300 W, $\cos \varphi = 1$, 1150 VA, $\cos \varphi = 0.5$, 400 W LED
- Type de contact : 1x microcontact, type NO
- Durée de temporisation : 15 sec - 30 min, Impulsion
- Seuil d'enclenchement : 10 - 2000 Lux
- Évaluation de la lumière mixte

Marque BEG Type PICO-N-M-1C-FP



Localisation : Sanitaires – Vestiaires – Locaux équipés de faux-plafonds

3.11.2 DETECTEURS DE PRESENCE ENCASTRES SUR PROTOCOLE DALI

Mini détecteur de présence avec contrôleur d'application DALI intégré

- Produit certifié DALI-2

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Alimentation électrique DALI intégrée
- Interface DALI pour la commande de ballasts numériques et graduables en mode broadcast
- Commutation et variation manuelle possible par l'intermédiaire d'un bouton-poussoir conventionnel
- Fonctions complètes activables avec l'adaptateur IR ou l'adaptateur BLE-IR de B.E.G. et un Smartphone/une tablette (Android, iOS).
- Mode semi-automatique, entièrement automatique, indépendant de la présence ou de la lumière réglable
- Dynamique de régulation ajustable (valeurs minimale et maximale)
- Vitesse et retard de régulation ajustables
- Conception en tant qu'appareil maître unique, non interconnectable.
- Extension de la portée de détection possible par appareils esclaves
- Mesure de la lumière mixte au moyen d'un capteur de lumière interne
- Possibilité d'augmenter la puissance de sortie DALI à l'aide d'accessoires
- Régulation en fonction de la lumière ambiante ou sortie de commutation
- Valeur de mise en marche ajustable
- Fonction de rappel de la dernière valeur de mise en marche
- Valeur de consigne de la luminosité et facteur de réflexion réglables
- Affichage de la valeur actuelle du capteur de lumière dans l'app B.E.G. One
- Autocontrôle et affichage des erreurs de l'appareil dans l'app B.E.G. One
- Réglages d'usine 10 min et 500 Lux
- Bornes à ressort pour la mise en place facile et rapide dans des plafonds suspendus et des luminaires
- Collerette de 45 mm et obturateurs compris
- Tension : 230 V AC +/-10% 50 Hz
- Dimensions : Optique : Ø 45 x 28 mm, Bloc d'alimentation : 165 x 24 x 24 mm
- Puissance interne : env. 2 W
- Appareils esclaves : jusqu'à 8
- Angle de détection : horizontal 360° (Montage plafond)
- Portée : max. Ø 10 m pour un mouvement transversal, max. Ø 6 m pour un mouvement frontal, max. Ø 4 m Activité assise
- Surface contrôlée pour une approche tangentielle : 78 m² / 2.5 m Hauteur de montage
- Hauteur de montage min./max./recommandé : 2 m / 5 m / 2.5 m
- Niveau de protection : IP20 / Classe II
- Résistance aux chocs : IK03
- Température ambiante : -25 °C à +50 °C
- Boîtier : Polycarbonate, UV-résistant
- Couleur du matériau : blanc mat, similaire RAL9010
- Longueur de câble : 50 cm
- Canal 1 (commande de l'éclairage)
- Sortie DALI : 80 mA (garantie), 125 mA (max.), mécanisme de coupure
- Durée de temporisation : 1 min - 150 min

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Lumière d'orientation 10 - 30 % / OFF / 5 min - 60 min / ∞
- Valeur de consigne de luminosité : 10 - 2500 Lux
- Évaluation de la lumière mixte

Marque BEG type PD9-M-DACO-FC DALI-2



Localisation : Bureaux- salle de réunion – locaux équipés de faux-plafonds et de luminaires à flux lumineux variable

3.11.3 DETECTEURS DE PRESENCE SAILLIE ET/OU EXTERIEURS

- Détecteur de mouvement infrarouge avec angle de détection de 240° et portée de détection jusqu'à 12 m
- Montage mural ou en angle, à l'intérieur et à l'extérieur
- IP 54
- Matière plastique résistant aux UV
- Capteur orientable à l'horizontale de 180° et à la verticale de 60°, caches inclus pour une adaptation exacte de la zone de détection
- Réglage en continu de la durée (10 secs. - 15 min.) et de la luminosité d'activation (2-2000 lux)
- Commutation totale de 1000 W max., possibilité de raccorder jusqu'à 6 LEDs

Marque STEINEL type IS 240 DUO



Localisation : Halle bassin – vestiaires – extérieurs – Locaux non équipés de faux-plafond.

3.12 PRINCIPE DE COMMANDE D'ECLAIRAGE

3.12.1 GENERALITES

D'une manière générale, les circuits d'éclairage seront sectorisés par usage en distinguant notamment :

- La halle bassin
- Les vestiaires
- Le hall d'accueil
- La zone administrative

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

3.12.2 COMMANDE SPECIFIQUE DES APPAREILS D'ÉCLAIRAGE DE LA HALLE BASSIN

En complément de la fourniture et de la pose des projecteurs, une solution de gestion sera prévue par le présent corps d'état. Cette solution sera basée sur la gestion des ordres de pilotage DALI depuis un automate WAGO situé dans la gaine technique enfermant le tableau divisionnaire du rez-de-jardin. Cet automate aura pour fonction de transmettre à chaque luminaire DALI, la consigne et/ou le scénario désiré par l'opérateur (mode : ménage 100 lux ; réduit 200 lux ; 100% 300 lux ...). Cet ordre de commande sera réalisé par l'intermédiaire d'un écran tactile positionnés dans le bureau du responsable bassin. De plus, le présent corps d'état devra prévoir la mise en place d'un bouton de commande physique (Sélecteurs 4 positions sur la façade du TD RDJ : OFF/Ménage/ Réduit/ 100%) qui permettra en cas de défaut de liaison de l'écran tactile, une commande de secours par l'opérateur de maintenance.

3.12.3 BUREAUX – SALLE DE REUNION – MNS – INFIRMERIE – SALLE DE REPOS DU PERSONNEL

La commande de l'éclairage s'effectuera localement par détecteurs de présence DALI

3.12.4 CIRCULATIONS - SANITAIRES ET AUTRES LOCAUX A OCCUPATION VARIABLE (VESTIAIRES, STOCKAGE, LOCAUX MENAGE...)

Commande par détecteurs de présence.

3.13 ECLAIRAGE DE SECURITE

3.13.1 GENERALITES

L'ensemble de l'établissement sera équipé d'un éclairage de sécurité par Blocs Autonomes d'Éclairage de Sécurité (BAES). Les signalisations des blocs autonomes seront conformes à l'arrêté du 4 novembre 1993 (SATI).

3.13.2 EQUIPEMENT

Les circulations, les escaliers, les salles de réunions de 20 personnes et plus et les locaux techniques seront équipés d'un éclairage de sécurité de balisage par blocs autonomes 45 lumens télécommandés non permanents. Ils seront conformes aux normes NF C 71.800, NF C 71.820 et NF EN 60598-2-22 et posséderont une autonomie d'une heure de fonctionnement.

Sur ces blocs seront disposées les signalisations suivantes :

- Sortie
- Fléchage.

Les blocs autonomes utilisés devront permettre l'installation d'un système permettant de réaliser les tests d'autonomie réglementaire à partir d'une télécommande centrale.

Les équipements d'éclairage de sécurité des locaux ne disposant pas de faux-plafond en superstructure seront de type saille. Ils comporteront un Indice de Protection IP43 – IK07 – Classe II, équipés d'une patère de fixation débrochable, et émettant un flux lumineux de 45 lumens.



24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

3.13.3 ECLAIRAGE D'AMBIANCE ET D'ANTI PANIQUE

Il sera prévu un éclairage d'ambiance par blocs autonomes anti panique 400 lumens pour les locaux suivants :

- Hall d'entrée
- Vestiaires et sanitaires communs
- Salles de réunion de plus de 20 personnes
- Halle bassin
- Bassin d'apprentissage – Pataugeoire

3.13.4 APPAREILLAGE

APPAREILS D'ECLAIRAGE de SECURITE			
TYPE S.01	Locaux Parties Privatives	EVACUATION	
EATON	Planète 2-45	Caractéristiques Techniques	
		Alimentation	Autonome sur batterie
		Source:	Led
		Tension:	230 V
		Puissance:	
		Autonomie (h)	1
		Fonctionnement	Non permanent
		Diagnostic	SATI (autotest)
		IP/IK:	43/07
		Flux	45 lumen
		Pilotage	Coupure secteur
		Dimensions:	120 x 228 x 34 mm
		Découpe:	
		Pose:	Plafonnier / Applique
		Couleur/RAL:	Blanc
		Matériau:	
		Réf.	LUM17214
TYPE S.02	Locaux Nobles Publics	EVACUATION	
EATON	CrystalWay 45	Caractéristiques Techniques	
		Alimentation	Autonome sur batterie
		Source:	Led
		Tension:	230 V
		Puissance:	
		Autonomie (h)	1
		Fonctionnement	Non permanent
		Diagnostic	SATI (autotest)
		IP/IK:	42/04
		Flux	45 lumen
		Pilotage	Coupure secteur
		Dimensions:	133 x 231 x 7,5 mm
		Découpe:	
		Pose:	Plafonnier / Applique
		Couleur/RAL:	Blanc
		Matériau:	
		Réf.	LUM17102

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

TYPE S.03		Locaux Humides	EVACUATION
EATON	Planète 2-45 ES	Caractéristiques Techniques	
		Alimentation	Autonome sur batterie
		Source:	Led
		Tension:	230 V
		Puissance:	
		Autonomie (h)	1
		Fonctionnement	Non permanent
		Diagnostic	SATI (autotest)
		IP/K:	66/08
		Flux	45
		Pilotage	Coupure secteur
		Dimensions:	231 x 125 x 34 mm
		Découpe:	
		Pose:	Plafonnier / Applique
		Couleur/RAL:	Blanc
		Matériau:	
		Réf.	LUM17215
TYPE S.04		Locaux secs	ANTI-PANIQUE
EATON	Ultra Led 2-400	Caractéristiques Techniques	
		Alimentation	Autonome sur batterie
		Source:	Led
		Tension:	230 V
		Puissance:	
		Autonomie (h)	1
		Fonctionnement	Non permanent
		Diagnostic	SATI (autotest)
		IP/K:	43/07
		Flux	400
		Pilotage	Coupure secteur
		Dimensions:	120 x 228 x 31.2 mm
		Découpe:	
		Pose:	Plafonnier / Applique
		Couleur/RAL:	Blanc
		Matériau:	
		Réf.	LUM16143
TYPE S.05		Locaux "Humides" et Bassins	ANTI-PANIQUE Etanche
EATON	Ultra Led 2-400 ES	Caractéristiques Techniques	
		Alimentation	Autonome sur batterie
		Source:	Led
		Tension:	230 V
		Puissance:	
		Autonomie (h)	1
		Fonctionnement	Non permanent
		Diagnostic	SATI (autotest)
		IP/K:	66/08
		Flux	45
		Pilotage	Coupure secteur
		Dimensions:	231 x 86 x 34 mm
		Découpe:	
		Pose:	Plafonnier / Applique
		Couleur/RAL:	Blanc
		Matériau:	
		Réf.	LUM16147

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

3.13.5 BLOC PORTATIF D'INTERVENTION

Dans les locaux techniques, l'entreprise du présent lot aura à sa charge la fourniture d'une lampe portable d'intervention constituée d'un coffret IP40 – classe II contenant une lampe à incandescence de 9 W ainsi qu'une batterie et son chargeur. Allumage par interrupteur 3 positions : arrêt, allumage pleine puissance, allumage 1/3 de la puissance. Présence secteur signalée par LEDs. Alimentation 230V.

Marque LEGRAND référence 0 608 95 ou techniquement équivalent

3.13.6 ALIMENTATION

L'alimentation de ces blocs fera l'objet de canalisations distinctes. Le conducteur repéré bleu clair devra être utilisé pour l'alimentation 230V des blocs autonomes. En aucun cas, ces blocs autonomes ne seront raccordés sur l'alimentation d'un appareil d'éclairage normal. Ils seront alimentés à partir des armoires divisionnaires en "aval" de la protection et en "amont" de la commande du circuit de l'éclairage normal dont ils dépendent.

3.14 ALIMENTATION FORCES MOTRICES

3.14.1 GENERALITES

L'entreprise du présent lot aura à sa charge les différentes alimentations électriques nécessaires au fonctionnement des équipements liés aux autres corps d'état. Ces alimentations seront issues soit des TGBT soit des tableaux divisionnaires.

La mise en œuvre des câbles d'alimentation sera conforme aux prescriptions décrites dans le chapitre « Distribution Principale »

L'entreprise se référera aux plans d'implantation, au bilan de puissance du présent dossier de consultation mais également aux documents techniques des autres corps d'état pour le nombre, la puissance et l'origine de chaque point d'alimentation.

3.14.2 ALIMENTATIONS ISSUES DU TGBT

Niveau	Origine	Repère	Lot	Désignation	Puissance active installée P (kW)	Cos Φ	Mono / Tri	Puissance apparente installée S (kVA)
RDC	TGBT	FM 01	CVC	CTA 01	28.00	0.85	Tri	32.94
RDC	TGBT	FM 02	Ascenseur	Ascenseur	8.00	0.90	Tri	8.89
RDC	TGBT	FM 04	CVC	CTA 03	2.80	0.85	Mono	3.29
RDC	TGBT	FM 05	CVC	PAC 2	75.00	0.85	Tri	88.24
RDC	TGBT	FM 06	CVC	PAC 1	75.00	0.85	Tri	88.24
RDC	TGBT	FM 07	CVC	VRV Extérieur	6.30	0.80	Tri	7.88
RDJ	TGBT	FM 08	CVC	Sous-station Chauffage	258.00	0.90	Tri	286.67
RDJ	TGBT	FM 09	CVC	VSF 02	0.20	0.80	Mono	0.25
RDJ	TGBT	FM 10	CVC	VEX 02	0.20	0.80	Mono	0.25
RDJ	TGBT	FM 11	Menuiserie ext.	Portail	1.00	0.80	Tri	1.25
RDJ	TGBT	FM 12	CVC	VEX 01	0.20	0.80	Mono	0.25
RDJ	TGBT	FM 13	CVC	VSF 01	0.20	0.80	Mono	0.25
Sous-sol	TGBT	FM 14	CVC	VSF 03	0.20	0.80	Mono	0.25
Sous-sol	TGBT	FM 15	Pb	Pompe relevage EU Nord	1.50	0.80	Tri	1.88
Sous-sol	TGBT	FM 16	CVC	CTA 02	5.80	0.85	Tri	6.82
Sous-sol	TGBT	FM 17	Traitement d'eau	L.T. Pateaugeoire	10.00	0.80	Tri	12.50
Sous-sol	TGBT	FM 18	Pb	Pompe relevage EP Est	2.50	0.80	Tri	3.13
Sous-sol	TGBT	FM 19	Pb	Adoucisseur	1.10	0.80	Mono	1.38
Sous-sol	TGBT	FM 20	Pb	Station de relevage EU-EV	3.00	0.80	Tri	3.75
Sous-sol	TGBT	FM 21	Pb	Rejet réseaux	1.20	0.80	Tri	1.50
Sous-sol	TGBT	FM 22	Pb	Relevage déconcentration	1.00	0.80	Tri	1.25
Sous-sol	TGBT	FM 23	Traitement d'eau	L.T. Traitement d'eau	50.00	0.80	Tri	62.50
Sous-sol	TGBT	FM 24	Pb	Relevage eau propre	0.50	0.80	Tri	0.63
Sous-sol	TGBT	FM 25	Pb	Relevage ultra filtration	2.50	0.80	Tri	3.13
Sous-sol	TGBT	FM 26	Pb	L.T. Ultra filtration	3.60	0.80	Tri	4.50
Sous-sol	TGBT	FM 27	Pb	Pompe relevage EP Ouest	3.60	0.80	Tri	4.50
RDJ	TGBT	FM 28	CVC	Traçage local chaufferie	0.20	1.00	Mono	0.20
RDC	TGBT	FM 29	CVC	Traçage local CTA 01	1.20	1.00	Mono	1.20

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

3.14.3 ALIMENTATIONS ISSUES DES TABLEAUX DIVISIONNAIRES

- Les alimentations pour les sèche-mains et sèche-cheveux
- Les tourniquets et le portillon PMR d'accès à la zone de déchaussage
- La borne de vente près de la banque d'accueil
- Les stores motorisés pilotés par la GTB
- Les alimentations des ouvrants de ventilation nocturnes pilotés par la GTB
- Les brasseurs d'air

SECHE-CHEVEUX

L'entreprise du présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose des sèche-cheveux dans l'espace beauté.

Ils seront composés chacun d'un boîtier plastique anti-vandale, couleur au choix du Maître d'œuvre, hauteur réglable, puissance 2 kW, Tension 230 V. Marque REZ VENDAVAL.



SECHE-MAINS

L'entreprise du présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose des sèche-mains dans les espaces sanitaires.

Ils seront composés chacun d'un boîtier en acier, peinture à l'époxy, anti-vandale, marche-arrêt par capteur infrarouge, arrêt automatique en cas de surchauffe, buse orientable à 360°, débit d'air 270 m³/h, Puissance 2500 W – 230 V, dimensions L 270 x P 200 x H 240 mm. Marque CASSELIN – Référence CB2BLANC



24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

ALIMENTATION ET COMMANDE DES STORES MOTORISES

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'alimentation et la protection en armoire des stores motorisés, ainsi que la fourniture et pose des actionneurs et/ou boîtiers de commande, les conduits encastrés et les demandes de réservations d'incorporation. Les longueurs des câbles et conduits devront être suffisant pour permettre le positionnement des boîtiers de commande suivant les indications de l'architecte. L'ensemble du matériel choisi devra impérativement être compatible avec les stores et connecteurs mis en œuvre par le lot menuiseries extérieures.

L'entreprise du présent lot devra également les commandes manuelles des stores. Les commandes manuelles des stores des zones publiques seront situées dans le bureau du responsable. De plus, le présent lot devra toutes sujétions et équipements permettant le fonctionnement des stores tel que décrit au lot menuiseries extérieures et dans la notice environnementale.

3.15 ALIMENTATION SANS INTERRUPTION

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'installation d'un onduleur destiné à l'alimentation Haute Qualité des équipements de sûreté, de GTB et des équipements actifs liés à la distribution Voix, Données, Images (VDI).

L'onduleur sera du type « rackable », d'une puissance de 10 kVA avec une autonomie de 10 minutes à 80% de la charge.

Type DAKER DK PLUS de marque LEGRAND ou techniquement équivalent, avec batterie séparée.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

		Facteur de puissance cos phi à la sortie	1
		Efficacité totale	94 %
		Efficacité en mode éco	98 %
		Contact de commutation hors tension	Non
		Fonction de coupure automatique	Non
		Raccordement d'entrée	Raccordement fixe
		Nombre de raccordements de sortie raccordement fixe	1
		Classe de protection (IP)	IP21
		Température d'utilisation /d'installation	0-40 °C
		Température de stockage	0-50 °C
		Courant d'alimentation	56-56 A
		Niveau sonore	50 dB
		Indication de repérage des bornes de raccordement	Oui
		Type de charge	Universel
		Avec prise	Oui
		Code CEI (Pack1)	VRLA
		Composition de l'élément (Pack1)	Plomb-acide
		EAN/Gencode	3414970826992
Tension d'entrée	176-280 V		
Fréquence primaire	47.5-63 Hz		
Nombre de phases primaires	1		
Tension de sortie	228-232 V		
Fréquence secondaire	50-60 Hz		
Puissance effective de sortie	10000 W		
Puissance apparente de sortie	10000 VA		
Nombre de phases secondaires	1		
SNMP	Oui		
Type de tension	AC		
Hauteur	440 mm		
Largeur	132 mm		
Profondeur	680 mm		
Poids	26 kg		
Possibilité de gestion du réseau	Oui		
Technologie USV	En ligne		
Type de construction			
Appareil 482,6 mm (19 pouces)			
Distorsion de tension max. à la sortie (charge linéaire)	3 %		

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

3.16 ECLAIRAGE EXTERIEUR

3.16.1 GENERALITES

L'entreprise du présent lot aura à sa charge les protections, les commandes, les câbles de distribution et les luminaires constituant l'éclairage des espaces extérieurs.

La localisation des luminaires constituant l'éclairage extérieur est indiquée sur les plans d'implantation. Toutefois, l'entreprise du présent lot devra impérativement se référer aux documents du paysagiste pour la mise en œuvre de ces équipements.

3.16.2 COMMANDES

L'éclairage extérieur sera commandé automatiquement par interrupteur crépusculaire et sur cycle horaire par l'intermédiaire de la GTB. L'ensemble de ces éléments ainsi que les protections des circuits seront répartis dans le TGBT.

3.16.3 ALIMENTATION

L'alimentation des appareils d'éclairage s'effectuera en câbles de la série U1000R2V à la charge du présent lot, sous fourreaux prévus au lot VRD. Les incorporations des canalisations alimentant les appliques encastrées dans les bancs du parvis sont à la charge du présent lot.

3.16.4 APPAREILS D'ECLAIRAGE

Les références et types des appareils d'éclairage sont indiqués dans le chapitre 3.9.4 – Nomenclature des appareils d'éclairage.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4. ELECTRICITE COURANTS FAIBLES

4.1 PRECABLAGE VDI

4.1.1 GENERALITES

L'entreprise du présent lot devra impérativement prendre connaissance et se conformer aux Spécifications Techniques Câblage de la Ville de Marseille – Direction des Systèmes d'Information – Pôle infrastructures numériques – Service Réseau.

Le réseau à installer sera banalisé et permettra de transporter tous types de procédures, protocoles ou signaux prévus pour fonctionner sur des câbles à paires torsadées avec une bande passante 0 à 1000 MHz.

Le réseau sera constitué d'une distribution horizontale utilisant des composants catégorie 6A supportant des applications de classe FA et d'une distribution verticale utilisant des composants fibre optique.

L'ensemble de ce réseau sera réalisé conformément aux spécifications selon les normes ISO 11801 et EN 50173. Les équipements centraux informatiques / téléphone seront situés le local VDI situé au niveau RDC de l'établissement. Ce local enfermera le Répartiteur Général. Ce Répartiteur Général assurera également la fonction de Répartiteur de zone d'où aboutira le câblage VDI déployé pour l'ensemble des points d'accès répartis dans l'établissement.

Le Répartiteur Général recevra également l'arrivée de la Fibre Optique de l'Opérateur choisi, ainsi que la Fibre propre à la Ville de Marseille.

4.1.2 AVERTISSEMENT

L'attention des Entreprises est attirée sur le fait que les schémas et synoptiques fournis dans le présent document d'offres sont donnés à titre indicatif afin de faciliter le chiffrage des installations.

L'entrepreneur s'engage à effectuer ses propres calculs avant remise de sa proposition, suivant les relevés qu'il aura effectués sur place et les documents d'appel d'offres. L'entrepreneur devra notamment vérifier les longueurs des liaisons et le dimensionnement des cheminements.

4.1.3 LIMITES DE PRESTATION

Les prestations comprennent les études, les démarches administratives, la fourniture, les travaux et la mise en œuvre d'un ensemble complet et en parfait ordre de marche comprenant principalement :

- L'étude générale.
- La réalisation de la distribution horizontale des niveaux concernés utilisant des composants de catégorie 6A.
- L'équipement Voix Données Images du local VDI, baies et coffrets VDI éventuels en gaine technique.
- La réalisation de l'ensemble des cheminements principaux et secondaires nécessaires à la réalisation des travaux conformément au présent cahier des charges.
- La réalisation des réseaux de terre conformément au présent C.C.T.P.
- La fourniture et la pose de panneaux obturateurs 1U pour le repérage des liaisons.
- La fourniture et la pose de panneaux passe cordons.
- La fourniture et la pose des panneaux de brassage.
- La fourniture et la pose de baies.
- L'étiquetage et le repérage des installations de précâblage conformément aux prescriptions du présent CCTP.
- La recette technique des installations conformément aux prescriptions de ce CCTP, y compris le test de l'intégralité des distributions horizontale et verticale.
- La réalisation des dossiers d'exécution et de récolement des installations de précâblage conformément aux prescriptions de ce CCTP.
- La réalisation des prestations annexes associées (percements, rebouchages, nettoyage, ...).

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Mise en service des matériels,
- Information et formation du personnel du Maître d'Ouvrage, assistance technique lors de l'emménagement des locataires dans les locaux. Formation des opérateurs, des utilisateurs, du gestionnaire et de l'équipe de maintenance, y compris la fourniture de la documentation.
- La fourniture des garanties demandées au présent CCTP.

Le Titulaire restera responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions, traces ou fissures qui peuvent apparaître par la suite.

4.1.4 ARCHITECTURE PRINCIPALE DU RESEAU PRE-CABLE

Le réseau à installer sera banalisé et permettra de transporter tous types de procédures, protocoles ou signaux prévus pour fonctionner sur des câbles à paires torsadées avec une bande passante 0 à 500 MHz.

Le réseau sera constitué d'une distribution horizontale utilisant des composants catégorie 6A supportant des applications de classe FA et d'une distribution verticale utilisant des composants fibre optique.

L'ensemble de ce réseau sera réalisé conformément aux spécifications selon les normes ISO 11801 et EN 50173 et du présent document.

La convention de câblage retenue pour ce projet est la convention EIA/TIA 568B.

4.1.5 RECETTE TECHNIQUE

La qualité et la fiabilité des réseaux à installer devant être irréprochables, il est demandé au Titulaire un contrôle efficace des équipements, de leur montage ainsi que des performances des liaisons.

La recette technique doit apporter la preuve que les réseaux ont été réalisés conformément au cahier des charges et que leurs performances sont conformes aux normes, arrêtés et règlements en vigueur.

La recette sera intégralement effectuée à la charge du titulaire du présent lot sur l'intégralité des liaisons créées : distribution horizontale, distribution verticale informatique et distribution verticale téléphonique.

S'il se révélait au cours des tests de recette, des défauts nécessitant la modification d'une partie de l'installation ou une révision de l'installation, le Titulaire serait tenu d'y procéder sans délai, sans majoration de prix, et ce jusqu'à un fonctionnement satisfaisant.

Le titulaire du présent lot devra alors procéder à un nouveau contrôle des liaisons concernées par ces modifications à sa charge.

RECETTE DU RESEAU PRECABLE

La recette technique du câblage en paires torsadées sera obligatoirement réalisée à l'aide d'un équipement de test certifié "Catégorie 6A" et fonctionnant jusqu'à 1000 MHz.

Les mesures à effectuer auront pour but de vérifier que chaque liaison à 4 paires (Permanent Link), est conforme à la norme ISO11801 édition 2 2ème amendement et que les performances de la liaison répondent aux seuils définis par les différents standards de réseau informatique.

Les mesures consisteront à effectuer tout d'abord, un test en statique de chaque liaison, permettant de s'assurer :

- Que les 4 paires et l'écran sont correctement connectés aux deux extrémités.
- Que les continuités des 4 paires et de l'écran ne sont pas interrompues.
- Que les polarités de chacune des 4 paires sont respectées.
- Que le code couleur et le positionnement des conducteurs sont conformes à la convention de câblage décrite dans ce document.
- Qu'aucun court-circuit n'existe entre les conducteurs ou entre un des conducteurs et l'écran.
- Que l'isolement entre tous les conducteurs et entre les conducteurs et l'écran est correct.
- Que les deux fils qui la composent sont bien ceux d'une même paire (dépairage).
- Que son identification (repère géographique) sur le plan d'installation correspond bien à la réalité.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Que sa longueur n'est pas supérieure à la valeur autorisée (90 m).

Les mesures en statique, seront obligatoirement complétées par un test dynamique permettant de mesurer les différentes caractéristiques de chaque liaison lorsqu'elle transmet un signal.

La conformité des valeurs des différents paramètres relevés lors de ce test, comme définies par la norme ISO11801 permet de s'assurer de la capacité des liaisons à supporter les protocoles Gigabit Ethernet et 10 Gigabit Ethernet.

De ce fait le test dynamique devra être réalisé avec un testeur de réseaux de classe III, capable à la fois de vérifier :

- La conformité des valeurs des paramètres relevées sur la liaison en regard de la norme ISO11801.
- La conformité des valeurs des paramètres relevées sur la liaison en regard des différents standards réseaux actuels et donc de mesurer également les nouveaux paramètres définis pour le Gigabit Ethernet et le 10 Gigabit Ethernet.
- Le test dynamique consistera à mesurer sur chaque liaison 4 paires.

Les paramètres suivants, définis par la norme EN50173 :

- L'atténuation de chacune des paires.
- La capacité de chacune des paires.
- La résistance de chacune des paires.
- L'impédance de chacune des paires.
- La paradiaphonie ou achèvement des six combinaisons de paires dans les deux sens.
- L'Atténuation and Crosstalk Ratio de chaque combinaison de paires dans les deux sens.

Les paramètres suivants, requis par la 2ème édition de cette même norme :

- Le PowerSum NEXT : paradiaphonie cumulée par l'ensemble des autres paires sur la paire mesurée, pour les quatre combinaisons de paires.
- Le PowerSum ACR : rapport entre la valeur du signal de la paire mesurée et le bruit généré par les 3 autres paires, pour les quatre combinaisons de paires.
- L'ELFEXT : télédiaphonie (bruit généré par une paire sur une autre aux extrémités opposées de la liaison), pour chacune des six combinaisons de paires.
- Le PowerSum ELFEXT : télédiaphonie cumulée par l'ensemble des autres paires sur la paire mesurée, pour les quatre combinaisons de paires.
- Le Maximum Delay : temps maximum de propagation des signaux, pour chacune des quatre paires.
- Maximum Delay Skew : différence entre le temps de propagation le plus court et le plus long des quatre paires.
- Return fréquence : coefficient de la réflexion liée à l'hétérogénéité de la liaison (câble, connectiques, branchements), sur le signal de la paire mesurée, pour chacune des quatre paires.
- Longitudinal to Differential Conversion Frequency : différence de balance entre les paires.
- Le test réalisé sur chaque liaison à 4 paires devra apporter la preuve :
 - Que toutes les valeurs mesurées sont conformes à celles définies par les derniers drafts de la norme ISO11801 pour la classe FA.
 - Que tous les standards réseaux supportés par la paire torsadée, y compris le 10 Giga Ethernet sont acceptés. A cet effet, l'équipement de mesures devra posséder en mémoire l'ensemble des valeurs seuils définies pour tous ces standards, afin d'y comparer les valeurs relevées et en découler l'acceptation ou le refus de supporter chacun des standards.
 - Qu'il n'y a pas d'anomalie dans l'interprétation des résultats obtenus.

DOCUMENT DE RECETTE TECHNIQUE A FOURNIR

Le résultat de l'application des procédures de recette se traduira par la remise, avant la réception des travaux :

- La nomenclature des plans et la légende et la convention de représentation (répertoire des termes, symboles, conventions graphiques, etc.).
- Les plans de niveaux des bâtiments :
 - plans d'implantation finale et d'identification des Points d'accès, des cheminements principaux et secondaires et des équipements installés,
 - plans des circulations principales (chemins de câbles, goulottes, fourreaux,...) et détails du cheminement des câbles avec indication du support employé (chemin de câbles, goulotte, fourreaux, etc.)

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Les schémas détaillés des répartiteurs, y compris le repérage de toutes les liaisons.
- Un plan détaillé avec schéma d'organisation de chaque baie et organe de répartition créé.
- Les résultats de tests réalisés sur le réseau précâblé constitué des documents suivants :
 - Des fiches individuelles de mesure de chaque liaison cuivre.
 - Des courbes de réflectométrie de chaque fibre optique dans chaque sens et pour chaque longueur d'onde.
 - D'un état récapitulatif des mesures réalisées sur les rocade fibre optique.
 - D'un état récapitulatif des liaisons hors normes.
- D'un synoptique du réseau précâblé.
- Un dossier présentant les caractéristiques et références des différents composants du réseau précâblé fournis et installés (fibres, câbles, prises, baies,...).

Les tests seront fournis impérativement sur support papier et informatique (au format propriétaire associé au logiciel du testeur, à fournir avec le logiciel associé).

Tous les plans et synoptiques devront être fournis sur support papier et sur support informatique au format AUTOCAD.

4.1.6 DESCRIPTION TECHNIQUE DU RESEAU

PRINCIPE GENERAL

Le précâblage permettra de doter le bâtiment d'une infrastructure permettant aux utilisateurs de connecter en tout point, n'importe quel type d'équipement téléphonique, informatique et vidéo.

Pour atteindre cet objectif et pérenniser au mieux les investissements, le système de câblage devra être :

- Banalisé : toutes les prises de chaque Point d'Accès seront rigoureusement identiques et équipées du même nombre de paires.
- Normalisé : le système devra être conforme à la norme internationale ISO 11801 2ème édition amendement 2 et à la norme européenne EN50173 2ème édition en vigueur et offrir des performances conformes à celles requises par tous les réseaux informatiques existants, supportés par la paire torsadée et la fibre optique.

L'organisation du système de câblage devra être suffisamment souple pour permettre une reconfiguration de la distribution des sources de télécommunications, par simple modification des brassages ou jarretiérages.

ARCHITECTURE

Au vu de la structure du bâtiment et des niveaux à équiper, le réseau précâblé sera organisé autour d'une architecture en étoile, de type multi-répartiteurs desservant les points d'accès permettant :

- La connexion aux ressources téléphoniques,
- La connexion aux ressources informatiques,
- Toute autre connexion compatible avec ce type de câblage. L'infrastructure du précâblage sera constituée :
 - D'un local répartiteur général situé au niveau RDC composé de 2 baies recevant :
 - ✓ Les connexions des sources opérateurs télécoms.
 - ✓ La distribution capillaire.
 - D'un Répartiteur de zone à installer dans le placard technique au RDJ, si les liaisons horizontales entre le RG et un point d'accès sont supérieures à 90m.
 - D'une distribution capillaire catégorie 7A assurant le raccordement des points d'accès catégorie 6A vers le répartiteur général.

AUTOCOMMUTATEUR

Sans Objet

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

DISTRIBUTION VERTICALE

ROCADES FIBRE OPTIQUE

Sans Objet

ROCADES CUIVRE

Sans Objet

DISTRIBUTION HORIZONTALE

L'ensemble des câbles et connectiques installés à partir du Répartiteur et distribuant les différents points d'accès, est dénommé distribution horizontale.

Cette distribution aboutit dans les locaux, sur un ensemble de prises RJ45, dénommé Point d'Accès.

La longueur maximale de la distribution capillaire ou distribution horizontale cuivre ne devra pas être supérieure à 90m.

LES POINTS D'ACCES

La distribution des postes de travail dans le bâtiment sera réalisée dans les chemins de câbles installés dans les faux plafonds par le présent lot.

Les prises seront installées :

- Dans les appareillages encastrés pour les points d'accès, des bureaux, des postes de travail,....

Lorsque les points d'accès seront mis en attente des aménagements il sera prévu un mou de câbles de 3 mètres protégé par une chaussette.

CONSTITUTION

Les composants utilisés supporteront les applications de classe FA, dont le protocole 10 Gigabit Ethernet, et seront :

- Constitués de 4 paires ou 2x4 paires torsadées de catégorie 6A (selon la norme ISO11801 2ème amendement) – classe FA pour les câbles, d'impédance 100 Ohms écrantés S/FTP,
- de prises catégorie 6A (selon la norme ISO11801 2ème amendement) blindées avec reprise d'écran sur 360°.

La recette sera réalisée jusqu'à 1000MHz et intégrera la validation du protocole 10 Gigabit Ethernet.

CHEMINEMENTS

Le dimensionnement du nombre de points d'accès a été réalisé à partir des plans joints. Les câbles seront disposés sur chemins de câbles résistants à la corrosion, aux UV et aux agents chimiques, constitués de dalles perforées en PVC présentant une résistance aux chocs IK10. Ils seront non propagateur de la flamme (M1, I2, F4), conformes à la directive RoHS, conformes aux normes NF P 92-501 et NF F 16-101. Le système de chemins de câbles sera certifié NF EN 61-537.

Système ISI PLAST™ PVC distribué par LEGRAND ou techniquement équivalent

4.1.7 LOCAUX TECHNIQUES

REPARTITEUR GENERAL

Le local répartiteur général créé au niveau rez-de-chaussée du bâtiment sera équipé de 2 baies fournies et installées au titre du présent lot. Les baies seront fixées au sol pour éviter tout risque de basculement.

Elles accueilleront les équipements actifs inhérents non compris dans ce présent lot.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Les équipements seront à fournir et à installer au titre du présent lot conformément à la simulation ci-dessous.

Les étiquetages seront gravés. Des étiquetages sérigraphiés autocollants de type Gravoply seront utilisés sur les panneaux de repérage 1U.

PRINCIPE D'ENCOMBREMENT:

Boite 1			Boite 2		
47	Rocades	47	47	Distribution	47
46	Passerelles	46	46	Passerelles	46
45	Tiroir 12 ports SC duplex	45	45	Panneau 24 ports RJ	45
44	Passerelles	44	44	Panneau 24 ports RJ	44
43	Panneau 24 ports RJ	43	43	Passerelles	43
42	Passerelles	42	42	Panneau 24 ports RJ	42
41	Passerelles	41	41	Panneau 24 ports RJ	41
40	Opérateur	40	40	Passerelles	40
39	Passerelles	39	39	Panneau 24 ports RJ	39
38	Panneau 24 ports RJ	38	38	Panneau 24 ports RJ	38
37	Passerelles	37	37	Passerelles	37
36	Tiroir 12 ports SC duplex	36	36	Panneau 24 ports RJ	36
35	Actifs	35	35	Panneau 24 ports RJ	35
34		34	34	Passerelles	34
33		33	33	Panneau 24 ports RJ	33
32		32	32		32
31		31	31		31
30		30	30		30
29		29	29		29
28		28	28		28
27		27	27		27
26		26	26		26
25		25	25		25
24		24	24	Actifs	24
23		23	23	Passerelles	23
22		22	22		22
21		21	21	Passerelles	21
20		20	20		20
19		19	19	Passerelles	19
18		18	18		18
17		17	17	Passerelles	17
16		16	16		16
15		15	15	Passerelles	15
14		14	14		14
13		13	13	Passerelles	13
12		12	12		12
11		11	11	Passerelles	11
10		10	10		10
9		9	9	Passerelles	9
8		8	8		8
7		7	7		7
6		6	6		6
5		5	5		5
4	Bandeaux de SFC	4	4		4
3	Bandeaux de SFC	3	3		3
2	Emplacement ONDULEUR	2	2	Bandeaux de SFC	2
1		1	1	Bandeaux de SFC	1

REPARTITEUR DE ZONE

Le cas échéant, il sera mis en œuvre 1 Répartiteur de zone au niveau rez-de-jardin dans le placard technique. Il sera constitué d'un coffret 19". Il permettra la distribution des points d'accès VDI distants de plus de 90 m du Répartiteur Général.

Ce coffret intégrera :

- La connectique de distribution principale (panneaux optiques munis de connecteurs LC, rocares fibres optiques, panneaux RJ45 24 ports sur 1U).
- La connectique de distribution capillaire (panneaux de brassage RJ45 24 ports sur 1U).
- Les équipements actifs de gestion et de stockage des données informatiques (hors prestation).
- Une alimentation sans interruption rackable.
- Une porte arrière ajourée, équipée de 1 serrure (type ronis).
- Un kit tresses de masse et bornes de terre.

Le coffret comprendra 2 rails de distribution électrique (sur circuit ondulé) avec 8 prises 16A, voyant présence tension.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.1.8 ALIMENTATIONS ELECTRIQUES

Chaque baie / sous répartiteur sera équipée de deux alimentations électriques 220V, 16A protégées par 2 disjoncteurs différentiels 30mA SI, mises en place par le présent lot.

Un bandeau de 8 prises électriques (avec voyant de présence de tension et sans interrupteur) sera fourni et raccordé par le présent lot.

4.1.9 COMPOSANTS DU RESEAU PRE-CABLE

Les marques et références décrites dans le présent CCTP sont présentées pour aider les entreprises dans leur chiffrage. Les entrepreneurs sont libres d'utiliser tout composant fonctionnellement et techniquement équivalent.

Les performances et fonctionnalités offertes par les composants de substitution devront être au minimum celles des composants décrits dans le présent document. Ils seront soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage avant installation.

Le présent CCTP décrit des composants de marque CAE ou équivalent. Si le titulaire du présent lot propose un autre constructeur, les composants devront posséder au minimum les mêmes caractéristiques.

CONNECTEURS

PRISES RJ45 CAT. 6A

Les prises terminales permettant la connexion des équipements seront du type RJ45 catégorie 6A ISO11801 2ème amendement blindées sur 360° et permettant une reprise d'écran sur 360°.

Cette prise est constituée de 8 points (8 sont utilisés pour le transport des signaux, le neuvième point est destiné d'une part à mettre le drain du câble à la terre, et d'autre part à assurer la continuité de la même terre jusqu'au terminal).

La prise terminale doit s'adapter dans un plastron blanc droit ou incliné 45x45mm et au répartiteur sur un panneau de brassage 24 ports sur 1U.

Elle doit être conforme à la norme EN 50173-1 IS 11801, Testé De-Embedded selon ANSI/TIA/EIA 568 B2.10 ET ISO/IEC 60603-7-5.

Les Prises auront un Indice de protection conforme au local et à l'environnement correspondant et seront équipé d'un clapet de fermeture coulissant.

SUPPORTS DE CONNECTEURS

Les supports de connecteur (plastrons), supportant les connecteurs RJ45 (prises RJ45), seront pour la distribution terminale du type plastron 45x45 droits blancs avec volet et porte étiquette. Ils devront permettre l'utilisation d'adaptateur visés.

Tous les accessoires d'adaptation permettant la fixation des plastrons sur les supports devront être fournis et mis en place par le titulaire du présent lot.

Les plastrons utilisés dans le cadre de ce projet seront :

- au format 45x45 droit avec porte étiquette et volet pour 1 port,
- au format 45x45 droit avec porte étiquette et volet pour 2 ports,

CABLES

CABLES CUIVRE CAT 6A

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Les câbles de la distribution capillaire utilisés dans le cadre de ce projet, devront être certifiés "Catégorie 6A" ISO11801, d'impédance 100 Ohms, S/FTP, et posséder une gaine extérieure garantie sans halogène et retardant à la flamme, marquée LSRZH et conforme à IEC 60332-3-24.

Les câbles devront être également conformes aux exigences des normes internationales (ISO/IEC/11801) et européennes (EN 50173) concernant les systèmes de câblage, et les normes NFC 93 530 et NFC 93 535 concernant les câbles 100 Ohms.

Ils seront également compatibles avec la norme concernant la télé alimentation (Power Over Ethernet).

Les câbles proposés seront conformes aux normes suivantes EN 50173-1 ISO 11801, DRAFT EN 50288 DRAFT IEC 61156, DRAFT 5.0 EIA/TIA 568-B.2-10 CAT7A.

Les câbles auront comme référence SF12004SH(5/10) pour le 1x4 paires et SF12008SH(5/10) pour le 2x4 paires.

PANNEAU 19'

PANNEAUX CATEGORIE 6A

Pour les distributions horizontale et verticale informatiques cuivre, on utilisera des panneaux de brassage 24 positions sur 1U de haut adaptés pour la pose des prises RJ45.

Les panneaux seront équipés de supports de câbles arrière. Ils devront être mis à la terre par le titulaire du présent lot.

PANNEAUX GUIDE CORDONS

Les passe-cordons sont des équipements installés dans les baies 19", destinés à assurer la distribution des jarretières et des cordons de brasage depuis les tiroirs optiques et les panneaux de brassage vers les ports des équipements actifs.

L'Entrepreneur utilisera des passe-cordons à anneaux métalliques de 1U de haut.

PANNEAUX OBTURATEURS

Les bandeaux obturateurs seront prévus et dimensionnés suivants les besoins.

PLATEAUX RACKABLES

Les plateaux rackables 19" sur 2U seront au nombre de 1 dans chaque baie pour permettre de recevoir les appareils non rackables.

Ils posséderont 4 points de fixation et supporteront une charge lourde de 50kg. Ils seront de marque CAE ou équivalent

BANDEAUX DE PRISES ELECTRIQUES

Les bandeaux de prises électriques seront tous équipés de 8 prises électriques à 2 pôles et terre de 10/16A et présenteront les caractéristiques suivantes :

- Support en acier.
- Rackable au format standard 19".
- Hauteur 1U.
- Longueur de cordon adaptée pour atteindre la boîte plexo.
- Voyant de présence Tension.
- Pas d'interrupteur.

BAIE REPARTITEUR

La baie générale téléphonique et informatique est installée dans le RG sous la forme d'une baie 42 U, 19 pouces (800x800x2000).

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

La baie intègre :

- Les arrivées opérateur (panneaux RJ45 24 ports sur 1U et/ou panneaux optiques).
- La connectique de distribution principale (panneaux optiques munis de connecteurs LC, rocares fibres optiques, panneaux RJ45 24 ports sur 1U).
- La connectique de distribution capillaire (panneaux de brassage RJ45 24 ports sur 1U).
- L'autocommutateur (hors prestation),
- Les équipements actifs de gestion et de stockage des données informatiques (hors prestation).
- Une alimentation sans interruption rackable. La baie est composée de :
- Une ossature 800x800 42U gris titane constituée de profilés pliés épaisseur 20/10ème.
- Un toit démontable avec une ventilation naturelle et 3 prédécoupes passe câble.
- De montants 19" réglables avant cabling recul de 100mm et de montant 19" arrière avec carré de 9.5mm.
- Equerres de racking 19" carré 9,5mm.
- 3 tablettes.
- Une porte saloon avant en verre Sécurit et comportant au moins 2 charnières à ouverture 180°, fermeture en 2 points avec serrure à clef (type ronis).
- Une porte arrière ajourée, équipée de 1 serrure (type ronis).
- 2 goulottes en fil d'acier 200x54 montées dans la baie en latéral gauche et droit.
- 18 (2x9) anneaux plastiques passe cordon 120x60 montés sur les montants cabling et répartis sur la hauteur.
- Un jeu de panneaux latéraux démontables.
- Un système de vérins réglables.
- Un porte plans format A4.
- Un kit tresses de masse et bornes de terre.

La baie comporte 2 rails de distribution électrique (sur circuit ondulé) avec 8 prises 16A, voyant présence tension. Les rails de distribution sont placés latéralement sur la face arrière de chaque baie.

L'aménagement des baies permet de positionner les câbles latéralement et par l'arrière afin de faciliter les interventions sur les équipements actifs.

WIFI

Des points d'attente seront mis en œuvre, en faux-plafond (RJ45) dans les locaux suivants :

- Halle bassin
- Salle de réunion
- Accueil
- Les espaces dédiés à l'attente des accompagnants

Les antennes wifi, ainsi que l'équipement actif restent à la charge de l'exploitant.

CORDONS DE BRASSAGE

Afin de pouvoir distribuer les ressources téléphoniques et réseau, les cordons suivants sont à fournir au titre du présent lot :

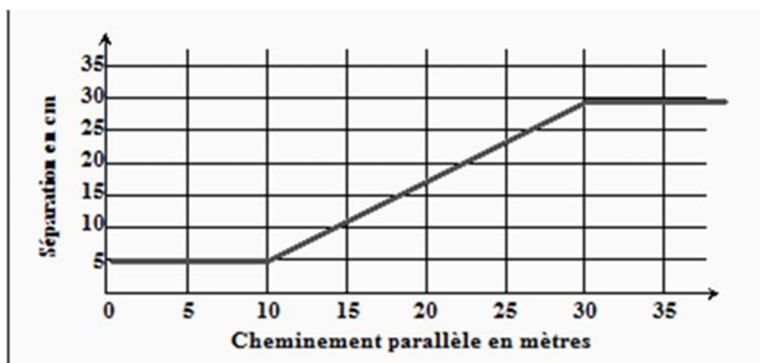
- x Cordons de brassage catégorie 6A F/FTP de plusieurs longueurs (2m, 2,5m et 3m), côté du répartiteur, qui seront également à installer.
- x Cordons de brassage catégorie 6A F/FTP longueur 2,5m, pour la connexion des équipements côté terminal.

4.1.10 REGLES DE L'ART

SEPARATION CFO CFA

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

La distance de séparation indicative entre les câbles courants faibles et courants forts lors d'un cheminement parallèle, ne doit pas être inférieure aux valeurs données dans le tableau suivant :



La distance minimale de séparation par rapport aux appareils d'éclairage fluorescent est de 50 cm. Si possible, le chemin de câbles sera mis en place à l'opposé du starter du tube fluorescent.

La distance minimale de séparation par rapport à toutes sources de champs électromagnétiques tels que moteurs, disjoncteur, ..., sera d'au moins 1 mètre.

Les préconisations ci-dessus sont des valeurs minimales. Lorsque cela est possible, il est souhaitable d'augmenter ces valeurs de façon à minimiser les perturbations induites sur toute la longueur de la liaison.

LES REGLES ET CONTRAINTES D'INSTALLATIONS

LA CONVENTION DES PRISES RJ45

La convention de câblage retenue est la convention EIA/TIA 568B.

Les noyaux des prises des Points d'accès et des panneaux de brassage seront câblés selon les règles suivantes :

- La gaine extérieure sera déposée à l'aide d'un outil adapté et en prenant garde de ne pas blesser les fils et de ne pas couper l'écran du câble.
- Le détorsadage devra être le plus court possible et n'excédera pas 13 mm.
- La longueur de dégainage du câble sera minimale et n'excédera pas 20 mm.
- Le raccordement des 8 fils et du drain sera effectué soigneusement avec l'outil adapté.
- La longueur de fil après le contact auto dénudant n'excédera pas 1 mm.
- Le câble devra pénétrer directement sur la prise du côté de son arrivée par rapport à celle-ci.
- La continuité de la mise à la terre sera assurée par le contact entre l'écran et le boîtier blindé de la prise sur toute la surface de contact offerte par le connecteur.
- Le lovage du câble avant sa connexion est interdit, le câbleur devra laisser un mou de 2 à 3 cm juste suffisants pour reprendre une fois le câblage.
- Les câbles seront maintenus par un organisateur de câbles à l'arrière des panneaux de brassage dans les répartiteurs. La fixation de chaque câble sur l'organisateur de câbles devra être assurée par un collier rilsan.

LONGUEURS DE LIAISONS

La longueur maximale du câblage horizontal ne devra pas excéder 90 mètres pour l'obtention de liens de la classe EA.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.2 ANTI-INTRUSION

4.2.1 GENERALITES

L'entreprise du présent lot devra impérativement prendre connaissance et se conformer aux spécifications de la Ville de Marseille relatives aux systèmes d'anti-intrusion.

Le bâtiment sera équipé d'un système de Détection Intrusion multi zone.

L'objectif de la mise en place de ce dispositif de sûreté sur le site sera d'assurer la protection des biens et des personnes en permettant l'acquisition et la centralisation d'un ensemble d'informations ou d'alarmes provenant d'autres dispositifs de sûreté : radar, contact de position, ...

Il sera mis en œuvre un système de lutte contre l'intrusion architecturée autour d'une centrale dédiée et d'équipements terminaux.

L'objectif de la mise en place du dispositif de sûreté du site est d'empêcher la pénétration des personnes indésirables sur le site (anti-intrusion),

Les systèmes proposés devront permettre une exploitation simple et conviviale, alliant pérennité et évolution et seront composés :

- De détecteurs radar de type double technologie (infrarouge + hyperfréquence) répondant à la norme NFA2P ;
- de détecteurs d'ouvertures sur les ouvrants fournis par le présent lot et posés par le lot Menuiseries extérieures ;
- de détecteurs bris de vitre,
- De diffuseurs sonores intérieurs
- De diffuseurs sonores extérieurs
- D'un télétransmetteur.

Le système d'alarme anti intrusion sera de marque ARITECH certifié ANSI et APSAD.

Le système sera composé d'une centrale anti-intrusion, placée dans le bureau du responsable. Un clavier de désactivation sera situé à l'accueil et dans le local MNS.

Des détecteurs volumétriques répartis sur les 3 niveaux de l'établissement, et des capteurs d'ouverture sur les ouvrants donnant directement accès à l'extérieur. Un contact sabot sera prévu au niveau du portail coulissant donnant accès à la cour de service. Des sirènes permettront la diffusion d'une alarme sonore en cas d'intrusion.

Le système permettra un report d'alarme via une liaison téléphonique vers un centre de télésurveillance.

Le déclenchement d'une alarme actionnera le pilotage de l'éclairage extérieur et de l'éclairage des circulations du RDC.

Chaque détecteur portera un repère comprenant la zone d'alarme concernée.

L'installation comprendra la programmation de la centrale, l'intégration des codes utilisateurs et le paramétrage du réseau. Des essais coordonnés seront réalisés avec mise en télésurveillance. Une journée sera prévue pour les essais depuis le centre de télésurveillance.

4.2.2 ARCHITECTURE

L'installation à réaliser s'architecturera autour d'une centrale Anti-intrusion NFA2P de capteurs et d'un ensemble de câblages.

Les claviers permettront aux employés de mettre en et hors service les différentes zones surveillées.

L'établissement sera protégé par une détection périmétrique et volumétrique ponctuelle divisée en plusieurs zones principales.

La détection sera réalisée point par point par plusieurs bus.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

La présence d'une ou plusieurs personnes intrus sera décelée à partir d'un détecteur bi-volumétrique anti-masque, un contact magnétique qui transmettra l'information à une centrale via un bus.

Un transmetteur numérique sera prévu avec programme préenregistré situé dans le local VDI RG au niveau rez-de-chaussée. La télétransmission des alarmes s'effectuera par l'intermédiaire du réseau IP de télécommunication d'une part et via une puce GSM. L'entreprise aura à sa charge l'installation d'une antenne GSM en cas d'amplification insuffisante du réseau.

4.2.3 ZONES D'ALARMES

Les zones d'alarmes seront définies par le service de sécurité lors de la réalisation des travaux avec plus ou moins de zones.

Il sera prévu à minima les zones d'alarme suivantes :

- Zone Accès public
- Zone Bassins
- Zone vestiaires
- Zone Administrative
- Zone technique

4.2.4 CENTRALE

La centrale anti-intrusion à mettre en œuvre dans le cadre de ce projet sera de type NXG de marque ARITECH ou équivalent. Cette centrale sera implantée dans le local VDI au niveau rez-de-chaussée.

Le paramétrage usine de cette centrale ainsi que sa notice précisent tous les points indispensables au respect du référentiel NF A2P Type 2.

Nota : Cette centrale sera livrée avec ses batteries 12Volts et tous les logiciels permettant la réalisation de l'installation

4.2.5 CLAVIERS

Les claviers ATS de marque ARITECH, permettront aux utilisateurs d'accéder directement aux fonctions les plus courantes (MES/MHS, menus,...).

Les voyants présents en face avant informent immédiatement des différents états de surveillance du système. L'afficheur LCD et les 20 touches rétroéclairées apportent à l'utilisateur un confort d'utilisation.

Ce clavier dialogue avec la centrale sur le protocole E-Bus. Il sera prévu un clavier dans chaque zone d'alarme :

- Au niveau de l'accueil
- A proximité de l'entrée technique,
- Dans la circulation admin

4.2.6 TRANSPONDEUR

Le transpondeur SAT12 répond au référentiel NF A2P type 3 et possède 4 entrées et 2 sorties.

Ce transpondeur câblé sur le E-Bus établit le dialogue entre la centrale Syntony et le capteur d'anti-intrusion (détecteur bivolumétrique, contact d'ouverture de porte, contact inertiel, détecteur bris de vitre,...).

4.2.7 SIRENE

Il sera prévu la mise en œuvre de sirène dans l'ensemble du bâtiment. Il sera prévu la mise en œuvre de sirènes à l'extérieur du bâtiment. Chaque sirène sera enfermée dans un boîtier en métal autoprotégé AP avec batterie et émettant une puissance acoustique de 110 dB.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.2.8 CAPTEURS

Le titulaire du présent lot devra tenir compte que les capteurs sont connectés en point à point (une adresse par capteur).

DETECTEURS RADAR BI-TECHNOLOGIE

Les détecteurs radar seront installés dans les pièces renfermant du matériel informatique.

Les détecteurs radar seront de type double technologie (infrarouge + hyperfréquence) répondant à la norme NFA2P.

Il sera prévu des détecteurs radars 12m x 12m .

Nota : Les points d'alarmes mentionnés ci-dessus seront paramétrés en 24/24 ou sur plage horaire. Ils serviront à détecter les mouvements des individus à l'intérieur du bâtiment.

Les détecteurs radar seront prévus dans l'ensemble du bâtiment, aux niveaux sous-sol ; rez-de-jardin et rez-de-chaussée. Ils seront situés à une hauteur comprise entre 2.50 m et 3.00 m maximum.

Les détecteurs de la zone bassin seront du type longue portée, à usage extérieur résistant aux environnements humides et chlorés.

DETECTEURS D'OUVERTURE

Les détecteurs d'ouvertures (un par ouvrant ou vantail), fournis, posés et raccordés au titre du présent lot seront de marque ARITECH type MM201 ou DC101.

Les détecteurs d'ouvertures seront prévus sur l'ensemble des châssis non équipés de Volets Roulants.

BRIS DE VITRE

Les détecteurs bris de vitre, fournis, posés et raccordés au titre du présent lot seront de marque ARITECH type 5822A-W.

Les détecteurs bris de vitre seront prévus pour l'ensemble des vitres du RDC.

4.3 VIDEOSURVEILLANCE

4.3.1 GENERALITES

Le présent lot doit la fourniture et la mise en œuvre d'un système de vidéosurveillance, comprenant entre autres, la fourniture d'équipements de prise de vue, de compression, de transmission et d'enregistrement vidéo sur IP. Ces équipements sont gérés depuis l'enregistreur mis en œuvre dans l'une des baies du répartiteur général.

Le système de vidéosurveillance doit permettre :

- L'acquisition des images vidéo
- Le transport bidirectionnel des flux (vidéos – audio – données) et leur commutation vers les ressources concernées (Poste de pilotage, écrans de visualisation, serveur d'enregistrement).
- Le pilotage des caméras, la visualisation des images en temps réel sur un dispositif spécifique (postes opérateurs), puis la consultation des images enregistrées à partir d'un poste d'exploitation.
- L'enregistrement des images exclusivement en numérique.
- Le système doit être modulaire et ouvert pour permettre des extensions sans remettre en cause les développements et le matériel.
- Le système s'appuie sur les câbles du réseau informatique et devra pouvoir fonctionner en cas de coupure d'alimentation normale du site.

Les caméras de vidéosurveillance sont mises en œuvre aux emplacements suivants :

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Entrée intérieure au RDC
- Banque d'accueil
- Zone de caisse
- Halle Bassin
- Circulation technique en sous-sol
- Zone casiers
- Cour de service

Les caméras sont du type mini dôme IP fixe en haute définition permettant de réaliser la détection de mouvement dans l'image.

Les caméras IP numériques sont alimentées par un injecteur POE qui devra être mis en œuvre dans le RG. Le système de vidéosurveillance sera alimenté depuis le réseau ondulé du bâtiment.

Les équipements centraux fonctionnant sous IP sont mis en œuvre dans le répartiteur général téléphonique et informatique.

Le présent lot doit la fourniture, la pose, le réglage des caméras IP et leur câblage sur un réseau informatique indépendant en parallèle du réseau général VDI.

Les matériels de gamme professionnelle sont conformes ONVIF.

L'enregistrement s'effectue en 20 IPS - 1080p suivant les performances des caméras THD. La durée de rétention des enregistrements vidéo doit être paramétrable par caméra.

L'enregistrement devra pouvoir être réalisé sur détection de mouvement ou sur alarme intrusion.

La capacité de stockage à fournir par le présent lot doit permettre d'enregistrer toutes les caméras 24H/24 pendant 8 jours.

Tous les enregistrements vidéo sont au format H264 avec la meilleure qualité de compression associée à la résolution souhaitée. Les optimisations de bandes passantes au détriment de la qualité des images sont proscrites. Pour assurer la qualité de toutes les vidéos enregistrées, les caméras IP sont équipées d'une fonction de réduction numérique du bruit afin d'optimiser la bande passante réseau.

4.3.2 CAMERAS DE VIDEOSURVEILLANCE INTERIEURES

Les caméras fixes proposées sont de type « Fixe dôme THD IP » avec LED infrarouge « Truvision » fournissant des images de très haute résolution et possédant la fonction de commutation jour/nuit pour conditions d'utilisation à faible luminosité.

La caméra possède un capteur CMOS 1/3", un objectif vari-focale de 2,8 à 12mm.

Les spécifications des caméras fixes i :

- Caméra couleur 4 Mégapixels avec vidéo Full HD 1080p temps réel.
- Mode de compression H.264 & M-JPEG (max 25i/sec).
- Compatible protocole ONVIF.
- Emplacement pour carte Micro SD/SDHC pour enregistrement sur alarme ou en continu.
- Support audio bidirectionnel.
- Alimentation 12Vdc PoE.
- Eclairage LED IR intégré portée 15m.

La caméra est de type TVGP-M01-0401-DOM-G de marque ARITECH pour l'intérieur et de type TVGP-M01-002-BUL-G, IP67 – IK10 de marque ARITECH pour la cour de service.

Ces caméras comprennent les câbles, les cartes micro SD 64Go, le réglage, et tous les supports nécessaires à leur mise en œuvre.

Le câblage des caméras de vidéosurveillance doit passer dans le support.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.3.3 ENREGISTREMENT

La plateforme serveur d'enregistrement est de type TVN-2232-12T de chez ARITECH, elle dispose des caractéristiques suivantes :

- 16 flux vidéo IP temps réel Full HD (selon le modèle)
- 12 To de stockage interne
- H.264 et MPEG-4 double streaming
- Jusqu'à 5 MPX de résolution
- HD & Full HD temps réel
- Lecture vidéo inversée
- 64Mbps/s pour les flux entrants
- Gestion de bande passante flexible
- ezDDNS
- Sorties HDMI, VGA et composite
- Commandes sur face avant
- Paramétrages à travers OSD/navigateur/logiciel
- Enregistrement continu, détection de mouvement ou enregistrement programmé
- Compatible avec les caméras : TruVision & ultraView
- Compatibilité, avec TruVision Navigator 4.0 SP6 et supp.
- Compatibilité avec TVRmobile pour les téléphones et tablettes Android et iOS
- Compatible avec le pupitre KTD- 405U
- Conforme au décret du 3 Août 2007 définissant les exigences techniques des systèmes de vidéosurveillance en France
- Intégration POS / ATM via ProBridge

4.3.4 EXPLOITATION

Le décodeur TVN-2232-12T de chez ARITECH permet aux utilisateurs une grande flexibilité dans la façon dont ils veulent configurer, gérer et surveiller leur solution de surveillance vidéo.

En plus de la gestion de l'unité à travers son interface navigateur web ou les applications gratuites TruVision Navigator et TVRmobile, il permet aux utilisateurs d'exploiter également l'enregistreur localement à l'aide de ses commandes en face avant ou depuis un pupitre, sur les sorties locales : HDMI, VGA et BNC depuis son interface intuitive sur écran.

4.3.5 EQUIPEMENTS ANNEXES

L'entrepreneur doit l'ensemble des équipements et des câblages nécessaires à la transmission des images jusqu'aux équipements d'exploitation y compris les équipements actifs.

Sont prévus en particulier :

- La fourniture, l'installation et le câblage des Switch PoE+ de marque ARITECH pour la transmission des flux vidéo, à mettre en œuvre côté PCS,
- La fourniture, l'installation et le câblage des Switch de marque ARITECH alimenté en 12V, à mettre en œuvre dans les sous-répartiteurs dont les zones sont concernées par la vidéosurveillance.
- Un extenseur de données Go Ethernet POE302-EX, alimenté par le PCS et desservant les switches 12V.
- Les alimentations basse tension ondulées nécessaires au switch et à l'enregistreur.
- Les accessoires et équipements auxiliaires.
- L'ensemble des câblages et raccordements, à savoir :
 - Câble F/FTP catégorie 6a 4 paires et cordons de brassage.
 - Câble VGA.
- L'ensemble des supports et fixations.
- Le logiciel de gestion.
- Les chemins de câbles, goulottes et fourreaux.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.4 CONTROLE D'ACCES

4.4.1 GENERALITES

L'entreprise du présent lot devra impérativement prendre connaissance et se conformer aux Spécifications Techniques Contrôle d'Accès de la Ville de Marseille – Direction des Systèmes d'Information – Pôle infrastructures numériques – Service Réseau.

Le système de contrôle d'accès de la piscine sera relié au serveur général de la ville par le biais de la fibre optique dédiée à la Ville de Marseille. Le serveur central de contrôle d'accès de la ville gère l'ensemble des bâtiments municipaux.

Le contrôle d'accès de l'établissement s'articulera autour d'un automate sur lequel seront reliés les modules des lecteurs de badges.

Le système sera de marque TIL TECHNOLOGIE.

Le système permet une architecture indépendante de tout autre réseau.

Les lecteurs de badges sont mis en œuvre aux emplacements suivants :

- Au niveau rez-de-jardin :
 - Le portail d'accès à la cour technique
 - L'entrée du personnel depuis la cour technique
 - Le local matériel depuis l'espace beauté ; ce local servant de passage vers la zone technique.
- Au niveau rez-de-chaussée :
 - Le local VDI. L'accès à ce local s'effectuera par lecteur de badge et par clavier codé.
 - L'accès à la zone administration depuis la circulation
 - L'accès à la zone administration depuis l'arrière caisse de la banque d'accueil.

Sur sinistre incendie, les portes contrôlées sont automatiquement libérées. A ce titre, les portes contrôlées sont asservies au système de sécurité incendie.

Une alarme de défaut du système de contrôle d'accès est reportée sur la centrale d'alarme technique et sur la GTB.

Un boîtier « bris de glace vert » avec volet de protection transparent pivotant plombable est placé à proximité de chaque porte contrôlée.

4.4.2 FONCTIONNALITES

Le dispositif regroupe l'ensemble des fonctionnalités permettant l'identification et la gestion du personnel.

Le dispositif est basé sur l'architecture TIL Technologie et comprendra :

- Un automate TILLYS CUBE présentant les caractéristiques suivantes :
 - Cybersécurité qualifiée ANSSI
 - Serveur WEB embarqué sécurisé HTTPS avec firewall intégré contre les attaques DoS
 - Firmware signé et téléchargeable incluant les derniers correctifs et vulnérabilités connues (CVE)
 - Communication IP sécurisée et Bus RS485 chiffrés (AES 128 bits)
 - Compatibilité 802.1X (Radius) et SNMPv3 pour une surveillance des états systèmes et alarmes métiers par la DSI.
 - Communication directe inter TILLYS sur IP (anti-passback)
 - Fonctionnement en autonome – Conservation historique des 10 000 derniers événements.
 - Alimentation 12 ou 24 VDC

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- 3 Bus RS485 dont un reporté sur nappe de connexion rapide avec programmation de l'alimentation.
 - 3 entrées paramétrables
 - Entrées et Bus RS485 protégés contre les courts-circuits.
 - Carte réseau Ethernet 10/100 Mb base T (IP ou DHCP)
 - Nombre maximum de modules : 48, soit 16 par Bus
 - Nombre maximum de claviers : 24, soit 8 par Bus
 - Nombre maximum de lecteurs : 24, soit 8 par Bus.
 - Nombre maximum de sirènes : 24, soit 8 par Bus
 - Dimensions du coffret : H : 220 mm – L : 188 mm – P : 40 mm
- Une alimentation – chargeur 230 V/24 V – 3 A – Référence TIL AL2430SB
 - Les modules lecteurs MLP2 CUBE présentant les caractéristiques suivantes :
 - Alimentation 10 à 28 VDC
 - Consommation : 30 mA
 - Protocole EVOLUTION CUBE transparent HIGHSECURE SSCPv2 certifié CSPN ANSSI 1
 - Technologie de badge : MIFARE DESFIRE DV2
 - 9 entrées paramétrables
 - 2 sorties relais
 - Signalisations LED sur l'alimentation, les bus et chaque entrée ou sortie
 - Protection contre les erreurs et le sabotage
 - Dimensions en coffret : H 220 mm, L 188 mm, P 40 mm
 - Conformité CE, RoHS

Pour la gestion de l'identité des badges et la validation d'une ouverture de porte, les paramètres de lecture des badges sont à prendre en compte sur l'algorithme du logiciel.

L'automate et les modules lecteurs seront installés dans le local technique VDI situé au niveau rez-de-chaussée.

4.4.3 EQUIPEMENT DES PORTES

Les motorisations de porte, les ventouses électromagnétiques, les gâches électriques, les verrous d'issue de secours et les contacts de position en feuillure font partie des prestations des lots menuiseries intérieures et métallerie.

Le présent lot doit l'alimentation électrique, le câblage de contrôle de position et d'ouverture, les raccordements des ventouses électromagnétiques, des gâches du menuisier, la fourniture, la mise en œuvre des boutons poussoirs d'ouverture et des dispositifs de commande manuels.

Le présent lot tient compte des obligations réglementaires incendie, sachant que la sécurité incendie est dans tous les cas prioritaires sur le contrôle d'accès.

4.4.4 LECTEURS DE BADGES

Les lecteurs sont du type anti-vandale et doivent lire les puces NFC, conforme aux standards ISO14443A et ISO15693. Ces lecteurs permettent d'assurer confidentialité et intégrité des communications entre le badge, le lecteur et le système de gestion.

Ils sont du type apparent (IP65), avec antenne intégrée, technologie MIFARE 13,56 MHz DESFIRE EV2, type EVOLUTION XS de marque TIL TECHNOLOGIES et présentant les caractéristiques suivantes :

- Anti-arrachement par accéléromètre et signal de vie remontés via les modules TIL.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Boîtier en polycarbonate renforcé anti-vandale (IK10) imperméable aux jets d'eau et à la poussière IP65.
- Alimentation 10 à 15 VDC
- Consommation moyenne 120 mA
- Fréquence 13.56 MHz – MIFARE DESFIRE EV2
- Distance max. entre le module et le lecteur : 300 m
- Interface de communication : RS485 crypté AES128
- Distance de lecture jusqu'à 6 cm.
- Dimensions : 111 x 42 x 22 mm

Le lecteur donnant accès au local VDI du niveau rez-de-chaussée est pourvu d'un clavier codé, type EVOLUTION KB de marque TIL TECHNOLOGIES. L'accès au local s'effectue par identification renforcée : badge et code clavier. Ce lecteur présente les caractéristiques suivantes :

- Anti-arrachement par accéléromètre et signal de vie remontés via les modules TIL.
- Boîtier en polycarbonate renforcé anti-vandale (IK10) imperméable aux jets d'eau et à la poussière IP65.
- Alimentation 7 à 28 VDC
- Consommation moyenne 130 mA
- Fréquence 13.56 MHz – MIFARE DESFIRE EV2
- Distance max. entre le module et le lecteur : 300 m (SSCP V2)
- Interface de communication : RS485 crypté AES128
- Distance de lecture jusqu'à 4 cm.
- Dimensions : 107 x 80 x 26 mm

Sur la face avant, il est intégré un bruiteur et des diodes LEDS de signalisation d'état du lecteur et de bonne ou mauvaise transaction de lecture directement pilotés par le module déporté afin de signaler l'état de l'installation.

Chaque lecteur assure les fonctions suivantes :

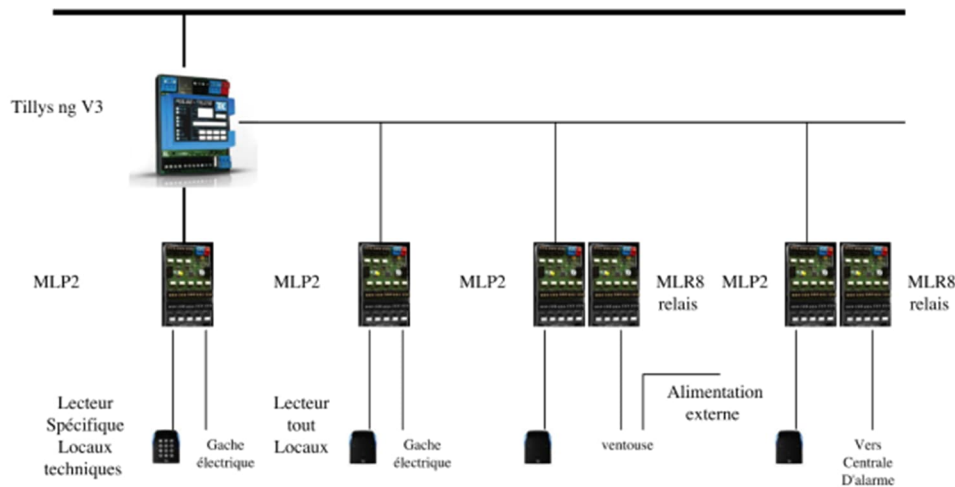
- Lecture des codes inscrits sur les badges standards mains libres ISO ;
- Vérifications et contrôles logiques de la lecture.
- Transmission des informations vers les modules déportés du contrôle des accès.
- Signalisation par LED bicolore vert/rouge + buzzer sur refus ou acceptation de transaction.
- Emission de bips sonores modulés.

4.4.5 BADGES

Les badges sont fournis par la Ville de Marseille.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.4.6 ARCHITECTURE DE PRINCIPE



4.5 ACCES PUBLIC

L'accès public à la zone de déchaussage sera contrôlé par une barrière physique constituée de tourniquets et d'un portillon d'accès PMR. Les droits d'accès seront délivrés sous forme de badges délivrés par l'accueil ou par la borne automatique situé à l'accueil.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et l'alimentation de 2 tourniquets et d'un portillon.

Tourniquet : Tripode type LTT 303 E de marque TANSA

Portillon : portillon pivotant motorisé VIP type SG WMC de marque TANSA.

4.6 DISTRIBUTION HORAIRE – SONNERIES ET PPMS

4.6.1 PRESENTATION

Il est prévu à la charge du présent lot la mise en œuvre et la fourniture d'horloges numériques dans les zones suivantes :

- Halle bassin - 2 unités avec affichage de la température
- Accueil - 1 unité

Elles seront placées de manière à être visible au maximum depuis les circulations de ces espaces, et la dimension de l'afficheur permettra une lecture claire de l'heure et des autres informations affichées.

Cette distribution sera pilotée et gérée par l'horloge mère disposée dans la baie VDI du RGT.

Cette horloge devra pouvoir réceptionner le signal de synchronisation radio de l'émetteur de France Inter.

L'horloge mère réceptionnera le signal horaire et le distribuera sur support filaire. Cette distribution de l'heure est également assurée en dehors de la réception du signal de France Inter grâce cette fois-ci au signal interne de l'horloge mère.

En cas de différence de réception du signal extérieur, l'horloge réceptrice se remettra automatiquement à l'heure dès la réapparition de ce signal ou en cas de dérive de l'affichage de l'heure dans le temps. Cette disposition

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

permettra également d'effectuer le changement d'heure sans intervention humaine sur les horloges du site pour les heures été et hiver.

L'entrepreneur en charge du présent lot devra la fourniture et la pose des éléments suivants :

- Une horloge mère émettant des impulsions minutes en 24V.
- Des horloges numériques en ABS affichant la date et l'heure – cf plans d'implantations joints au présent document.
- Des carillons filaires ou radio,
- Du BP type arrêt d'urgence connecté à la centrale

L'antenne de réception du signal de France Inter sera raccordée sur l'horloge mère.

Une sonorisation d'ambiance permettra la diffusion de messages parlés et de sonneries dans l'établissement. Les équipements actifs seront implantés dans le local CFA au RDC. Un poste microphone sera prévu dans le bureau direction.

Les haut-parleurs et les projecteurs de son seront répartis dans les circulations afin de permettre une audibilité de la sonnerie en tout point du bâtiment. Ils seront placés en hauteur et intégrés aux décors et aux faux-plafonds afin d'être le moins visible possible.

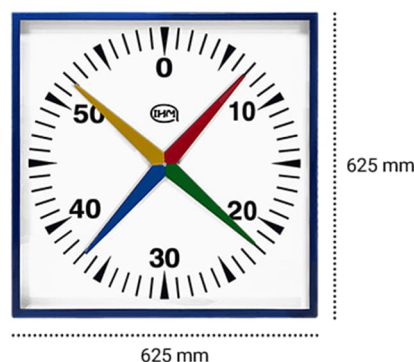
Ce système permettra notamment la diffusion d'un message d'urgence conforme aux exigences du Plan Particulier de Mise en Sureté

4.6.2 COMPTE-SECONDE

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'installation d'un compte-seconde dans la halle bassin de nage. Le compte-secondes présentera les caractéristiques suivantes :

- Dimensions L625 x H625 x P100 mm
- Poids : 15 kg
- Angle de lecture : 160°
- Communication : filaire
- Mode de fixation : murale
- Alimentation : 230 V

Marque : BODET



4.6.3 CABLAGE

Une alimentation 230 VOLT sera en attente pour l'horloge mère et les horloges à affichage analogique (extérieur) , l'horloge à Led CMS (calendrier multi-langues – Hall) et les flashes HARMONYS (extérieurs).

Les horloges HARMONYS Trio seront alimentées en PoE depuis le Switch Poe via des câbles multipaires Cat6a

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.6.4 HORLOGE MERE

L'horloge mère sera de type SIGMA MOD de marque BODET ou équivalent.

L'horloge mère, est radio synchronisé par l'émetteur radio France Inter ou GPS et pilote les horloges réceptrices par un signal temps codé AFNOR en filaire.

Elle effectue automatiquement les changements d'heure été/hiver et reconnaît les jours fériés La base de temps à quartz à une précision de 0,1s/24h.

L'horloge mère est équipée d'un programmeur avec 3 circuits permettant de programmer sonneries, éclairage, ventilation

L'accès à la programmation est protégé par un code et peut être réalisée directement sur l'horloge mère ou à l'aide d'un logiciel sur PC et une clef USB fournie

Caractéristiques techniques :

- Témoins alimentation secteur et alarme.
- Affichage LCD : heure - minute - seconde - date.
- Sauvegarde permanente de la programmation et de l'heure.
- Circuits 3 relais, pouvoir de coupure 1A / 240V.
- Alimentation 240V $\pm 10\%$ 50/60Hz.
- Sorties :
 - 1 sortie pour ligne d'impulsions polarisées minute 24V ou TBT 24V,
 - 1 sortie DHF pour émetteur radio,
 - 1 sortie temps codé IRIG B / AFNOR.
 - 1 slot USB.

Boîtier ABS antichoc pour montage mural ou aluminium pour rack 19 " 1

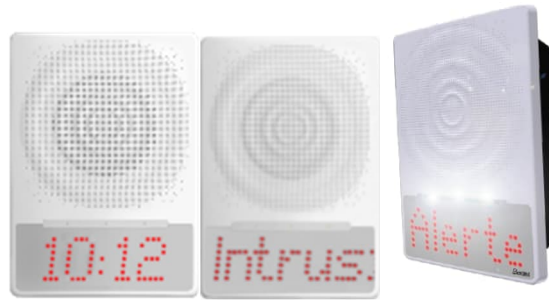


4.6.5 HORLOGE / CARILLONS (INTERIEUR)

Les combinés horloges / carillons seront de type HARMONYS TRIO de marque BODET ou équivalent avec les caractéristiques suivantes :

- Haut-parleur 7 Watts
- Niveau sonore réglable 90 dB maximum à 1mètre.
- Format numérique des fichiers MP3.
- Afficheur matrice LED rouge 30x8.
- Luminosité du flash réglable 60 candela/m² maximum (blanc).
- Supervision SNMP v1 et v2c
- Protocoles HTTP / DHCP / NTPS / SNMP.
- Test 1 bouton.
- Témoin alimentation secteur Led verte.
- Témoin réseau Led verte/ rouge.
- Indice de protection : IP 41.
- Alimentation POE.
- Consommation 25,5 Watts.
- Dimensions : H 282,2 x L163,8 x P87,2/

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025



4.6.6 HORLOGE ACCUEIL

Horloge calendrier multi-langues d'intérieur à LED CMS haute luminosité. Style 7Date

- Affichage des heures, des minutes, de la date, du jour et de la semaine.
- Possibilité d'afficher au choix et en alternance au centre de l'horloge : la température (sonde intégrée à l'horloge), les secondes, jour de la semaine, n° de semaine ou n° du jour ainsi que 2 langues (parmi 14 disponibles) en alternance.
- Hauteur des chiffres 7 cm (lettres 5 cm), lecture optimale : 30 mètres.
- Angle de lecture de 120m.
- Couleurs des LEDs : rouges, vertes, jaunes, bleues et blanches. *Réglage de la luminosité*, 4 niveaux. Affichage mode 12 ou 24 h.

Économie d'énergie programmable sur une plage horaire

Changement d'heure été/hiver préprogrammé et calendrier perpétuel.

Horloge indépendante : 15 jours en cas de coupure secteur

Configuration par deux boutons capacitifs Fonctionnement : silencieux

Boîtier en ABS noir mat (IP30, IK02) et vitre en PMMA.

Synchronisée en DHF (sans fil)

- Dimensions : 320 x 320.
- Température de fonctionnement : -5 à +55°C.
- Précision horaire : 0,2 sec./jour
- Consommation max : 7W
- Alimentation 230 volts



24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.6.7 CARILLON EXTERIEUR

Modèle type projecteur de son :

- Le carillon est raccordé par un connecteur RJ 45.
- Le carillon doit être alimenté par 230V AC.
- Niveau sonore réglable : 110 dB maximum à 1 mètre
- Indice de protection : HP IP 54, boîtier IP 54, IK 08
- Température de fonctionnement : de -30° à 85° c
- Dimensions :
- HP : 254 x 203 mm
- Boîtier de commande : H 195 x L 250 x P 97,5 mm
- Consommation 8 Watts

4.6.8 PPMS

SIGNAL NATIONAL

En cas de risque majeur, l'alerte est donnée par le signal national suivant : une sirène au son modulé.

Ce signal comporte trois séquences d'une minute et 41 secondes, espacées de cinq secondes puis un message parlé mémorisé des directives de confinement.

La fin d'alerte est annoncée par un signal non modulé de la sirène durant 30 secondes, suivi d'un message parlé mémorisé.

EQUIPEMENTS

BOITIER BOUTONS DE MESSAGES ET D'ALERTE PPMS

Le bouton doit permettre de

- Déclencher/Arrêter la restitution de message audio standard ou d'alerte.
- Activer/désactiver la programmation de sonneries

Le boîtier sera équipé de 4 boutons et pourra passer à 8 boutons grâce à une extension.

Il sera possible d'installer des boîtiers de redondance.

La configuration de chaque bouton pourra être modifiée indépendamment et indéfiniment.

Le niveau de protection sera IP 41 au minimum pour une utilisation en intérieur et fonctionnera dans des températures comprises en 0 et +50°C

Caractéristiques :

- Le boîtier boutons est raccordé par un connecteur RJ 45.
- Le boîtier boutons doit être facilement paramétrable. Le boîtier boutons doit être alimenté par PoE. L'alimentation réseau est hors lot mais sera fourni par le lot informatique et réseau, à savoir 2W.
- Dimensions : L167xH88xP50 mm

Implantation :

- Accueil
- Bureau MNS
- Bureaux admin

TELECOMMANDE DE DECLENCHEMENT HF

Reliée à l'horloge mère Sigma sur son entrée externe ou sur une carte option 3 entrées, la télécommande PPMS permet de commander en radio HF des systèmes audio pour les sonneries horaires et alertes PPMS.

- Jusqu'à 48 télécommandes peuvent être appairées avec le récepteur.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Couverture en champs libre : 1 km.
- La couverture à l'intérieur des bâtiments est limitée par la structure et le nombre de murs que le signal radio doit traverser.
- Technologie LoRa.

Si nécessaire pour augmenter la distance d'action des télécommandes, des récepteurs intermédiaires au récepteur principal pourront être installés.

DECLENCHEMENT ALERTE ATTENTAT DEPUIS DES TELEPHONES PORTABLES.

Reliée à l'horloge mère Sigma sur son entrée externe ou sur une carte option 3 entrées, la commande GSM permet de commander des systèmes audios pour les sonneries horaires et alertes PPMS à partir de l'envoi d'un SMS.

Il est possible de définir jusqu'à 6 numéros de téléphone pour :

- - Le déclenchement du PPMS.
- - La réception d'un SMS en cas de déclenchement du PPMS depuis l'un des téléphones identifiés.

DECLENCHEMENT DU PPMS DEPUIS DES SMARTPHONES EN WIFI SUR LE SITE

Les utilisateurs de smartphones sur le site pourront télécharger gratuitement une application mise à disposition par Bodet sur Apple Store et Google Play Store. Après installation et paramétrage (association sécurisée avec le système Harmonys du site) il sera possible déclencher les messages d'alertes sur les carillons Harmonys en utilisant le réseau Wifi de l'établissement.

DECLENCHEMENT DU PPMS DEPUIS LES ORDINATEURS CONNECTES AU RESEAU INFORMATIQUE

Sur les ordinateurs connectés sur le réseau, il pourra être installé une application permettant de déclencher les messages d'alerte enregistrés sur les diffuseurs carillons Harmonys.

FEU HALOGENE TOURNANT POUR EXTERIEUR

Description :

Le Feu halogène orange tournant pour extérieur émet un signal lumineux identiquement aux mélodies émises l'Harmonys Carillon (programmation identique à l'Harmonys).

Pilotage par l'horloge mère Sigma en mode IP POE.

1 bouton poussoir « Test » (visible après ouverture du boîtier d'alimentation).

2 LEDs informent du fonctionnement (visible après ouverture du boîtier d'alimentation):

- La LED « ~ » (verte) indique la présence de l'alimentation.
- La LED « Ψ » (verte/orange/rouge) signale la configuration du système.

Durée de la commande : 30 secondes.

Caractéristiques techniques :

- Boîtier polycarbonate antichoc (capot de couleur orange) et polyamide (socle noir).
- Fixation murale sur tube à visser.
- Consommation : 3A / 70W (lampe H1).
- Alimentation : 230VAC 50/60Hz.
- Diamètre du feu halogène : 105 mm.
- Indice de protection : IP54, IK07.
- Poids du Feu halogène : 690 grs.
- Température de fonctionnement : -20 à +50°C

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.7 INTERPHONIE – VIDEOPHONIE

4.7.1 GENERALITES

Le présent chapitre concerne l'ensemble des installations et des équipements nécessaires à la réalisation des ouvrages, fourniture, pose et raccordements compris, de l'interphonie sur l'opération.

Le système sera sur IP, des pupitres pourront être implanté pour des besoins ponctuels depuis un bureau, le transport de la voix se fera au travers du réseau VDI.

Il sera mis en place un système de vidéophonie full IP sur les différents accès au bâtiment qu'ils soient pour le public mais aussi pour les accès dit de de services.

Depuis ses platines d'appels il sera possible de joindre les différents points accueils. En cas de non réponse l'appel sera automatiquement transféré sur un ou plusieurs postes en fonction du scénario souhaité, aucun appel de devra être perdu.

Le système de vidéophonie d'accès sera commun au système d'interphonie d'appels D'urgences situé dans les espaces prévus à cet effet.

4.7.2 VIDEOPHONIE DE L'ACCUEIL

Il sera prévu une installation de vidéophonie pour les accès au site créés, pour la gestion des entrées en dehors des heures principales d'arrivées et de sortie des élèves.

Les platines extérieures seront positionnées :

- A l'accès à la cour de service par le portail
- A l'entrée du personnel depuis la cour de service
- A l'entrée principale extérieure du site

L'équipement « Accès principal » et « cour technique » sera du type Platine vidéo :

- encastrée 1 BP IP/SIP
- inox
- accessibilité :
 - picto
 - synthèse vocale
 - boucle magnétique
- Modèle à définir de chez INTRATONE ou équivalent

Chacune des platines sera mise en œuvre avec son bloc alimentation 230Vac/24Vdc at sa platine d'encastrement.

4.7.3 POSTES INTERIEURS

Les postes intérieurs sont mis en œuvre dans les locaux suivants :

- Accueil (RDC)
- Bureaux du Responsable (RDC)
- Bureau du Chef bassins (RDC)

Ils permettent la communication audio et vidéo entre postes intérieurs.

Les postes intérieurs sont du type :

- moniteur noir vidéo IP/SIP
- écran tactile 7"
- boucle magnétique
- alimentation via switch PoE
- poste de bureau
- Modèle à définir de chez INTRATONE ou équivalent

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.7.4 BOUTON DE SORTIE

Suivant confirmation de la MOA il sera mis en œuvre des boutons poussoirs de sortie à proximité des issues suivantes :

- Sortie principale
- Sortie livraison

Cet équipement est du type bouton inox encastrable avec poussoir « champignon » :

- Vis antivandalisme
- Led verte de signalisation d'ouverture de la porte
- Buzzer de signalisation d'ouverture de la porte intégré
- Contact NO/NF
- Gravure du symbole porte
- Alimentation via platine de rue
- Modèle BPNONF60CV de chez AIPHONE ou équivalent

4.7.5 POSTES EAS

Non applicable

4.7.6 SWITCH POE

L'ensemble des équipements de communication seront raccordés sur un switch PoE de type

- 16 ports 10/100/1000M ethernet
- PoE 200 W max (total cumulé)
- IEEE 802.3 af Standards
- Modèle GGM GS16P de chez Gigamédia ou équivalent

Il sera mis en œuvre dans la baie 19'' du répartiteur général à RDC et alimenté par le circuit ondulé.

4.7.7 CABLAGE ET DISTRIBUTION

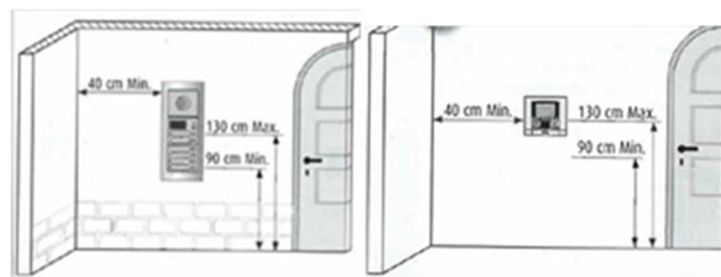
Le câblage entre les platines de rue, les postes maîtres et les centrales seront obligatoirement en câble catégorie 5e ou CAT6 avec des connexions RJ45.

Prévoir alimentation ou transformateur PS2420DM (24V cc) pour l'alimentation de la boucle magnétique..

Les câbles entre les platines et les serrures et bouton poussoirs sont du type 2 fils SYT 9/10.

4.7.8 REGLES D'INSTALLATION PSH

Pour l'accessibilité des personnes à mobilité réduite, l'entrepreneur du présent lot devra appliquer la position des interphones comme indiqué ci-dessous :



24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.7.9 INTERFACE SMARTPHONE

Le dispositif sera connecté au réseau GSM via la passerelle IP.

- Passerelle IP pour système INTRATONE
- 9 999 smartphones enregistrables
- 8 appels simultanés possibles
- S'alimente en PoE
- Full IP
- Doit être connectée à internet par une box ou un routeur
- 12 modules DIN
- Alimentation PoE
- Sous réserve d'un abonnement à partir du 1^{er} janvier 2022
- Permet de s'affranchir d'une installation DECT

4.8 EQUIPEMENT D'ALARME INCENDIE

En sur-classement à la réglementation (ERP), il sera mis en œuvre un Equipement d'Alarme 2a, afin de bénéficier de l'adressage des périphériques, ainsi que de la temporisation

4.8.1 NORMES RELATIVES AUX SYSTEMES DE DETECTION INCENDIE

Le système de Sécurité Incendie sera conforme aux normes en vigueur. Les référentiels applicables sont ceux édictés au moment de l'édition du présent dossier de consultation.

Systèmes de détection et d'alarme incendie, Normes Européennes ayant le statut de Normes Françaises :

- NF EN 54-11 : Déclencheurs manuels d'alarme

Matériels de détection d'incendie

- NF S 61-961 : Systèmes Détecteurs Autonomes Déclencheurs (S.D.A.D.)

Systèmes de sécurité incendie :

- NF S61-931 : Dispositions générales
- NF S61-932 : Règles d'installation des systèmes de mise en sécurité incendie
- NF S61-933 : Règles d'exploitation et de maintenance
- NF S61-934 : Centralisateur de mise en sécurité incendie - règles de conception.
- NF S61-935 : Unités de signalisation - règles de conception.
- NF S61-936 : Équipements d'alarme pour l'évacuation - règles de conception
- NF S61-937 : Dispositifs actionnés de sécurité
- NF S61-937-1 : Prescriptions générales
- NF S61-937-2 : Porte battante à fermeture automatique
- NF S61-937-3 : Porte coulissante à fermeture automatique
- NF S61-937-4 : Rideau et porte à dévêtement vertical
- NF S61-937-5 : Compatibilité pour intégration dans un S.S.I. des clapets coupe-feu
- NF S61-937-6 : Exutoires et ouvrants de désenfumage (ouvrages composés)
- NF S61-937-7 : Compatibilité pour intégration dans un S.S.I. des dispositifs d'évacuation naturelle de fumées et de chaleur
- NF S61-937-8 : Ouvrants télécommandés d'amené d'air naturelle en façade
- NF S61-937-9 : Coffret de relayage pour un ventilateur de désenfumage
- NF S61-937-10: Compatibilité pour intégration dans un S.S.I. des volets de désenfumage
- NF S61-937-11: Volets de transfert
- NF S61-937-12: Ecran mobile de cantonnement
- NF S61-938 : Dispositifs de commande manuelle - dispositifs de commandes manuelles regroupées
- Dispositifs de commande avec signalisation - dispositifs adaptateurs de commande
- NF S61-939 : Alimentations pneumatiques de sécurité

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- NF S61-940 : Alimentations électriques de Sécurité

Evacuation :

- NF S 32-001 : Signal sonore d'évacuation d'urgence
- NF C 48-150 : Blocs Autonomes d'Alarmes Sonores d'Evacuation d'urgence (B.A.A.S.)

Systèmes pour le contrôle des fumées et de la chaleur :

- NF EN 12101-1 : Spécifications relatives aux écrans de cantonnement de fumée
- NF EN 12101-2 : Spécifications relatives aux dispositifs d'évacuation naturelle de fumées et de chaleur
- NF EN 12101-3 : Spécifications relatives aux ventilateurs pour le contrôle de fumées et de chaleur
- NF EN 12101-6 : Spécifications relatives aux systèmes à différentiel de pression - Kits
- NF EN 12101-7 : Tronçons de désenfumage
- NF EN 12101-8 : Volets de désenfumage
- NF EN 12101-10: Équipement d'alimentation en énergie

Décrets et arrêtés

- Décret n° 73-1048 du 15 novembre 1973 fixant la partie réglementaire du code du travail ;
- Décret n° 77.1321 du 29 novembre 1977 fixant les prescriptions d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une Entreprise extérieure ;
- Décret n° 2001-97 du 1er février 2001 établissant les règles particulières de prévention des risques cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction et modifiant le code du travail ;
- L'arrêté du 18 octobre 1977 (modifié par arrêté du 22 octobre 1982 et par arrêté du 16 juillet 1992) portant sur le règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique ;
- A la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.

En outre, les fournitures porteront la marque de qualité NF et les conducteurs le filigrane USE.

L'Entrepreneur fournira à l'approbation du bureau de contrôle, l'ensemble des PV d'essais et de conformité pour tout le matériel installé.

Cette liste n'est pas limitative, notamment en ce qui concerne les normes propres aux matériels et à leur fabrication.

Les matériels non couverts par les normes ou non homologués, feront l'objet d'un certificat d'associativité annexé au certificat d'homologation du matériel avec lequel ils sont utilisés.

REGLES A.P.S.A.D.

Règlement I7 édition 07 2001 00 (juillet 2001).

4.8.2 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Au titre de la protection contre l'incendie et en application de Code de la Construction de l'Habitation (CCH), l'activité principale de l'établissement est de type ERT (Etablissement Recevant des Travailleurs), et l'effectif global des personnes pouvant être accueilli (166), n'impose pas de dispositif particulier ; cependant, la volonté du futur locataire de sécuriser et de gérer les alertes.

Il sera mis en œuvre un Equipement d'Alarme de type 2a.

ARCHITECTURE

Matériel central

Le matériel central sera composé d'un CMSI (Centrale de Mise en Sécurité Incendie) de type B

Matériel périphérique

Le matériel périphérique sera composé de :

- Déclencheurs Manuels d'Alarme (DM).

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Diffuseurs Sonores d'évacuation d'urgence.
- Diffuseurs Sonores d'évacuation d'urgence avec flash lumineux.
- Flash lumineux seuls (sanitaires).

DESCRIPTIF DU MATERIEL

Le système de sécurité incendie de marque FINSECUR :

- CMSI : .
- Diffuseur Sonore : SEXTANT DSAF
- Diffuseur Sonore et lumineux : SEXTANT DSVAF (Blanc) ou SEXTANT DSVAF-R (Rouge)
- Déclencheur manuel adressable : NEMO 112A

Le matériel central sera hors de portée du public, installé à l'accueil.

Un report SSI sera renvoyé aux bureaux de directions ainsi qu'au local MNS du gardien, sous la forme d'un tableau de report (voir ci-dessous). Le matériel central se présentera en coffret mural.

Le CMSI sera conforme aux dispositions de la norme NF EN 54-4 et certifié dans le cadre de la marque NF AEAS. Le CMSI devra comporter :

- Afficheur LCD graphique, permettant de lire les adressages,
- une alimentation électrique assurant une autonomie de 12h en veille suivie de 5mn en alarme ;
- jusqu'à 8 bus ou 4 boucles de commande, chaque ligne pouvant recevoir 32 déclencheurs manuels ;
- 2 lignes indépendantes de diffuseurs sonores avec temporisation réglable de 0 à 5 minutes ;
- un contact auxiliaire (contact inverseur libre de tout potentiel) ;
- un contact associé à l'ouverture de chaque boucle (contact à fermeture libre de tout potentiel).

DESCRIPTIF DES PERIPHERIQUES

DECLENCHEURS MANUELS

Les déclencheurs manuels associés à l'équipement de contrôle et de signalisation, seront installés dans les circulations, à chaque niveau, à proximité de chaque escalier, au rez-de-chaussée à proximité des sorties.

Ils seront placés à 1,30 mètre au-dessus du sol.

Ils se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, du type verre à briser prédécoupé ou à membrane déformable.

Ils devront être équipés d'un ICC intégré (Isolateur de court-circuit) Ils seront conformes aux normes EN 54-11 et EN 54-17.

DIFFUSEURS SONORES

Les diffuseurs sonores seront munis de flashes et devront émettre un son conforme à la norme NF S 32-001. Ils seront audibles en tout point du bâtiment.

Ils seront hors de portée du public et des chocs par éloignement (hauteur minimum d'installation : 2,25 m) ou par interposition d'un obstacle.

DIFFUSEURS LUMINEUX

Les diffuseurs sonores devront être conformes à la norme EN 54-23.

Ils seront mis en œuvre dans les lieux isolés et exigus (sanitaires) ainsi que les locaux techniques suivants :

- Local TGBT
- Local RG
- Local CTA

Le flash pourra être de couleur rouge ou blanche.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

CABLAGE

En complément des dispositions réglementaires de l'article EL11 §1 l'alimentation de l'équipement d'alarme sera réalisé en câble CR1 en amont de la coupure principale du TGBT.

Les lignes de détection seront réalisées en câble de section minimale 8/10ème avec écran, de COULEUR ROUGE.

L'emploi des multiconducteurs sera rigoureusement prohibé, de même que l'intégration de boîtes de jonction sur une ligne de détection.

Les liaisons des éléments déportés (tableau d'exploitation, coffret de contrôle alimentation, etc...) seront obligatoirement redondantes et réalisées en câble de catégorie CR1 C1 au sens de la norme NFC 15-100.

Chaque ligne de détection disposera d'une réserve d'au moins 20% en point de détection supplémentaire.

Les connexions aux bornes de tous les équipements seront exécutées après repérage, proprement et solidement.

Les conducteurs seront tous repérés à l'intérieur des équipements centraux par des étiquettes numérotées solidement assujetties (papier adhésif interdit).

Le câblage devra respecter les données du constructeur et les normes en vigueur (en particulier la norme NFC 15-100 et la NFS 61-932).

Toutes les mesures seront prises par l'entreprise pour éviter les interférences d'ordre électrostatiques ou électromagnétiques qui pourraient perturber l'installation.

Les lignes secondaires sont proscrites.

Les sections et les natures des câbles sont donnés à titre indicatif, il est nécessaire de tenir compte de leur longueur, de la puissance installée et de leurs implantations (traversées de locaux à risques par exemple),

Eléments Commandés	Tension	Modes de Transmission	Types de Câbles	Sections	Supervisée
Matériel Central - CMSI	230 V.	Alimentation Tension permanente	C2 [U1000 R2V]	3x1,5²	NON
Matériel Central - CMSI	230 V.	Contact sec NF (recommandé)	C2 [SYT.1]	1p 8/10	NON
Matériel Périphérique Déclencheur Manuel d'Alarme	24 Vcc	Manque Tension	CR1 Liaison ECS 1er DM	1p 8/10	OUI
Matériel Périphérique Déclencheur Manuel d'Alarme	24 Vcc	Manque Tension	C2 Autres liaisons	1p 8/10	NON
Signalisation d'Alarme Diffuseur Sonore / Lumineux	24 Vcc	Emission de courant	CR1	1p 1,5²	OUI

TABLEAU DE REPORT ET D'EXPLOITATION

Au bureau du responsable sera mis en œuvre un TRE permettant de connaître en permanence l'état de l'équipement d'alarme incendie.

Afin de faciliter la compréhension et la localisation d'un éventuel événement, ce TRE devra comporter un écran alphanumérique sur lequel apparaîtront clairement les informations.

Le présent lot doit la fourniture, la mise en œuvre ainsi que le câblage du TRE AVISO-LCD by FINSECUR. L'alimentation de ce TRE devra être issue d'une AES.

4.8.3 DIFFUSION DE L'ALARME

Le déclenchement de l'alarme devra être général dans l'ensemble de la zone d'alarme.

Les blocs autonomes d'alarme sonore devront émettre un son conforme à la norme NF S 32-001. Cette signalisation sera audible en tout point de la zone d'alarme.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Les zones isolées (sanitaires, etc...) seront équipées de diffuseurs lumineux type flash.

4.8.4 DEVERROUILLAGE DES PORTES

Le CMSI devra fournir un contact sec NF pour assurer le déverrouillage des portes.

Fonction désenfumage

Le désenfumage du bâtiment sera Naturel.

4.9 SONORISATION

4.9.1 PRESENTATION

La sonorisation générale est destinée principalement à la diffusion de musique et d'animation (autres que liées à la sécurité) :

- Diffusion de musique à partir d'une platine multi-source, (sources hors fourniture)
- Diffusion de message et animation vocale,
- etc.

4.10.1 ARCHITECTURE

L'ensemble du dispositif est constitué :

- D'un préamplificateur
- D'enceintes pour la halle bassins et la zone vestiaires
- De haut-parleurs dans la zone d'accueil et les zones équipées de faux-plafonds
- De carillons multi tâches (idem PPMS)
- D'une platine d'entrée auxiliaire
- D'un switch PoE
- D'une base micro multi zones

4.10.2 CONFIGURATION

Dans le local RG, en baie VDI, le préampli 5 entrée BODET

- Dans la halle bassins, les HP muraux 100Volts, 15 W
- Dans les circulations et vestiaires, les carillons munis de HP
- A l'accueil, la station microphone 8 zones
- Un modulateur wifi pour la commande des programmes par tablette

4.10.3 HAUT-PARLEURS – ENCEINTES

Dans les zones dont le faux-plafond est constitué de bardage bois, la diffusion du son sera réalisée par des enceintes dissimulées derrière les lattis bois. Marque TOA type F-1300WTWP

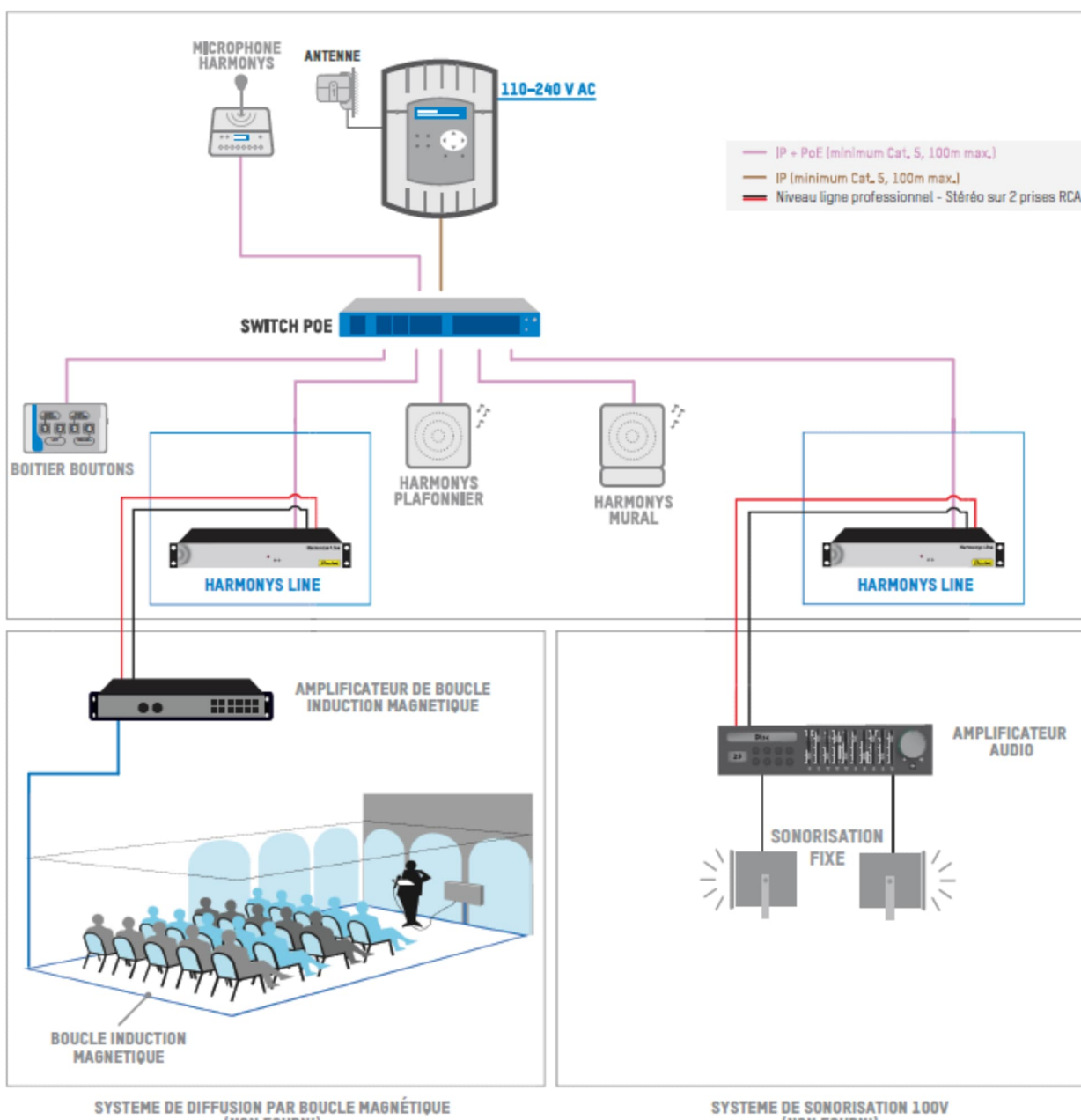


24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Dans les zones équipées de faux-plafonds, les haut-parleurs seront du type encastré de type BOSE PLATE



4.9.2 SYNOPTIQUE DE PRINCIPE



24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.9.3 BOUCLE MAGNETIQUE MALENTENDANT

Une boucle magnétique pour la diffusion du son vers les appareils auditifs des malentendants est mise en œuvre dans la halle.

CABLAGE

La boucle est réalisée par un câble unipolaire de 4 mm² (série U 1000 R2V). Issu du local technique de la salle de projection, il est implanté dans le doublage des cloisons latérales à 1,9 m du sol. La résistance de boucle doit être comprise entre 1.5 et 2.5 Ohms.

Les 2 extrémités de ce câble sont laissées en attente dans la cabine de projection à proximité du bornier HP de la salle.

Les extrémités de câbles seront pourvues de connecteurs adaptés à l'amplificateur

AMPLIFICATEUR

L'amplificateur de boucle magnétique sera choisi afin de pouvoir couvrir la surface totale de la halle bassin.

Il bénéficiera des entrées XLR (2) pour raccordement du signal issu de l'ampli ainsi que d'entrée ligne et micro.

4.10 GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

4.10.1 GENERALITES

Le système de Gestion Technique du Bâtiment à mettre en œuvre s'articulera autour d'un système de supervision dont le but est de contrôler et de rapatrier l'ensemble des informations des différents réseaux techniques tels que :

Chauffage, Ventilation, Climatisation,

Electricité Courants Forts et Courants faibles,

Eclairage

Traitement d'eau

Appareils élévateurs,

Plomberie.

4.10.2 PRINCIPALES FONCTIONNALITES

Ce système aura pour objectif de :

- Suivre en temps réel le fonctionnement de certaines installations et permettre d'optimiser les consommations d'énergie au plus près des besoins,
- Maîtriser les coûts d'exploitation en assurant un suivi des principales consommations énergétiques,
- Maîtriser les coûts de fonctionnement en fournissant les informations permettant d'optimiser la maintenance des équipements par une meilleure efficacité d'intervention,
- Offrir aux équipes d'exploitation un outil efficace et ergonomique leur permettant d'assurer au mieux leurs missions et en leur facilitant les interventions depuis les écrans informatiques de supervision

La supervision de la GTB sera délocalisée dans les locaux des services spécialisés de la Ville de Marseille. Les fonctionnalités du système seront transmises par l'intermédiaire de la Fibre propre à la Ville de Marseille vers une supervision NIAGARA.

L'intégration de la licence logicielle sur l'hyperviseur NIAGARA devra obligatoirement être réalisée par une Société agréé auprès des services concernés de la Ville de Marseille.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.10.3 ARCHITECTURE

Le système de GTB sera architecturé autour des réseaux suivants :

- Un réseau fédérateur haut débit de type Ethernet TCP/IP qui reliera les Unités de Traitement Local GTB (UTL GTB) au serveur, et sur lequel seront également connectés les régulateurs et automates des lots CVC et Electricité, Traitement d'eau.
- Un réseau horizontal de gestion qui relie les régulateurs CVC, traitement d'eau ainsi que les modules intelligents déportés des armoires électriques d'étage ou autres à l'UTL GTB.

Pour les liaisons protocolées (équipements du lot CVC, automates du lot CFO,...), il sera mis en place des équipements devant être communicants et utiliser des protocoles standardisés et de diffusion courante (BACNet BBC) et sans passerelle propriétaire ou protocoles nécessitant des tables d'échanges.

L'architecture fonctionnelle et matérielle sera donc commune pour la GTB et la Gestion de Confort, organisée autour de 3 niveaux :

- Niveau 0 : Capteurs et réseaux d'acquisition

Situés entre les UTL et les équipements techniques à gérer, ils assureront la remontée de tous les points nécessaires.

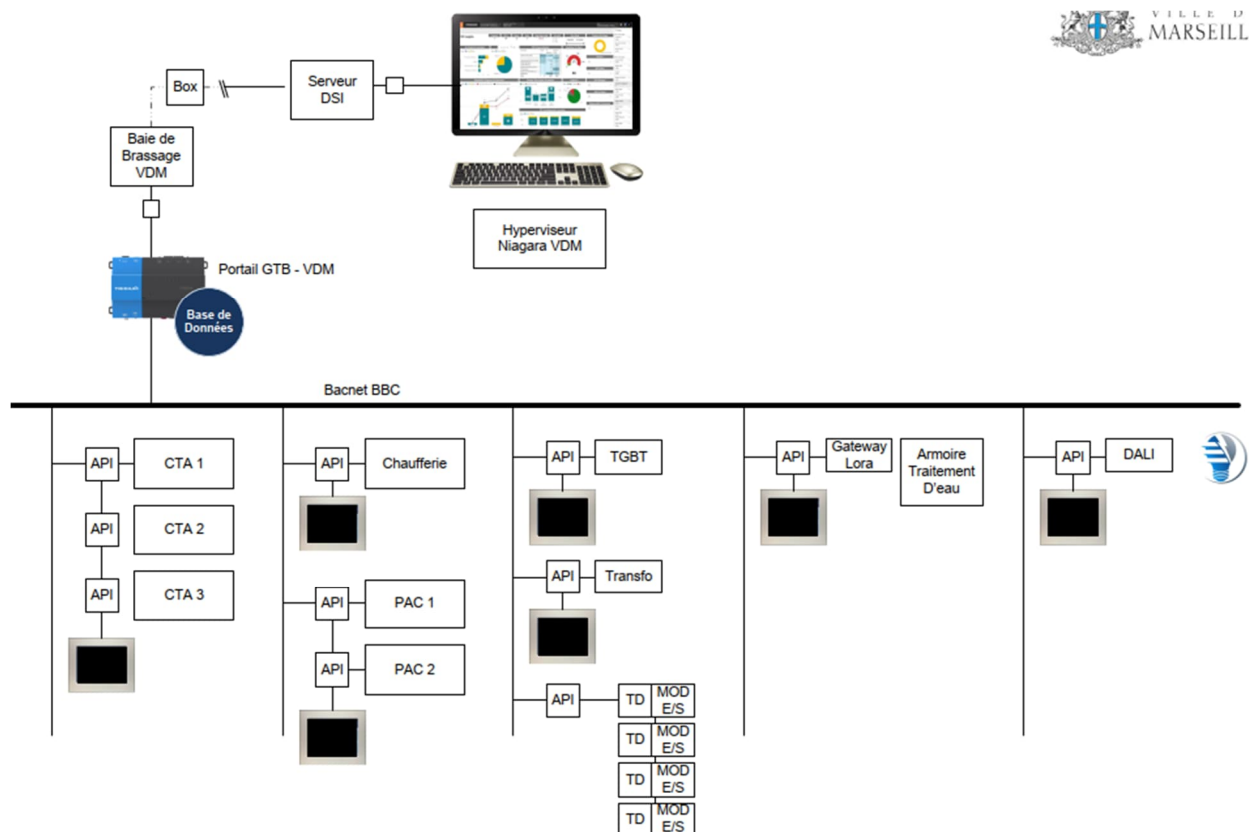
- Niveau 1 : Automates, Unités de Traitement Locales et Contrôleurs Locaux

Les capteurs et actionneurs du niveau 1 seront gérés par des régulateurs locaux, des automates ou Unités de Traitement Local qui constituent des « sous-stations » de la GTB et permettront de collecter et traiter localement les informations en provenance des différents capteurs de zone.

- Niveau 2 : Supervision

Ce niveau sera constitué par une partie réseau de communication et un ensemble de supervision comprenant la partie unité d'acquisition et les terminaux d'exploitation.

Principe retenu



24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.10.4 DESCRIPTION FONCTIONNELLE ET LOGICIELLE

FONCTIONNALITES DU SYSTEME DE GESTION

FONCTIONNALITES ATTENDUES

En mode automatique, le système de gestion devra permettre :

- L'asservissement de la luminosité ambiante à sa consigne,
- L'extinction automatique de l'éclairage lorsque aucune présence n'est plus détectée dans l'établissement, ou que l'apport de lumière naturelle est suffisant,
- Le pilotage automatique des stores,
- Le pilotage automatique des ouvrants de ventilation nocturne.

Le système devra présenter des qualités d'ergonomie et d'évolutivité adaptées permettant une prise en main par les utilisateurs ayant reçu un minimum de formation.

FONCTIONNALITES SPECIFIQUES A L'ECLAIRAGE

L'allumage et la modulation de l'éclairage d'un espace (Halles bassins, Vestiaires, Déchaussage, ...) sera déclenché automatiquement sur cycle horaire et par détection de présence d'un des récepteurs multifonctions de l'espace considéré, si la luminosité moyenne dudit espace est inférieure à la consigne.

Lorsque l'apport d'éclairage naturel sera insuffisant, la gradation des luminaires sera ajustée de manière évolutive, automatiquement et progressivement par espace, de façon à obtenir une luminosité ambiante moyenne de l'espace égale à la consigne demandée. Il sera prévu une consigne de luminosité ambiante par espace. L'exploitant aura la possibilité de modifier cette consigne.

Tous les luminaires des zones de bureaux seront raccordés sur des contrôleurs d'éclairage locaux.

Ces contrôleurs seront interconnectés à la GTB via un réseau local (protocole type BACnet BCC).

Les luminaires seront équipés de LED gradables. Ils seront raccordés sur bus DALI, à la charge du présent lot et adressables individuellement.

Quant aux luminaires des sanitaires et des locaux techniques, ils ne seront pas pris en compte par la GTB (gestion locale par interrupteur ou par cellule de présence à charge du présent lot).

FONCTIONNALITES SPECIFIQUES DE LA GESTION DES STORES

Les stores électriques extérieurs motorisés et raccordés sur des contrôleurs à la GTB via un réseau local (protocole type BACnet BCC).

Chaque store possèdera une adresse individuelle, ce qui permettra de pouvoir l'affecter à tout moment à une zone de l'établissement ou à une autre, sans modification de câblage.

Ces stores pourront être pilotés par l'exploitant via un tableau de commande.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Une station météo permettra de préciser les conditions météorologiques et de collecter les informations nécessaires pour la programmation de la gestion des apports énergétiques et lumineux.

Par le biais de cette station météo, selon le type de stores retenu, la GTB pourra imposer la remontée de stores en cas de vent fort (par exemple à partir de 40 km/h), température extérieure très basse (inférieure à 5°C), en cas de pluie (seuils à confirmer avec le fabricant des stores et réglables par l'exploitant) ou en cas de fort ensoleillement l'hiver afin de profiter des apports d'énergie solaire.

De base, il sera programmé 1 scénario par façade, modifiable depuis la GTB.

FONCTIONNALITES SPECIFIQUES DE GESTION DES OUVRANTS DE VENTILATION NATURELLE

D'une façon générale, la piscine disposera d'ouvrants de ventilation nocturne installés par le lot Menuiserie Extérieures. Ces ouvrants seront motorisés et commandés automatiquement sur cycle horaire de la GTB et en fonction de l'analyse fonctionnelle établie par le lot CVC.

Le système permettra notamment de prendre en compte les conditions critiques par le biais de la station météo et de fermer ces ouvrants pour qu'il n'y ait pas de nuisance ou dégradation.

4.10.5 SUPERVISION

La supervision s'effectuera dans les locaux des services spécialisées de la Ville de Marseille, depuis une hypervision de type NIAGARA.

Les actions suivantes seront distinguées :

- Visualiser : Permet de visualiser les informations et alarmes
- Intervenir : Permet de passer des commandes sans déroger aux programmes horaires et d'acquitter les alarmes
- Déroger : Permet de passer des commandes prioritaires sur les programmes horaires
- Gérer : Permet de visualiser les historiques
- Modifier : Permet de modifier la base de données, créer des alarmes ou tendances sur un point, modifier les zones selon le cloisonnement
- Créer : Permet d'ajouter ou supprimer des points, permet d'effacer les historiques

SYNOPTIQUES

L'écran sera décomposé en 4 zones réparties comme suit :

- une zone d'état qui indiquera la date, les nom et prénom de l'opérateur connecté,
- une zone de travail qui comprendra la barre de menu et la fenêtre de travail dans laquelle peut se trouver un synoptique, un écran de consultation/commande, un écran de paramétrage, etc.,
- une zone bandeau d'alarme qui contiendra les dernières alarmes en cours,
- Une zone navigation qui contiendra des boutons permettant l'accès rapide à certaines fonctionnalités.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

VUES GRAPHIQUES ANIMEES

La GTB comportera une fonction graphique permettant d'afficher à l'écran des vues qui représentent le bâtiment, les schémas d'équipements techniques ainsi que des tableaux synthétiques (tableaux des comptages, gestionnaire de programmes horaires, etc.).

L'éditeur graphique livré permettra de créer et d'animer les synoptiques avec les valeurs des points.

Cet éditeur permettra la création de tous types de formes. Il s'utilisera à partir de fenêtres de menu, et sera livré en standard avec une bibliothèque de symboles normalisés tout corps d'état.

La création d'un synoptique pourra se faire par modification d'un synoptique existant, importation et modification d'un synoptique venant d'AUTOCAD, ou en partant de rien.

Les vues graphiques seront de 5 types :

- Les synoptiques géographiques animés représentant les niveaux, les locaux, avec la localisation des équipements comprenant une information de synthèse par chacun d'eux (notamment les points en alarme),
- Les synoptiques techniques animés représentant le détail des équipements,
- Les tableaux récapitulatifs affichant des variables dynamiques (exemple : tableaux de comptages, et plus généralement images de la fonction tableau de bord telle que décrite plus loin),
- Les fenêtres de paramétrages (gestionnaire de programmes horaires),
- Les courbes de tendances, histogrammes et autres représentations graphiques.

Il sera possible d'accéder à ces synoptiques selon deux approches différentes :

- l'approche géographique (consultation d'un niveau d'étage, puis des équipements techniques),
- l'approche technique (consultation d'une famille d'équipements techniques, puis d'un équipement précis).

Il sera possible de passer au niveau supérieur ou inférieur sans avoir à repasser par la vue d'accueil.

Le découpage en plusieurs zones de chaque niveau sera indispensable à la bonne lisibilité des vues graphiques.

La combinaison de ces 2 approches permettra de consulter individuellement l'état des équipements en appelant la fiche correspondante :

- appel du synoptique géographique du niveau d'étage,
- sélection de l'appareil concerné, avec affichage d'une fiche fournissant tous les paramètres indiqués dans la liste de points.

Pour ce projet, l'entreprise devra la réalisation des schémas interactifs et pages d'informations suivantes (donnés à titre indicatif). Tous les pop-ups associés aux vues seront considérés comme faisant intégralement partie de la vue. Ces schémas devront utiliser les différents symboles normalisés et seront au minimum :

- 1 schéma interactif d'accueil général
- 1 synoptique général groupant toutes les techniques
- 1 schéma interactif de l'installation GTB
- 1 schéma interactif d'accueil de la partie Electricité
- 1 schéma interactif du réseau HT/BT
- 1 schéma interactif par tableau principal (TGBT)
- des schémas interactifs permettant de visualiser les défauts de toutes les armoires électriques
- des plans interactifs des niveaux avec implantations des armoires électriques, locaux techniques,...
- des plans interactifs de visualisation des retours d'état et des commandes des éclairages par zones tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du bâtiment,
- 1 schéma interactif pour les alarmes de l'ascenseur,
- 1 schéma interactif d'accueil de la partie CVC

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- des schémas interactifs des PAC, des chaudières,
- 1 schéma interactif par CTA
- 1 schéma interactif par type de production ECS
- des schémas interactifs du réseau aéraulique
- de schéma interactif des réseaux de distribution d'ECS
- 1 schéma pop-up interactif par terminal
- 1 schéma interactif d'accueil de la partie plomberie
- des schémas interactifs du réseau de distribution d'ECS
- des schémas interactifs des réseaux de traitement d'eau
- des tableaux d'alarmes des installations de plomberie
- 1 tableau des alarmes des systèmes de courants faibles (Contrôle d'accès, vidéosurveillance, anti- intrusion, sonorisation, SSI)
- 1 schéma de comptage ELEC par entité
- 1 schéma de comptage Calories par entité
- 1 schéma de comptage d'eau Froide par entité
- 1 tableau récapitulatif de l'ensemble des consommations par entité
- Tous les points dits graphiques dans les listes de points jointes à chacun des lots techniques concernés devront apparaître sur les schémas et vues suscités.

4.10.6 TRAITEMENT DES INFORMATIONS

CLASSES DE DONNEES

Chaque point sera désigné par un mnémonique de 25 caractères minimum, dont les principes de codification seront à définir, associé à un libellé d'un minimum de 50 caractères.

Les discordances seront traitées comme des alarmes. Le message devra comporter au moins l'identification de l'information, le libellé en clair, l'état de l'entrée (normal, défaut, etc.), l'horodatage de l'apparition de l'alarme et un texte de consigne.

Les données primaires échangées entre le poste d'exploitation GTB réalisant la gestion de la base de données temps réel et les automates seront de type :

- Téléalarmes (TA) : alarmes de dysfonctionnement d'un organe ou alarmes de synthèse relatives à un équipement
- Télésignalisations (TS) : changement d'état d'un équipement ou d'un organe ou d'un système
- Télécommandes (TC) : commandes manuelles d'éclairage et d'équipements de ventilation, afin de modifier l'état ou le mode de fonctionnement d'un ou plusieurs équipements
- Téléréglages (TR) : valeur de consigne ou de réglage (seuils)
- Télémessures (TM) : valeur de mesure
- Télécomptages (TQ) : comptages des fluides, de temps de fonctionnement.

TRAITEMENT EN TEMPS REEL

Le Poste serveur de réseau assurera les fonctions suivantes :

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Horodatage des événements : il sera réalisé par ce poste à la réception des événements,
- Synchronisation de l'heure,
- Gestion des événements.

Les informations acquises par l'intermédiaire du module de communication du progiciel seront traitées ensuite par le module assurant ce qui sera nommé de façon générale la « Gestion des événements ».

Ce module réalisera, selon le type des informations reçues, les traitements nécessaires. A chaque action, le système GTB effectuera :

- La mise à jour de sa base de données temps réel,
- L'édition en clair d'un message horodaté au fil de l'eau,
- Le stockage de l'information en clair horodatée durant une période d'un an,
- Le rafraîchissement temps réel des synoptiques éventuellement affichés sur le poste d'exploitation.

TRAITEMENT EN "TEMPS DIFFERE"

Le système permettra :

- Les consultations de fichiers : fichier « événements », fichier « alarmes », fichier des consignes, etc.,
- Les éditions sur l'imprimante « journaux » de tout ou partie des fichiers, des statistiques, etc.,
- L'élaboration de tris multicritères sur la base de statistiques, de calculs,
- L'élaboration de tris multicritères sur la base de données temps réel, données stockées ou historiées.

En dehors des traitements « temps réel » et « temps différé » des données primaires, le serveur permettra les traitements « système » suivants :

- Configuration de l'application GTB (création de synoptiques, modification des paramètres systèmes y compris Windows, création de points GTB et configuration),
- Définition des habilitations opérateurs (mots de passes, droit d'accès, etc.),
- Gestion de l'applicatif (sauvegarde, archivage, restauration ...).

TRAITEMENT DES TS

A chaque changement d'état, le système GTB effectuera :

- la mise à jour de sa base de données temps réel,
- le rafraîchissement en temps réel des synoptiques éventuellement affichés sur les postes d'exploitation,
- l'édition en clair d'un message horodaté au fil de l'eau,
- le stockage de l'information en clair horodatée durant une période d'un an.

TRAITEMENT DES TA

On distinguera au minimum 2 types d'alarmes :

- Alarme de Niveau 1 : événements majeurs nécessitant une intervention immédiate
- Alarme de Niveau 2 : événements ne nécessitant pas une intervention immédiate

Pour chacun de ces types d'alarmes, le système gèrera des classes qui permettront de distinguer les messages transmis pendant l'ouverture du site et ceux envoyés vers les astreintes en dehors des heures d'ouverture, ainsi que

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

les moyens de diffusion de messages tels qu'écran, imprimante, messagerie externe ou interne avec les groupes de personnes concernés.

Les alarmes intempestives ou inutiles (dysfonctionnement connu, équipement en cours de maintenance) devront pouvoir être inhibées par des opérations autorisées. La liste des alarmes inhibées ainsi que l'auteur de l'inhibition devront néanmoins pouvoir être récupérées et imprimées via l'historique.

a) Toute TA apparue devra être acquittée par l'opérateur (les acquittements seront unitaires ou relatifs à un groupe d'alarmes). Sur apparition d'une alarme (événement), le système GTB effectuera la mise à jour de sa base de données temps réel et réalisera les traitements suivants :

- signalisation de l'apparition de l'alarme sur les consoles d'exploitation,
- Cette signalisation pourra se présenter sous la forme d'un bandeau d'alarme renseignant en clair les opérateurs (ou par l'animation d'un "pavé" libellé "alarme").
- activation d'un signal sonore de type "bip" ou "buzzer",
- édition en clair d'un message en lettres majuscules rouges horodaté au fil de l'eau, suivi d'une ligne de consigne (si la consigne associée à l'alarme existe),
- Nota : l'édition des alarmes sur la console pourra aussi se faire sur demande opérateur.
- animation du ou des synoptiques représentant l'installation et/ou l'équipement en défaut par un symbole rouge clignotant (par exemple),
- stockage de l'information en clair horodatée durant une période d'un an.

Les consignes seront établies par le titulaire du présent lot lors de ses études EXE avec le personnel exploitant et les différents responsables techniques.

Par la suite, les consignes devront pouvoir être modifiées par le Responsable GTB, qui travaillera en collaboration avec le Responsable Technique du site.

b) Lors de l'acquittement par l'opérateur d'une TA, le système GTB réalisera les opérations suivantes :

- effacement du message visualisé du bandeau d'alarme,
- désactivation du signal sonore,
- animation du ou des synoptiques par un symbole fixe dont la couleur dépendra de l'état de la TA (toujours présente ou disparue).

c) Lors de la disparition d'une TA, le système GTB réalisera les opérations suivantes :

- édition en clair d'un message horodaté au fil de l'eau,
- éventuellement la mise à jour du ou des synoptiques,
- stockage de l'information en clair horodatée durant une période d'un an.

d) Le système GTB devra permettre de masquer certaines TA par opérateur autorisé.

Ces alarmes masquées seront ignorées par le système (les traitements fil de l'eau seront inhibés, par contre les TA apparaîtront sur les synoptiques avec une couleur particulière).

e) Chaque opérateur pourra à tout moment demander l'affichage des :

- TA acquittées encore présentes,
- TA non acquittées encore présentes,
- TA non acquittées et disparues.

f) A chaque alarme pourra être associée une consigne, éditée lors de l'apparition de l'alarme. L'opérateur pourra, sur commande, visualiser une fenêtre explicitant la procédure à mettre en œuvre (ces consignes seront référencées et révisables par un opérateur qualifié).

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

g) Tous les supports (tuyaux ou câbles) permettant la circulation de fluides devront être animés dans le cas où le fluide concerné circule dans le support.

Le sens de circulation sera indiqué au travers de l'animation.

TRAITEMENT DES TC

Les télécommandes transitant sur le réseau seront des télécommandes d'éclairage, de stores extérieurs, des ouvrants de ventilation nocturnes, et tout organe électrique ou électromécanique nécessitant une commande décentralisée et/ou un fonctionnement automatique basé sur un cycle horaire. Pour le cas de l'éclairage, par exemple, ces télécommandes seront de 2 types :

- TC « d'autorisation d'allumage »; les actions d'allumage/extinction sont alors possibles localement.
- TC « d'extinction »; l'extinction de la zone est alors effectuée, mais une action locale demeure possible.

Chaque TC possède une TS associée. Ces deux types d'informations seront affichées sur les synoptiques. Les discordances seront elles aussi gérées.

Ces TC unitaires seront disponibles à tout moment sur les postes d'exploitation.

En collaboration avec le lot correspondant (courants forts, façade, arrosage automatique, etc.), des Scénarios d'Exploitation Programmés (SEP) sont à paramétrer afin d'obtenir par bâtiment :

- un SEP « d'autorisation d'allumage » par type de zone et par niveau,
- un SEP « d'extinction » par type de zone et par niveau,
- un SEP « d'autorisation d'allumage » par type de zone pour tout le bâtiment,
- un SEP « d'extinction » par type de zone pour tout le bâtiment,
- un SEP « d'autorisation d'allumage » pour toutes les zones de tout le bâtiment,
- un SEP « d'extinction » pour toutes les zones de tout le bâtiment.
- un SEP « d'autorisation d'allumage » et « d'extinction » pour chaque zone d'éclairage extérieur :
 - Parvis
 - Solarium
- un SEP « d'autorisation d'allumage » et « d'extinction » pour chaque zone d'éclairage :
 - Bassin de nage
 - Bassin d'apprentissage - Pataugeoire
 - Vestiaires.
 - Hall d'entrée
 - Administration
- un SEP « d'autorisation d'allumage » pour chaque zone d'arrosage automatique
- un SEP « d'extinction » pour chaque zone d'arrosage automatique

Ces SEP seront soit activés manuellement ou automatiquement sur programme horaire.

Des TS de synthèse seront élaborées pour chaque SEP. Ces deux types d'informations seront affichées sur les synoptiques. Les discordances seront elles aussi gérées

Des SEP associant ces TC avec un planning horaire sont à paramétrer.

La définition de ces SEP est à réaliser par le titulaire du présent lot en collaboration avec le responsable du site. La gestion des plages horaires inhérente à ces SEP devra être aisée et modifiable par le Responsable GTB en fonction de l'occupation ou non des locaux.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Des TS de synthèse seront élaborées pour chaque SEP. Ces deux types d'informations seront affichées sur les synoptiques. Les discordances seront elles aussi gérées.

L'ensemble des TC unitaires resteront disponibles à tout moment sur les postes d'exploitations.

TRAITEMENT DES TR

Une TR est équivalent à une TC de point de consigne. La valeur saisie sera bornée sur une plage donnée.

TRAITEMENT DES TM

Les informations analogiques issues des automates devront être caractérisées par une unité physique et une précision. Pour chaque information, quatre seuils seront associés : seuil très haut, seuil haut, seuil bas et seuil très bas.

Le passage d'un état à un autre en fonction d'un paramétrage réalisé par l'exploitant devra générer ou non l'émission d'une alarme.

TRAITEMENT DES TQ

Ils seront de 2 types :

- Les comptages des énergies et fluides
- Les comptages des heures de fonctionnement et de défaut

Comptages des énergies et fluides

Les informations de comptage proviendront des compteurs équipés d'interfaces de dialogues. Tous les compteurs seront communiquant. On distinguera :

- les compteurs d'énergie,
- les compteurs de consommation d'eau,
- les compteurs électriques,
- Les valeurs de comptage seront composées de :
 - la valeur initiale ou index
 - la totalisation de ce qui est consommé en fonction d'une période
 - la période de consommation sélectionnée

Les valeurs de comptage seront archivées selon une fréquence paramétrable. La remontée des informations de comptage se fera sous forme de variable sollicitée.

Comptage des heures de fonctionnement et de défaut :

Le système permettra de mesurer le temps durant lequel une entrée Tout ou Rien ou une télécommande est restée dans un état donné. Il permettra de connaître également le temps durant lequel une télémesure est restée au-dessus ou en dessous d'un seuil d'alarme.

Le comptage des appareils consommateurs d'énergie électrique sera assuré par ce système.

En cas de dépassement d'un seuil de comptage, il pourra être réalisé une édition. Les éditions seront paramétrables à l'identique de l'édition des alarmes et particulièrement en fonction de la tranche horaire et du contexte de fonctionnement de l'équipement.

En cas de saturation des compteurs, il y aura édition automatique du comptage en cause.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

TRAITEMENT DES DONNEES DE CONSOMMATIONS

Le traitement des comptages (TQ) et télémesures (TM) permettra d'établir, à partir de données relevées, une synthèse horaire ou journalière sur des informations ou des consommations d'énergie ou de fluide.

Les différents résultats à obtenir seront :

- Valeurs pour chaque durée horodatée (début, fin, écart)
- Totalisation journalière ou sur un intervalle de temps
- Exploitation de tendance (courbe)
- Calcul de ratios (puissance moyenne, rendement, etc.)
- Min./max./moyenne horaire

L'opérateur pourra lancer une recherche sur la Base de Données ou archiver des points de fonctionnement pouvant répondre à des caractéristiques semblables (paramètres de référence choisis par l'utilisateur). Les résultats pourront être affichés sur graphique selon le mode de représentation choisi par l'exploitant (nuage de point, histogramme, ...).

L'ensemble de ces données de consommations pourront être extraites sous format Excel avec le choix :

- Des zones spécifiques ou non,
- Des plages de dates spécifique ou non,

MISE A JOUR DE LA DATE ET DE L'HEURE

Cette mise à jour concernera la remise à l'heure périodiquement de l'ensemble des équipements actifs de la GTB (poste de supervision et automates).

Les jours fériés seront configurés au niveau de la supervision et diffusés aux automatismes locaux.

Le calcul des jours fériés fixes et mobiles suivant la date de Pâques devra être automatique chaque année.

Impression

La fonction impression concernera les prises de postes, les alarmes, certains changements d'état. De façon générale, il sera possible d'activer ou d'inhiber l'impression information par information.

Le message comprendra :

- l'identifiant système de l'information (12 caractères)
- le libellé en clair (50 caractères)
- le texte de consigne (1 lignes de 80 caractères, éventuellement vierge)
- l'état de l'entrée (normal, défaut, etc.)
- l'horodatage de l'apparition ou disparition de l'événement

ARCHIVAGE

L'archivage sera de 2 types :

- L'archivage de gestion concernera l'archivage automatique de valeurs et données sélectionnées,
- L'archivage automatique des événements sur une période de 72 heures permettra à l'exploitant de comprendre les dysfonctionnements.

Toutes les archives seront horodatées.

Archivage des événements et alarmes :

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Il sera possible de constituer un archivage sur tout ou partie des informations de téléalarme (TA), de télésignalisation (TS), et de télécommande (TC) selon les paramètres de l'exploitant.

L'archivage concernera :

- prise ou abandon de poste
- tout changement d'état choisi par l'opérateur
- les alarmes
- l'acquittement par l'opérateur d'une alarme
- les modifications de paramètres ou de consignes
- l'émission d'un ordre de télécommande par l'opérateur Toutes les actions des opérateurs seront archivées.

L'archivage sera horodaté, la précision de l'horodatage sera du dixième de seconde.

L'interrogation des valeurs archivées pourra porter sur un intervalle de temps défini par l'opérateur. L'interrogation portera sur une information ou une famille d'informations définie par le type ou par des regroupements fonctionnels et/ou géographiques.

L'extraction des archives devra pouvoir donner lieu à un listing sur écran ou imprimante et une représentation graphique.

Toute édition de données d'archives sur imprimante devra pouvoir être interrompue par une action opérateur.

Archivage des données analogiques

L'archivage devra permettre de reconstituer des courbes représentatives de l'évolution des valeurs analogiques sur une fenêtre de temps définie par l'opérateur et d'éditer un listing d'évolution des valeurs.

Les données archivées permettront de calculer les valeurs suivantes :

- la valeur moyenne sur une période de temps paramétrable,
- la valeur maximale sur une période de temps paramétrable,
- la valeur minimale sur une période de temps paramétrable. Ces valeurs calculées seront archivées sur initiative de l'opérateur. Archivage des comptages

Le compteur sera archivé en valeur absolue et en valeur d'écart par rapport à une valeur définie par l'opérateur et servant de point origine.

Les données archivées permettront de calculer les valeurs suivantes :

- la valeur moyenne sur une période de temps paramétrable,
- la valeur maximale sur une période de temps paramétrable,
- la valeur minimale sur une période de temps paramétrable.

L'édition des comptages devra pouvoir se faire sous forme de courbes, d'histogrammes ou de tableaux. Il sera possible de représenter plusieurs périodes sur le même graphe ou tableau.

La consolidation des comptages sous forme journalière, hebdomadaire, mensuelle ou annuelle pour la préparation des journaux et bilans sera automatique.

Format des données archivées et traitements externes

Les valeurs archivées pourront être récupérées et utilisées par un tableur de type EXCEL ou équivalent. Le format des fichiers d'archivage sera exploitable par ces tableurs.

Journaux et bilans :

Journaux :

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Il sera possible de créer et éditer des journaux, totaux ou partiels de l'état des installations. Le journal des accès au système ne pourra pas être modifié.

L'édition de journaux pourra être exécutée :

- à la demande de l'opérateur,
- en réaction à un événement,
- sur programmation horaire.

Bilans :

Il devra être possible d'éditer, à tout moment et à partir du synoptique de la zone considérée, sur imprimante ou sur écran des courbes ou histogrammes de consommations journalières, hebdomadaires, mensuelles ou annuelles.

Par ailleurs, de façon automatique et/ou à la demande de l'utilisateur, il sera édité tous les premiers du mois, des tableaux donnant les consommations de chaque zone spécifique afin de faciliter la répartition et l'analyse des charges.

Un bilan de fin d'année pourra être effectué. Un tableau récapitulatif sera édité automatiquement fournissant les résultats d'exploitation en fonction des critères propres à celle-ci telle que :

- consommations énergétiques,
- ratios.

Ceci devra permettre de définir des situations types afin de déterminer une loi de fonctionnement propre au site et à une zone particulière. Cette loi pourra être définie à partir d'une année test (première année de mise en service) mais sera, par la suite, complétée et améliorée.

4.10.7 DESCRIPTION MATERIELLE

NIVEAU 0 : CAPTEURS ET RESEAUX D'ACQUISITION

Généralités

D'une façon générale et suivant la liste de points alloués, il sera prévu :

- Pour les équipements techniques dits « communicants » :
 - La reprise des informations par la GTB au droit des régulateurs ou des automates pour les équipements des installations de CVC (GF, CTA, traitement d'eau...) et d'Electricité (TGBT, éclairage...) ; l'entreprise du présent lot prévoira la fourniture, la pose et le raccordement de la liaison vers ces équipements communicants,
- Pour les équipements techniques dits « non communicants » :
 - La reprise des points filaires dans les armoires électriques depuis les borniers laissés en attente par le lot CFO ; l'entreprise du présent lot prévoira la fourniture, la pose et le raccordement de la liaison depuis ces borniers vers ses UTL GTB,
 - La reprise des points filaires de toute autre spécialité (plomberie, Cfa, etc.) depuis les borniers laissés en attente par le lot concerné ; l'entreprise du présent lot prévoira la fourniture, la pose et le raccordement de la liaison depuis ces borniers vers ses UTL GTB,
 - La reprise des liaisons type ModBus/JBus, MBus des autres équipements communicants ; l'entreprise du présent lot prévoira la fourniture, la pose et le raccordement de la liaison depuis ces équipements (exemple : compteur d'eau au lot plomberie). Y compris câblage des points du lot Plomberie.

Acquisition des données filaires de GTB

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

L'acquisition des points physiques sur les différentes installations sera réalisée par des modules entrées/sorties (de marque WAGO ou techniquement équivalent) intégrés dans les coffrets UTL GTB.

Ils seront de conception modulaire et leur capacité sera étendue par juxtaposition. L'acquisition des données filaires se fera, selon les besoins du projet au travers :

- de cartes/modules d'entrées digitales tout ou rien permettant l'acquisition des signaux extérieurs issus de contacts ou de capteurs, ainsi que leur conversion en signal gérable par l'UTL,
- de cartes/modules de sorties digitales tout ou rien permettant la conversion des signaux internes à l'UTL, en signaux qui assurent la commande des différents actionneurs. Les sorties pourront, selon le type de commande à piloter, être soit par relais, soit par transistor, soit par triac,
- de cartes/modules d'entrées analogiques permettant l'acquisition des signaux extérieurs analogiques (4-20 mA, 0-10 V, etc...), leur traitement et leur codage en valeur numérique, pour être gérable par l'UTL,
- de cartes/modules de sorties analogiques permettant la conversion d'un signal numérique en signal analogique (4-20 mA, 0-10 V, etc...) en tension ou en courant, pour permettre la commande de différents actionneurs.

Station météo

Une station météorologique par bâtiment sera fournie et posée par le présent lot. Cette station sera située au niveau toiture dans l'enclos technique. Les informations recueillies par chaque station météo seront, pour un pas de temps horaire :

- Détection de vent (vitesse, orientation),
- Détection de température et d'humidité extérieures pour l'ensemble du bâtiment (température sèche, humidité relative, humidité absolue),
- Détection de pluie,
- Luminosité par façade (rayonnement solaire direct normal et diffus horizontal),
- Pression atmosphérique.

NIVEAU 1 : UNITES DE TRAITEMENT LOCALES ET CONCENTRATEURS

Caractéristiques des UTL de la GTB

L'acquisition et la commande des informations techniques autres que celles de la gestion de confort seront réalisées par des automates modulables ou Unités de Traitement Local (de marque WAGO ou équivalent) permettant la réalisation d'architecture distribuée et traitant localement les différentes séquences d'automatisme nécessaires au fonctionnement des installations.

Ces UTL seront largement dimensionnées en capacité de traitement et de mémoires des données et devront assurer les traitements des entrées et sorties logiques et/ou analogiques, les fonctions de comptage, les calculs arithmétiques. Elles pourront ou non héberger les équipements actifs (switch/routeurs) des niveaux pour le réseau Ethernet et les réseaux de terrain d'étage.

Les UTL devront dialoguer entre elles suivant un protocole ouvert non propriétaire.

Les UTL seront installées dans des coffrets GTB spécifiques installés au plus près des installations à supervisées soit au PC Exploitation, soit dans les gaines ou les locaux techniques des lots concernés, ou soit dans les gaines Cfa.

Un coffret GTB sera prévu en gaine Cfa

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Les UTL proposées devront intégrer systématiquement de base sans adjonction de matériel 10% de réserves de points au minimum.

Chaque UTL sera fournie avec une unité centrale, dont la puissance de calcul sera fonction des traitements à réaliser pour chacun d'eux et équipé d'un processeur associé à de la mémoire pour le programme et les données. La capacité de cette mémoire, du type RAM, sera adaptée au besoin du projet.

La mise à l'heure des UTL s'effectuera automatiquement depuis le serveur d'acquisition.

Chaque UTL sera systématiquement fournie avec des cartes/coupleurs de communication permettant l'échange de données sur des réseaux ouverts type ETHERNET, Bacnet/IP. Par ailleurs, selon la liste de points fournie, certaines UTL seront à équiper de coupleurs ModBus/JBus par exemple pour la reprise d'équipements tiers.

NIVEAU 2 : SUPERVISION ET RESEAU DE COMMUNICATION

Caractéristiques du réseau de communication

Le réseau fédérateur reposera sur les services Ethernet et TCP/IP à haut débit. Un Vlan spécifique sera déployé. Le support de transmission utilisé sera la fibre optique et la paire torsadée.

L'architecture du réseau de données s'appuiera exclusivement sur des switchs informatiques et permettant d'établir le réseau de communication haut-débit (à charge du présent lot).

Concernant les équipements actifs à fournir, l'entreprise devra proposer une solution cohérente répondant au mieux aux besoins du projet et prévoir la fourniture et la mise en place de ces switchs de marque connue.

Selon leur destination, ces switchs pourront être de type industriel sur rail de marque Hirschmann ou équivalent (niveau terrain) ou rackable en baie ou équivalent.

A partir des switchs mis en œuvre, le titulaire devra raccorder les différents matériels (serveurs, ...) par liaison FO ou liaison cuivre. Tous les cordons de brassage seront prévus.

Caractéristiques du serveur

Le serveur de GTB sera installé dans la baie Cfa (situé dans le local VDI du rez-de-chaussée).

Caractéristiques du serveur Le serveur sera constitué de :

- 1 châssis rackable 19" hauteur 1 U
- 1 carte mère pour processeur quadruple cœur de 2,6 GHz minimum
- 1 processeur quadruple cœur de 2,6 GHz minimum
- Mémoire vive en fonction du nombre de caméras gérées par le serveur
- 2 disques durs de 500 Go minimum en SSD
- 1 lecteur graveur de DVD-Rom et logiciel de gravure
- 4 ports USB dont 2 en façade
- 2 ports Ethernet 10/100/1000 Mbit/s avec agent SNMP
- 1 système d'exploitation Windows serveur 2019 ou équivalent
- 1 logiciel anti-virus avec mises à jour automatiques comprises pendant 1 an
- Alimentation redondante 230 V reprise sur le bandeau ondulé de la baie

Les configurations et les performances du serveur seront conformes aux dernières prescriptions du fabricant de la GTB. Les fiches techniques seront validées par le MO/MOE/L'exploitant/Mainteneur.

Le serveur sera de marque DELL, HP ou équivalent.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

4.10.8 LISTE DE POINTS

La liste de points est jointe en annexe du présent document.

5. PHOTOVOLTAÏQUE

5.1 GENERALITES

5.1.1 OBJET DU PRESENT CHAPITRE

Le présent chapitre a pour objet de définir les conditions techniques relatives à la conception, la fourniture et la mise en œuvre de l'installation photovoltaïque en toiture de la piscine.

5.1.2 DEFINITION DES TRAVAUX

Les prestations comprendront tous les travaux de conception, fourniture et mise en œuvre de l'installation de production électrique à partir de l'énergie radiative du soleil, ainsi que tous les travaux annexes nécessaires à la finition complète et parfaite dans le cadre des pièces contractuelles et de la réglementation en vigueur :

- la fourniture et la pose des panneaux solaires
- la fourniture et la pose des onduleurs
- la mise en place de la structure secondaire
- le câblage et le raccordement électrique des installations AC et DC
- le suivi de production de l'installation
- la maintenance pendant 1 an
- les attestations consuel nécessaires
- Les démarches administratives nécessaires
- La gestion de l'électricité

5.1.3 RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Il convient de préciser les éléments suivants :

- caractéristiques générales de l'installation (surface de capteurs, puissance crête, production annuelle...) ;
- autorisations et certificats d'essais ;
- calendrier de livraison, de démarrage et de fin de travaux, ainsi que les conditions restrictives pour le respect de ce calendrier ;
- renseignements sur les mesures d'aide et de sécurité complémentaires et payantes (barrage d'une rue, échafaudage...) ;
- un contrat de maintenance doit être proposé pour l'ensemble de l'installation. Sa fréquence devra permettre une optimisation et un suivi des rendements tout au long de l'année ;

5.1.4 MODULES

Conformément à la norme française NF EN 50380 de juin 2003, les informations suivantes devront être fournies :

- puissance nominale P et tolérance ;
- tension Ump et courant Impp mesurés sur modules indépendants ;
- tension à vide Uo et courant de court-circuit Icc ;
- nombre de diodes bypass ;
- coefficients de température pour la puissance, la tension et le courant.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Dans les conditions standards STC (flux lumineux de 1000 W/m², température de module de 25°C, coefficient de masse atmosphérique de 1.5).

L'ensemble de ces données permettront, entre autre, de suivre au mieux l'évolution des modules dans le temps.

5.1.5 ONDULEURS

Ils devront être placés dans un endroit à l'abri particulièrement de la chaleur. On privilégiera un modèle avec un ventilateur pour assurer le refroidissement. On veillera aussi à ne pas sur dimensionner celui-ci. Son emplacement devra aussi permettre un entretien facile et un accès pour des visites du public aisé.

Ils devront satisfaire les exigences techniques suivantes :

- courant conforme aux normes ;
- identification rapide et précise du point de fonctionnement produisant le gain maximal puis suivi (régulation MPP) ;
- rendement élevé pendant le fonctionnement même en charge partielle ;
- fonctionnement entièrement automatique, contrôle du fonctionnement simple et affichage des défauts ;
- fonctionnement fiable même pour des températures extérieures élevées ;
- possibilité de visualiser les données, écran d'indication du rendement et affichage des messages d'erreur...
- une garantie minimale de 5 ans mais une durée portée à 20 ans plus sera appréciée.

COTE GENERATEUR :

- Puissance nominale Courant Continu (CC) et puissance maximale CC ;
- CC nominal et maximal ;
- Tension nominale CC et tension maximale CC ;
- Gamme de tension MPP pour fonctionnement normal de l'onduleur ;
- Puissance de mise sous tension et hors tension, puissance de secours.

COTE RESEAU :

- Puissance nominale Courant Alternatif (CA) et puissance maximale CA ;
- CA nominal et maximal ;
- Rendement en charge partielle à 5 %, 10 %, 20 %, 30 %, 50 %, 100 % et 110 % et le rendement européen.
- Si un test de fonctionnement régulier est nécessaire (module comportant une fonction de sécurité intégrée type ENS, par exemple), prévoir les coûts associés.

5.1.6 CABLES

Les câbles devront pouvoir résister aux conditions extrêmes extérieures (froid, UV...) durant de nombreuses années. Leur section devra être adaptée afin de minimiser les pertes en ligne.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Puissance Intensité	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200
en KW															
en Ampères															
0,5	2,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4
1	4,6	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	8	8	8
1,5	6,8	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	4	8	8	10	10	16
2	9	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	8	8	8	8	10	10	10	16
2,5	11,5	1,5	1,5	2,5	4	4	8	8	8	8	10	10	16	16	25
3	13,5	1,5	2,5	4	4	8	8	10	10	10	10	16	16	25	25
3,5	16	1,5	2,5	4	8	8	10	10	10	10	16	16	16	25	25
4	18	2,5	2,5	4	8	10	10	10	10	10	16	16	16	25	25
4,5	20	2,5	4	4	8	10	10	10	16	16	16	16	25	25	35
5	23	4	4	8	10	10	10	16	16	16	16	25	25	25	35
6	27	4	4	8	10	10	16	16	16	16	25	25	35	35	50
7	32	8	8	10	10	16	16	16	25	25	25	35	35	50	50
8	36	10	10	10	10	16	16	25	25	25	25	35	35	50	70
9	41	10	10	10	16	16	16	25	25	25	35	35	50	50	70
10	45	10	10	16	16	16	25	25	25	35	35	35	50	70	70
12	55	16	16	16	16	25	25	25	35	35	50	50	70	70	95
14	64	16	16	16	25	25	25	35	35	50	50	70	70	95	95
16	73	25	25	25	25	25	35	35	50	50	70	70	70	95	95
18 *	82	25	25	25	25	35	35	50	50	70	70*	70	95	95	120
20	91	35	35	35	35	35	50	50	70	70	70	95	95	95	120
25	114	50	50	50	50	50	70	70	70	95	95	120	150	150	185
30	136	70	70	70	70	70	70	95	95	95	120	150	150	185	185
35	159	95	95	95	95	95	95	95	95	120	150	150	185	250	250

* : Pour un abonnement EDF de 18 kVA (un ampérage de 82 A), si la longueur entre le compteur et le tableau électrique est de 100 mètres, vous aurez besoin d'un câble électrique de section de 70 mm².

5.1.7 TYPE DE MONTAGE DES EQUIPEMENTS

Le type de montage retenu devra être détaillé de la façon suivante :

- type de montage des modules photovoltaïques ;
- type et lieu de montage des onduleurs ;
- présence ou non d'un Boîtier de raccordement pour le générateur ;
- renseignements sur le passage des câbles de l'installation.

5.1.8 NORMES

Pour information, ci-après les différentes normes à respecter :

MODULE :

- NF EN 61215, modules photovoltaïques au silicium cristallin pour application terrestre, qualification de la conception et homologation, août 2005 ;
- NF EN 61646, PV en couche mince pour application terrestre, qualification de la conception et homologation, janvier 2005 ;
- PR NF EN 61730, qualification de sécurité des modules photovoltaïques. Partie 1 : exigences relatives à la construction, partie 2 : exigences relatives au contrôle, mars 2003 ;
- NF EN 50380, spécifications particulières et informations sur les plaques de constructeur pour les modules PV, juin 2003 ;
- NF EN 61730 définit les matériaux et la conception requis pour le respect des consignes de sécurité (partie 1), et décrit les consignes pour le contrôle des exigences de sécurité (partie 2)
- IEC 61215
- IEC 60269-6
- EN 61 740-51 / 52
- NF C 15-100, annexe 15-712-1

ONDULEUR :

- DIN VDE 0126
- Liste non exhaustive.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

5.1.9 PROTECTIONS PARAFOUDRES

On se référera à la norme NF C15-100 de décembre 2002 relative aux installations électriques basse tension permettant de déterminer la nécessité ou non d'une protection contre la foudre. Elle pourra être accompagnée de guides pratiques de l'Union Technique de l'Electricité.

La mise en place d'un parasurtenseur du côté alternatif devra être prévue en option pour protéger l'onduleur de la foudre provenant du réseau.

La norme européenne NF EN 61173 de février 1995 « protection contre les surtensions des systèmes photovoltaïques de production d'énergie » pourra être utilisée.

Les normes suivantes (liste non exhaustive) devront être respectées :

- NF C15-100-44, protection contre les surtensions ;
- NF C15-100-53, surintensités et surtensions ;
- NF C15-100-54, mise à la terre ;
- NF C15-100-60, vérification et entretien des installations ;
- NF C17-100, protection des structures contre la foudre ;
- NF C17-102, protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage ;
- IE C61-173, protection de surtension pour générateurs photovoltaïques ;
- IE C61-024-1, protection des structures contre la foudre : principes généraux ;
- IE C61-024-1-1, protection des structures contre la foudre : choix des niveaux de protection
- IE C61-312-1, protection contre l'impulsion électromagnétique générée par la foudre ;
- IE C61-622, évaluation des risques de dommages liés à la foudre ;
- IE C61-643-11, parafoudre basse tension ;
- IE C61-643-12, guide d'installation des parafoudres basse tension ;
- IE C60-364, installation électrique des bâtiments.

5.1.10 ELECTRICITE

Le document de l'ADEME « générateurs photovoltaïque raccordés au réseau, spécifications techniques relatives à la protection des personnes et biens » servira de base. Il convient également de se référer aux normes suivantes :

- UTE C15-712-1, Installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution", dont la dernière version datait de juillet 2010, a été mis à jour au 1er juillet 2013 ;
- UTE C18-510, recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique ;
- C18-530, carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité ;
- IE C61-723, guide de sécurité pour les systèmes PV raccordés au réseau montés sur les bâtiments ;
- CEI 60364-7-712, installations électriques dans le bâtiment, règles pour les installations et emplacements spéciaux, alimentations PV.

Les textes réglementaires et guides suivants devront également être respectés :

- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 et ses arrêtés pour la protection des travailleurs qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Décret n° 92-587 du 26 juin 1997, relatif à la compatibilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques ;
- Guide d'utilisation UTE C15-400, raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution ;
- Guide EDF/ARD de 2003, accès au réseau basse-tension pour les installations photovoltaïques, conditions techniques et contractuelles du raccordement.

5.1.11 GRELE

Les normes NF EN 61215 (silicium cristallin) et NF EN 61646 (couche mince) pour la qualification de la conception et homologation devront être respectées.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

5.1.12 MARQUE DE CONTROLE

Les spécifications d'essai ISPRA 503 servant de base aux normes internationales CEI 61215 (modules cristallins) et CEI 61646 (modules couches minces) sont recommandées.

5.1.13 PERFORMANCE DE L'INSTALLATION

Devront figurer à minima les éléments suivants :

- orientation et inclinaison ;
- productivité estimée ;
- rendement global de l'installation.

5.1.14 RACCORDEMENT RESEAU

Sans objet

5.1.15 GARANTIES

L'entrepreneur demeure garant et responsable de ses travaux et ce, jusqu'à la réception définitive des travaux et ouvrages, avec au maximum une année complète de fonctionnement.

Pendant ce temps, toutes les réparations qui pourraient provenir de vices de construction seraient à la charge de l'entrepreneur, lequel devra le remplacement de toutes pièces défectueuses, ainsi que toute main d'œuvre nécessaire aux démontages et remontage.

En outre, il devra garantir la mise au point et le réglage durant une année complète de fonctionnement.

Par ailleurs, il devra être titulaire d'une assurance couvrant ses responsabilités de constructeur et d'entrepreneur telles que celles-ci se trouvent définies par le Code Civil.

5.1.16 CONSUEL

L'installation sera soumise à la visite du Consuel, indispensable pour le raccordement ainsi que d'un organisme tiers certificateur à la charge du présent lot.

5.1.17 ESSAIS ET VERIFICATIONS

La qualité des matériaux employés par l'Entrepreneur pourra faire l'objet d'une vérification à tout moment par le maître d'œuvre ou tout représentant qu'il lui plaira de désigner.

Toute manœuvre ou opération qui, au cours d'une série d'essais, n'aurait pu être exécutée normalement par suite d'une faute de l'Entrepreneur ou de ses préposés, devra être recommencée au frais de ce dernier.

5.1.18 SECURITE INCENDIE

Les règles suivantes devront être respectées à savoir :

L'installation photovoltaïque est réalisée conformément aux dispositions réglementaires applicables au bâtiment concerné en matière de prévention contre les risques d'incendie et de panique (notamment accessibilité des façades, isolement par rapport aux tiers, couvertures, façades, règle du C + D, désenfumage, stabilité au feu...).

L'ensemble de l'installation est conçu selon les préconisations du guide UTE C 15-712, en matière de sécurité incendie et selon les préconisations du guide pratique réalisé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

l'Énergie (ADEME) avec le Syndicat des Énergies Renouvelables (SER) baptisé « Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau » (1er décembre 2008).

Toutes les dispositions sont prises pour éviter aux intervenants des services de secours tout risque de choc électrique au contact d'un conducteur actif de courant continu sous tension.

Cet objectif sera notamment être atteint par l'une des dispositions suivantes, par ordre de préférence décroissante :

- un système de coupure d'urgence de la liaison DC est mis en place, positionné au plus près de la chaîne photovoltaïque, piloté à distance depuis une commande regroupée avec le dispositif de mise hors-tension du bâtiment ;
- les câbles DC cheminent en extérieur (avec protection mécanique si accessible) et pénètrent directement dans chaque local technique onduleur du bâtiment ;
- les onduleurs sont positionnés à l'extérieur, sur le toit, au plus près des modules ;
- les câbles DC cheminent à l'intérieur du bâtiment jusqu'au local technique onduleur, et sont placés dans un cheminement technique protégé, situé hors locaux à risques particuliers, et de degré CF égal au degré de stabilité au feu du bâtiment, avec un minimum de 30 min ;
- les câbles DC cheminent uniquement dans le volume où se trouvent les onduleurs. Ce volume est situé à proximité immédiate des modules. Il n'est accessible ni au public, ni au personnel ou occupants non autorisés. Le plancher bas de ce volume est stable au feu du même degré de stabilité au feu du bâtiment, avec un minimum de 30 min.

Une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs est positionnée de façon visible à proximité du dispositif de mise hors tension du bâtiment et identifiée par la mention : « Attention – Présence de deux sources de tension : 1- Réseau de distribution ; 2- Panneaux photovoltaïques » en lettres noires sur fond jaune.

Un cheminement d'au moins 50 cm de large est laissé libre autour du ou des champs photovoltaïques installés en toiture. Celui-ci permet notamment d'accéder à toutes les installations techniques du toit (exutoires, climatisation, ventilation, visite...)

La capacité de la structure porteuse à supporter la charge rapportée par l'installation photovoltaïque sera justifiée par la fourniture d'une attestation de contrôle technique relative à la solidité à froid par un organisme agréé.

Le local technique onduleur a des parois de degré CF de degré 1h.

Sur les plans du bâtiment, destinés à faciliter l'intervention des secours, les emplacements du ou des locaux techniques onduleurs sont signalés.

Le pictogramme dédié au risque photovoltaïque est apposé :

- à l'extérieur du bâtiment à l'accès des secours ;
- aux accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque ;
- sur les câbles DC tous les 5 m.

Sur les consignes de protection contre l'incendie sont indiqués la nature et les emplacements des installations photovoltaïques (toiture, façades, fenêtres, ...).

5.1.19 LABELISATION

Le présent lot devra se coordonner avec le lot CVC responsable de la réalisation des calculs thermiques afin de garantir le respect des objectifs de labellisation.

5.1.20 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

Un dossier technique sera produit par l'entreprise.

- Ce dossier technique présentera l'ensemble des équipements, matériaux, procédés, accessoires prévus dans son offre en se référant aux articles du présent C.C.T.P.
- Le schéma d'implantation des principaux composants
- Les schémas électriques de l'installation

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

- Une simulation indiquant les attendus en termes de production en prenant comme base les données Météo France.
- Une liste de références similaires en montant et complexité de travaux,
- Les éléments de contraintes sur les autres lots : plans de réservations, scellements, ouvrages divers.
- Les fiches notices techniques et avis techniques du matériel à installer.
- Les plans d'exécution et schémas de ses ouvrages établis à partir des plans «directeurs», remis dans le cadre de l'appel d'offres,
- Documentation technique en français précisant les caractéristiques des principaux composants et matériels modules photovoltaïques, onduleurs, TDGS, centrale d'acquisition etc.), avec leur durée de garantie
- Schéma de principe d'implantation des divers modules en toiture (précisant surfaces de cellules photovoltaïques et surfaces « neutres » sans cellule) avec les indications techniques correspondantes
- La puissance crête typique garantie proposée avec indication de la surface globale des cellules photovoltaïques
- Le nombre et les caractéristiques techniques précises des modules de toiture photovoltaïque proposés (et modules de toiture « neutre ») : profil et dimensions unitaires, couleur des cellules et bac acier, puissance crête unitaire, poids, etc.,
- Le nombre et les caractéristiques précises des onduleurs proposés (puissance, dimensions, etc.),
- Le principe des dispositifs de protection électrique proposés,
- Autres informations permettant de juger les offres techniques.

Tous les plans d'exécution et de détail devront être communiqués en temps utile par l'entrepreneur/gestionnaire à la Maîtrise d'œuvre ou Maîtrise d'ouvrage pour accord, faute de quoi il s'exposera à refaire tout ou une partie de ses installations si celles en cours d'exécution n'ayant pas reçues le visa de la Maîtrise d'œuvre ou Maîtrise d'ouvrage.

Le soumissionnaire devra joindre à son offre l'Avis Technique du CSTB en cours de validité pour les éléments de couverture photovoltaïque.

En fin de travaux

- La notice de conduite et d'entretien des installations, (dont un exemplaire sera affiché dans le local technique)
- La nomenclature du matériel installé avec la précision de sa provenance,
- L'ensemble des plans d'exécution indiquant l'état réel de l'installation, compte tenu des modifications et des adjonctions qui auront pu être décidées en cours d'exécution. Les plans seront établis sur support informatique AUTOCAD 2006 format DWG
- Les procès-verbaux d'essais dits "Fiches COPREC " dument renseignés,
- Les procès-verbaux de classement au feu du matériel installé,
- Toutes les pièces nécessaires à l'établissement du DIUO (cf. articles L-235, R-238-37 à 39 et R-235-5 du Code du Travail).

5.1.21 REPERAGE, APPAREILS, CANALISATIONS, GAINES, CABLES

L'Entrepreneur/gestionnaire du présent lot devra, pour ses installations, la fourniture et la pose de toutes les affiches rendues obligatoires par la réglementation ainsi que celles qui pourraient être demandées par le Maître d'Ouvrage, à fixer aux emplacements convenables.

Etiquetage

Les canalisations, gaines et câbles seront repérés par étiquetage aux extrémités, aux dérivations, aux pénétrations et sorties de murs et des parties non visitables et sur les parcours.

Les étiquettes seront gravées sur métal ou plastique et fixées sur plaque support soudée par vissage ou collier.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Elles comporteront au moins les indications permettant de connaître :

- la nature
- la fonction
- l'origine et l'aboutissement
- le numéro d'ordre de la canalisation, de la gaine ou du câble.

Tous les appareils devront être repérés par des étiquettes de même nature que celle défini ci-dessus, divisé en deux parties dans le sens longitudinal.

5.2 ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

Les travaux consistent en la création d'une installation solaire photovoltaïque sur une construction de la piscine de Bougainville à Marseille.

5.2.1 CONDITIONS METEO

Site	Marseille (France)			
Data source	Meteonorm '97			
	Global Irrad. kWh/m ² .mth	Diffuse kWh/m ² .mth	Temper. °C	Wind Vel. m/s
January	56.0	25.0	7.9	4.00
February	69.0	31.0	8.6	4.30
March	121.0	47.0	10.6	4.60
April	154.0	57.0	12.3	5.20
May	192.0	67.0	16.5	4.80
June	209.0	65.0	20.4	5.00
July	219.0	62.0	23.5	4.40
August	189.0	57.0	23.8	4.00
September	139.0	47.0	21.0	3.90
October	93.0	38.0	16.2	4.10
November	58.0	26.0	11.3	4.20
December	46.0	22.0	8.9	4.40
Year	1545.0	544.0	15.1	4.4

5.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les toitures des plots devront respecter les implantations ci-dessous qui tiennent en compte critères de maintenance, des éléments techniques en toiture ainsi que des éléments structurels.

Des passages libres (en moyenne de 80cm) seront laissés pour la maintenance et l'accès au matériel photovoltaïque ; ceux-ci sont représentés dans les plans ci-dessous :

5.3.1 IMPLANTATION

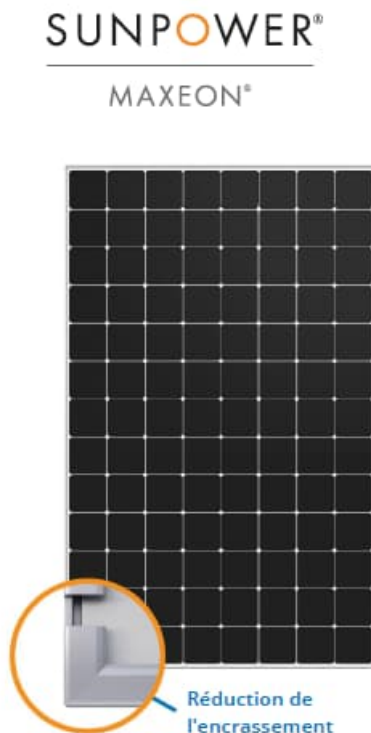
L'installation sera composée de 60 modules photovoltaïques pour une puissance crête minimum de 23 kWc.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

5.3.2 CHOIX DES MODULES

Les modules seront de type monocristallin de marque SunPower modèle Maxeon 3 ou équivalent, leur puissance unitaire sera à minima de 390Wc afin d'assurer une puissance optimale.

Leurs rendements seront supérieurs à 20% et la puissance des modules affichera une tolérance positive.



5.3.3 CHOIX DES ONDULEURS

Une attention particulière sera portée sur le ratio entre la « puissance de l'onduleur » et la « puissance du champ photovoltaïque » pour chaque onduleur proposé.

Si l'installation se fait sur toiture terrasse, un capot métallique sera disposé au-dessus des onduleurs pour assurer une protection contre les intempéries et le rayonnement direct. Ils disposeront d'un Indice de Protection minimum pour un usage en extérieur.

Leurs puissances d'injection permettront, une fois les sorties individuelles mises en parallèle, une injection du courant en triphasé 400V 3P+N équilibrée à +/-20% par phase.

Fourniture et pose d'onduleurs synchrones propres à la connexion réseau du générateur photovoltaïque, de marque et puissances individuelles à définir suivant plan de câblage et caractéristiques électriques des modules photovoltaïques. Inclus sujétions de fixation. Réglage et mise en service des onduleurs.

Les onduleurs seront de marque SMA type Sunny Central ou techniquement équivalent et seront directement installés en toiture. Une casquette sera mise en œuvre au-dessus de ces équipements afin de les protéger contre les UV et les intempéries si le degré IP est insuffisant.



24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

5.3.4 SYSTEME D'INTEGRATION

L'entreprise du présent lot aura à sa charge le supportage et l'installation des panneaux photovoltaïques, en ombrière, sur l'ossature métallique située au-dessus de l'enclos technique CVC à l'air libre, y compris toutes suggestions de pose.

Les structures d'assemblage et de support des modules (aussi appelées châssis) seront étudiées pour résister aux conditions climatiques extrêmes locales conformément à la règle NV65 – Classe 5.

Elles seront réalisées de manière à ce que la planéité du champ de modules soit respectée, et à ce que les eaux de pluies ne puissent s'y accumuler.

5.3.5 CABLAGE ELECTRIQUE

LIAISONS ELECTRIQUES ENTRE MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les modules seront interconnectés entre eux de façon à obtenir plusieurs chaînes, dont la tension nominale globale sera compatible avec la tension nominale de service de l'onduleur retenu pour la connexion au réseau.

Le cheminement des câbles formant les chaînes de modules PV sera prévu afin d'éviter les boucles susceptibles de favoriser la génération de surtensions dues au champ magnétique rapidement variable issu d'un coup de foudre direct à proximité des champs de modules PV.

Mise en série des modules photovoltaïques permettant d'atteindre des niveaux de tension adaptés aux onduleurs.

Utilisation de câbles souples unipolaires double isolation (classe II), ignifugés et sans halogènes de type RADOX Solar ou équivalent, munis de connecteurs débrochables appropriés (type MC).

SUPPORT

Suivant spécifications couverture

BOITES DE JONCTION PARALLELE BJP (LE CAS ECHEANT)

Fourniture et pose de coffrets de raccordement pour couplage parallèle des chaînes de modules connectées à un seul et même onduleur (boîtes de Jonction Parallèle ou BJP) Inclus interrupteur général « courant continu » pour coupure en charge.

Inclus fusibles adaptés au courant continu sur chaque polarités (+) et (-) de chaque chaîne, pour sectionnement individuel des chaînes si nécessaire (plus de 2 chaînes pises en parallèle).

Inclus câblage des coffrets, étiquettes de repérage et signalisation

CABLES DE CHAINES ENTRE MODULES ET BJP (COURANT CONTINU)

Fourniture et pose d'éventuelles rallonges permettant la mise en série des modules photovoltaïques.

Fourniture et pose des liaisons électriques entre chaînes de modules photovoltaïques et Boîtes de Jonction Parallèle (BJP).

Utilisation de câbles souples unipolaires double isolation (classe II), ignifugés et sans halogènes de type RADOX Solar ou équivalent.

Inclus connecteurs type MC.

Cheminement en chemin de câbles avec protection UV.

Repérage des câbles en entrée des BJP.

LIAISONS ELECTRIQUES ENTRE BJP ET ONDULEURS (COURANT CONTINU)

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

Fourniture et pose des liaisons électriques entre Boîtes de Jonction Parallèle (BJP) et onduleurs Utilisation de câbles souples unipolaires double isolation (classe II), ignifugés et sans halogènes de type RADOX Solar ou équivalent, inclus connecteurs type MC.

Repérage des câbles en sortie des BJP et en entrée des onduleurs.

Etiquetage des câbles « Danger: électricité solaire courant continu » si longueurs supérieures à 2 mètres.

TABLEAU DIVISIONNAIRE DU GENERATEUR SOLAIRE (T.D.G.S.)

Fourniture et pose d'un coffret pour rassemblement des équipements de protection du circuit AC Inclus dispositif de couplage parallèle des sorties individuelles onduleurs 230V P+N pour sortie triphasée 400V 3P+N si 3 onduleurs ou plus.

Inclus dispositif de sectionnement individualisé des sources AC par disjoncteur ou interrupteur sectionneur.

Inclus compteur d'énergie AC triphasé (type BT électronique avec afficheur LCD) et sortie impulsionnelle (1 impulsion pour 1 Wh).

Inclus dispositif de protection contre les surtensions adapté aux régimes TI (parafoudre) y compris protection contre les surintensités si requis (montage en série avec le PF).

Inclus organe de sectionnement à coupure certaine, verrouillable en position «ouvert» en amont de la liaison principale reliant le générateur au réseau, manœuvrable à distance par bobine à manque de tension.

Inclus dispositif de consignation du coffret (consignation par outil ou cadenas).

Inclus câblage du coffret et pose.

Inclus sujétions de fixation du coffret au mur.

LIAISONS ELECTRIQUES ENTRE ONDULEURS ET TDGS

Fourniture et pose des liaisons électriques entre les différents onduleurs et le tableau divisionnaire du générateur solaire.

Utilisation de câbles multipolaires double isolation (classe II).

Cheminement en apparent sous chemin de câbles avec couvercle.

Etiquetage des câbles « électricité solaire courant alternatif ».

Repérage des câbles en sortie des onduleurs et entrée du TDGS.

Localisation:

Cheminement des câbles dans espace dédié en toiture terrasse.

COMMANDE DU DISPOSITIF DE COUPURE D'URGENCE

Un dispositif de commande de l'organe de sectionnement à coupure certaine installé dans le tableau divisionnaire du générateur solaire sera rapporté au niveau de la coupure d'urgence de l'alimentation électrique du bâtiment.

Le dispositif de commande sera choisi de manière à réaliser une sécurisation positive de l'installation de production (type bobine à manque de tension).

Conférer paragraphe 1.19 sur la sécurité incendie.

PROTECTION DE DECOUPLAGE RESEAU (LE CAS ECHEANT)

La fonction de découplage réseau sera assurée par les onduleurs synchrones transformant le courant issu des chaînes de modules photovoltaïques. Elle sera conforme à la DIN VDE 016-1-1.

Localisation :

Intégrée aux onduleurs, dans espace dédié en toiture terrasse

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

LIAISON PRINCIPALE AC

Fourniture et pose de la liaison entre le TDGS et le point de raccordement au réseau EDF.

Utilisation de câbles de classe 2. Le câble AC entre le TDGS et le point de livraison devra être dimensionné pour limiter la chute de tension à une valeur inférieure à 1 %.

Cheminement sous fourreaux en PVC type Janolène, de 90mm.

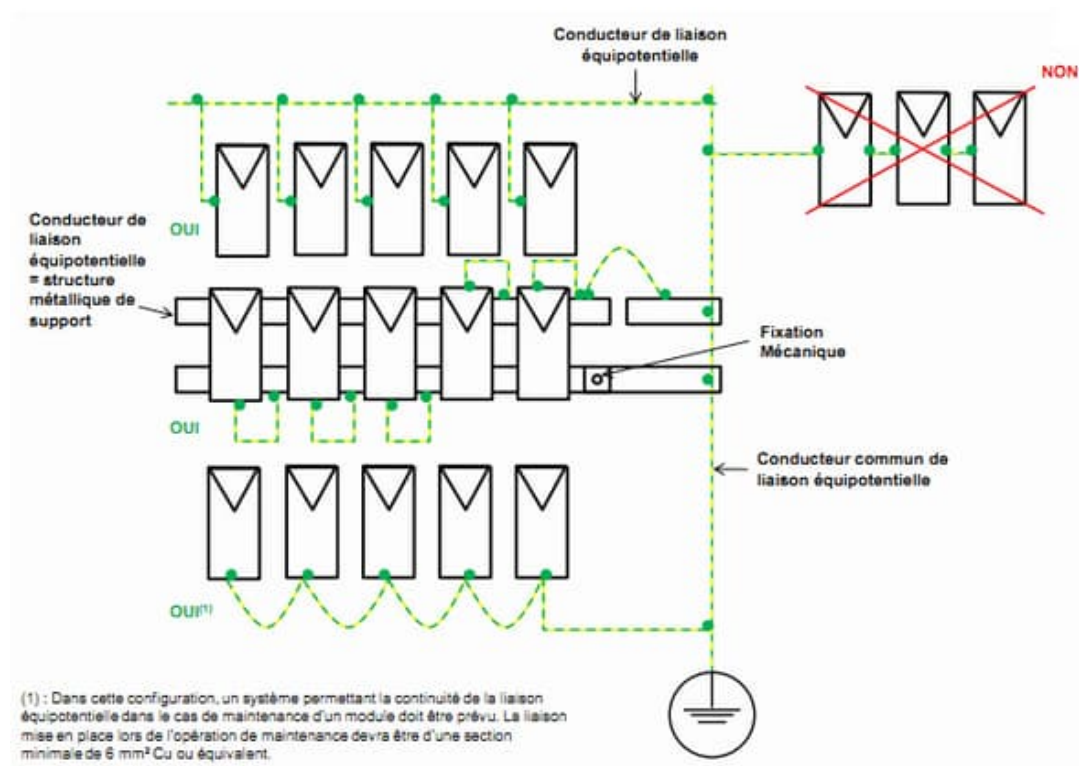
Etiquetage des câbles « Danger : électricité solaire courant alternatif ».

Repérage des câbles en sortie du TDGS.

INTERCONNEXION DES MASSES METALLIQUES ET MISE A LA TERRE

Réalisation d'un réseau équipotentiel reliant toutes les masses des matériels électriques et les éléments conducteurs du bâtiment (utilisation de conducteurs de section minimale 16 mm²).

Les modules seront mis à la terre de la manière suivante et conformément au guide UTE C15-712-1 :

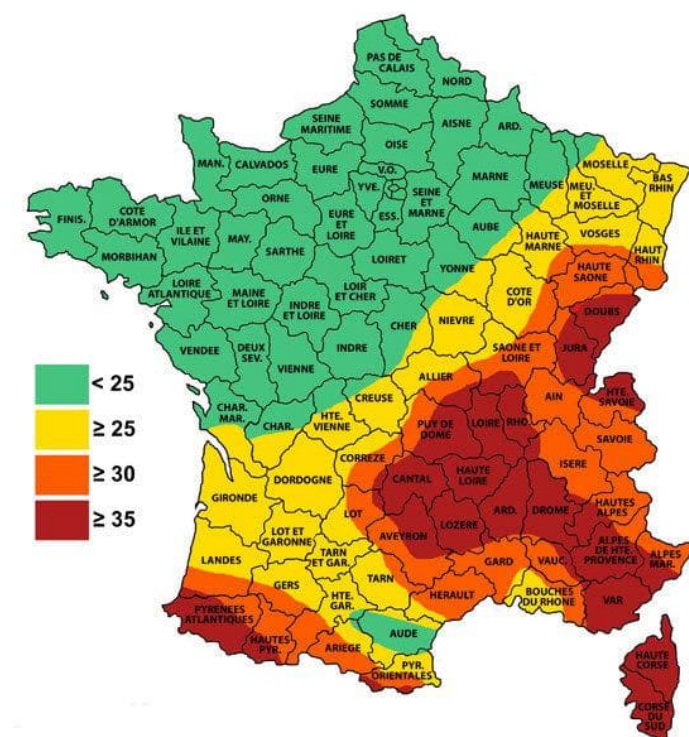


5.3.6 PROTECTION PARAFoudre

L'étude de protection contre les coups de foudre directs n'est pas à la charge du présent lot.

Dans le cas où cette protection est jugée nécessaire (à l'issue de l'étude menée par le lot « courant fort »), donc suivant qu'un paratonnerre soit ou non présent en toiture, une attention particulière devra être menée quant à la protection contre les effets transitoires de la foudre (protection « indirect ») sur les circuits DC et AC de l'installation photovoltaïque tel que résumé ci-après (extrait guide UTE C 15-712) :

Caractéristiques de l'installation	Nk < 25		Nk > 25	
	Côté DC	Côté AC	Côté DC	Côté AC
Bâtiment ou structure équipée d'un paratonnerre	Obligatoire Type 2	Obligatoire Type 1	Obligatoire Type 2	Obligatoire Type 1
Alimentation BT par une ligne entièrement ou partiellement souterraine	Peu utile Type 2	Recommandé Type 2	Recommandé Type 2	Obligatoire Type 2
Alimentation BT par une ligne entièrement souterraine	Peu utile Type 2	Peu utile Type 2	Recommandé Type 2	Recommandé Type 2



Pour information, le site se situe dans une zone à faible niveau kéraunique (Nk < 25).

Une attention particulière sera également apportée à la protection des composants du système de monitoring (câbles de communication, etc.).

NB - PARAFoudre DE TYPE 1

Ces dispositifs sont conçus pour être utilisés sur des installations où le risque "foudre" est très important, notamment en cas de présence de paratonnerre sur le site. La norme NF EN 61643-11 impose que ces parafoudres soient soumis aux essais de Classe 1, caractérisés par des injections d'ondes de courant de type 10/350 μ s (IIMP), représentatives du courant de foudre généré lors d'un impact direct. Ces parafoudres devront donc être particulièrement puissants pour écouler cette onde très énergétique.

NB - PARAFoudre DE TYPE 2

Destinés à être installés en tête d'installation sur des sites où le risque d'impact direct est considéré comme inexistant, les parafoudres de type 2 protègent l'ensemble de l'installation. Ces parafoudres sont soumis à des tests en onde de courant 8/20 μ s (IMAX et IN).

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

5.3.7 SYSTEME D'ACQUISITION DE DONNEES

Il sera prévu en local technique une centrale d'acquisition de données (intégrée en façade coffret) permettant la surveillance, la gestion des installations et de communiquer les données. Elle comprendra toutes les fournitures, poses et raccordements des équipements nécessaires au bon fonctionnement du système.

Couplé à un modem, la centrale d'acquisition permet de visualiser en temps réel, les informations du générateur photovoltaïque.

Caractéristiques :

- Coffret pré câblé
- Affichage par écran LCD (hors lot)
- Capacité de stockage mini pour 1 onduleur 1 an et demi pour données journalières
- Communication externe RS232 ou RS485,
- COM1 : vers PC ou modem
- COM 2 : vers afficheur externe
- COM 3 : vers onduleurs
- Garantie 1 ans

Les informations gérées par la centrale seront les suivantes :

Energie par jour, semaine, mois, années et cumulées :

- Energie produite
- Energie consommée
- Energie injectée dans le réseau etc...

Maintenance :

- Mise à l'heure
- Seuils des alarmes
- Etats des alarmes
- Remise à zéro

Mesures sensibles :

- Température ambiante du site
- Ensoleillement du site
- Energie journalière d'ensoleillement, Mesures SAFE
- Courant et tensions fournis par les modules
- Données des onduleurs etc....

5.3.8 AUTRES EQUIPEMENTS

Les autres équipements listés ci-après, seront installés dans un local à proximité du coffret de comptage EDF :

- Tableau Divisionnaire du générateur Solaire (dit T.D.G.S.),
- Coffret de monitoring,
- Dispositif de coupure d'urgence

5.3.9 UTILISATION DE L'ENERGIE

Toute la production sera autoconsommée sur le site.

5.3.10 MAINTENANCE

L'entreprise est tenue d'assurer la conduite et la bonne marche de la centrale de production d'énergie pendant toute la durée de la période de garantie de 1 an y compris les frais d'abonnement et de communications liés à la télétransmission des informations.

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

A ce titre l'entreprise remplacera à ses frais , pendant cette période de garantie tout matériel mis en œuvre par ses soins et qui ne serait plus apte à sa fonction et demeure seul responsable , vis à vis du maître d'ouvrage , des arrêts et pertes d'exploitation qui en résulteraient. Les soumissionnaires fourniront avec leur offre une proposition de contrat d'entretien de type P2, qui lui permettra au-delà de l'année contractuelle de garantie d'assurer l'entretien de l'installation.

Ce contrat couvrira également :

- le remplacement (fourniture et main d'œuvre) de tous petits matériels de type consommable (joint d'étanchéité, fusibles, voyant...)
- le nettoyage des vitres des capteurs
- la réalisation de vérifications , autres que les vérifications courantes, demandées par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre dans la limite du temps d'intervention annuelle prévu.

Lors de chaque visite d'entretien, l'entreprise indiquera obligatoirement sur un registre fourni par elle, au minimum les données suivantes :

- la date, l'heure et le temps (ensoleillé, passages nuageux, nuageux)
- les indications des différents compteurs
- l'état des onduleurs
- l'état du câblage et des raccords
- l'état des installations extérieures (capteurs, câbles, raccords, supports,...)

5.4 LIMITE DE PRESTATION

LIMITE DE PRESTATION AVEC LE LOT GO/STRUCTURE :

A la charge du lot GO/STRUCTURE

- La préparation pour la mise en place des câbles dans les gaines

LIMITE DE PRESTATION AVEC LE LOT CVC :

A la charge du lot CVC

- Synthèse / coordination avec le présent lot

LIMITE DE PRESTATION AVEC LE LOT CFO/CFA :

A la charge du lot CFO/CFA

- Synthèse / coordination avec le présent lot

24.013		CCTP DCE_0
MRS Bougainville	CCTP LOT 10 – Courants Forts - Courants Faibles - Photovoltaïques	05-06-2025

ANNEXE 1

LISTE DE POINTS GTB

Synthèse des listes de points GTB des lots techniques

Lots Techniques	Total	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
CVC - Plomberie	730	157	221	115	123	43	71
Traitement d'eau	23	4	10	0	8	0	1
Electricité	208	16	61	18	14	0	99
TOTAL	961	177	292	133	145	43	171

TS : télésignalisation TA : téléalarme			TC : télécommande TM : télémessure			TR : téléréglage TQ : Compteur impulsionnel			Com. : Communication X : Quantitatif non défini / suivant nombre d'équipement		
Locaux	Installations	Désignation du point	Points physiques (Entrées / Sorties automatés)								
			TA	TS	TC	TM	TR	TQ	Com.	Méthode d'acquisition	
Traitement d'eau			4	10	0	8	0	1	0		
	Comptage AEP							1			
	Teneur chlore / CC / pH / T°C analyseur					5					
	Débit de filtration des bassins					3					
	Défaut pompe filtration		1								
	Défaut hypomix		1								
	Niveau bas cuve acide		1								
	Surpression circuit de filtration		1								
	Position des vannes motorisées			10							
	TOTAL	23	4	10	0	8	0	1	0		

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Local Technique PAC extérieur						
<u>Général</u>						
Présence tension		1				
Saison ÉTÉ/HIVER						
Voyant armoire sous tension		1				
Voyant synthèse défaut		1				
Voyant été			1			
Voyant hiver			1			
Voyant défaut communication	1					
Réarmement			1			
Test lampes commande			1			
Pompe à chaleur 01						
Commutateur PAC armoire Auto / Arrêt / Manu et report de position commutateur		4				
Contact sur bornier PAC état de la PAC			1			
Contact sur bornier PAC commande de la PAC			1			
Contact sur bornier PAC mode chaud / froid			1			
Contact sur bornier PAC synthèse alarme	1					
Température entrée / Sortie PAC				2		
Sonde de température extérieure pour pompe à chaleur				1		
Voyant synthèse défaut PAC	1					
Voyant marche PAC			1			
Voyant Chaud			1			
Voyant Froid			1			
<u>Lecture et écriture via la table d'échange :</u>						
Lecture % de puissance compresseur						Via table échange
Lecture température entrée PAC						Via table échange
Lecture température sortie PAC						Via table échange
Lecture consigne active pompe à chaleur						Via table échange
Ecriture consigne chauffage suivant loi d'eau établie						Via table échange
Lecture état de la PAC (marche / Arrêt / Dégivrage etc...)						Via table échange
Lecture pression aspiration et refoulement des compresseurs						Via table échange
Etat des compresseurs						Via table échange
Etat pompes						Via table échange
% des pompes						Via table échange
Etat des ventilateurs						Via table échange
% ventilateur						Via table échange
Contrôleur de débit intégré						Via table échange
Lecture temps de fonctionnement PAC						Via table échange
Pompe à chaleur 02						
Commutateur PAC armoire Auto / Arrêt / Manu et report de position commutateur		4				
Contact sur bornier PAC état de la PAC			1			
Contact sur bornier PAC commande de la PAC			1			
Contact sur bornier PAC mode chaud / froid			1			
Contact sur bornier PAC synthèse alarme	1					
Température entrée / Sortie PAC				2		
Sonde de température extérieure pour pompe à chaleur				1		

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Voyant synthèse défaut PAC	1					
Voyant marche PAC			1			
Voyant Chaud			1			
Voyant Froid			1			
<u>Lecture et écriture via la table d'échange :</u>						
Lecture % de puissance compresseur			Via table échange			
Lecture température entrée PAC			Via table échange			
Lecture température sortie PAC			Via table échange			
Lecture consigne active pompe à chaleur			Via table échange			
Ecriture consigne chauffage suivant loi d'eau établie			Via table échange			
Lecture état de la PAC (marche / Arrêt / Dégivrage etc...)			Via table échange			
Lecture pression aspiration et refoulement des compresseurs			Via table échange			
Etat des compresseurs			Via table échange			
Etat pompes			Via table échange			
% des pompes			Via table échange			
Etat des ventilateurs			Via table échange			
% ventilateur			Via table échange			
Contrôleur de débit intégré			Via table échange			
Lecture temps de fonctionnement PAC			Via table échange			
Compteurs						
Compteur électrique PAC 01						1
Compteur électrique PAC 02						1
TOTAL Local Technique PAC extérieur	5	11	16	6	0	2
LT Chaufferie						
Général						
Présence tension		1				
Saison ÉTÉ/HIVER			Point soft			
Voyant armoire sous tension		1				
Voyant synthèse défaut		1				
Voyant été			1			
Voyant hiver			1			
Voyant défaut communication	1					
Réarmement			1			
Test lampes commande			1			
Comptage						
Compteurs Elec						
Comptage électrique général						1
Comptage électrique pompes						1
Comptage électrique chaudière						1
Compteur énergie thermique depuis PAC						1
Puissance, température et débits lus sur compteur ci - dessus			Point soft			
Compteurs EF						
Compteur remplissage général						1
Compteur EF pour ECS						1
Manque d'eau et thermostats						
Manque d'eau circuit primaire Chaudière élec	1					
Manque d'eau circuit primaire ECS	1					
Manque d'eau circuit eau chaude	1					
Thermostat limite Haute Circuit Chaudière	1					

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Thermostat limite Haute primaire ECS	1					
Thermostat limite Haute EC	1					
Module ECS						
Commutateur marche / arrêt			1			
Voyant marche		1				
Voyant défaut module ECS		1				
Synthèse défaut sur contact sec équipement						
Défaut disjonction	1					
Contact retour de marche	1					
Consigne ECS	Table échange					
Consigne Retour ECS	Table échange					
Lecture départ ECS	Table échange					
Lecture départ ECS	Table échange					
Alarme départ ECS	Table échange					
Alarme retour ECS	Table échange					
Etat vanne 3 voies	Table échange					
Etat pompes	Table échange					
Défaut pompes	Table échange					
Sonde eau froide				1		
Sonde eau après préchauffage				1		
Sonde ballon ECS				1		
Sonde départ général ECS				1		
Sonde retour général ECS				1		
Alarme retour général ECS				1		
Voyant défaut retour ECS	1					
Pompe de bouclage						
Commutateur pompe Auto / Manu / Arrêt		2				
Commande marche			1			
Etat pompe 1		1				
Etat pompe 2		1				
Défaut pompe 1	1					
Défaut pompe 2	1					
Temps de fonctionnement pompe 1						X
Temps de fonctionnement pompe 2						X
Dégommage	Intégré dans régulation de la pompe					
Basculement pour usure équivalente	Intégré dans régulation de la pompe					
Basculement sur défaut	Intégré dans régulation de la pompe					
Réglage HMT ou débit suivant diverses loi	Intégré dans régulation de la pompe					
Groupes de maintient de pression et boue						
GMP EC						
Commutateur marche / arrêt			1			
Voyant marche		1				
Voyant défaut GMP (Synthèse de défauts ci avant)		1				
Synthèse défaut sur contact sec équipement						
Défaut disjonction	1					
Contact retour de marche	1					
Contact défaut pression haute	1					
Contact défaut pression basse	1					
Pression	Table échange					
Etat admission	Table échange					
Etat Refoulement	Table échange					
Clarificateur						
Commutateur marche / arrêt			1			
Voyant marche		1				
Synthèse défaut sur contact sec équipement						
Défaut disjonction	1					
Contact retour de marche	1					

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
<u>Echangeurs, pompes et chaudières</u>						
<u>Echangeur Chaudière électrique</u>						
températures primaire et secondaire échangeur Entrée et sortie				4		
Vanne 3 voies primaire chaudière électrique					1	
Loi de régulation échangeur						
<u>Echangeur appoint ECS</u>						
températures primaire et secondaire échangeur Entrée et sortie				4		
Vanne 3 voies primaire chaudière électrique					1	
Loi de régulation échangeur						
<u>Puisard</u>						
Commutateur armoire Marche / Arrêt		1				
Voyant marche			1			
Voyant défaut			1			
<u>Ventilateur LT</u>						
Commutateur armoire Auto / Arrêt / Forcé et report de position commutateur		3				
Signal 0/10 V depuis potentiomètre en mode manu pour moteur EC					1	
Signal 0/10 depuis automate pour mode auto du moteur EC					1	
Sonde ambiance local ethniques				1		
Loi de soufflage du moteur						
Défaut disjonction	1					
Etat pressostat		1				
Discordance ventilateur (ordre de marche et pas de retour pressostat)						
Synthèse défaut	1					
Voyant marche			1			
Voyant défaut			1			
Compteur de temps						
Planning horaire						
<u>Pompe double charge chaudière élec</u>						
Commutateur pompe Auto / Manu / Arrêt		2				
Commande			1			
Etat pompe 1		1				
Etat pompe 2		1				
Défaut pompe 1	1					
Défaut pompe 2	1					
Temps de fonctionnement pompe 1						X
Temps de fonctionnement pompe 2						X
Dégommage						
Basculement pour usure équivalente						
Basculement sur défaut						
Réglage HMT ou débit suivant diverses loi						
<u>Pompe double circuit chaud CTA</u>						
Commutateur pompe Auto / Manu / Arrêt		2				
Commande			1			
Etat pompe 1		1				
Etat pompe 2		1				
Défaut pompe 1	1					
Défaut pompe 2	1					
Temps de fonctionnement pompe 1						X
Temps de fonctionnement pompe 2						X
Dégommage						
Basculement pour usure équivalente						
Basculement sur défaut						
Réglage HMT ou débit suivant diverses loi						
Température de départ du circuit				1		
Température de retour du circuit				1		
Thermostat limite départ circuit	1					
Compteur énergie thermique						1
Puissance, température et débits lus sur compteur ci - dessus						
<u>Pompe double circuit chaud Echangeur</u>						
Commutateur pompe Auto / Manu / Arrêt		2				
Commande			1			

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Etat pompe 1		1				
Etat pompe 2		1				
Défaut pompe 1	1					
Défaut pompe 2	1					
Temps de fonctionnement pompe 1						X
Temps de fonctionnement pompe 2						X
Dégommage	Intégré dans régulation de la pompe					
Basculement pour usure équivalente	Intégré dans régulation de la pompe					
Basculement sur défaut	Intégré dans régulation de la pompe					
Réglage HMT ou débit suivant diverses loi	Intégré dans régulation de la pompe					
Température de départ du circuit				1		
Température de retour du circuit				1		
Thermostat limite départ circuit	1					
Compteur énergie thermique						1
Puissance, température et débits lus sur compteur ci - dessus	Point soft					
<u>Pompe de charge de Chaudière électrique</u>						
Commutateur pompe Auto / Manu / Arrêt		2				
Commande			1			
Etat pompe 1		1				
Etat pompe 2		1				
Défaut pompe 1	1					
Défaut pompe 2	1					
Temps de fonctionnement pompe 1						X
Temps de fonctionnement pompe 2						X
Dégommage	Intégré dans régulation de la pompe					
Basculement pour usure équivalente	Intégré dans régulation de la pompe					
Basculement sur défaut	Intégré dans régulation de la pompe					
Réglage HMT ou débit suivant diverses loi	Intégré dans régulation de la pompe					
Température de départ du circuit				1		
Température de retour du circuit				1		
Thermostat limite départ circuit	1					
Compteur énergie thermique						1
Puissance, température et débits lus sur compteur ci - dessus	Point soft					
<u>Chaudière électrique Lecture et écriture via la table d'échange :</u>						
Commutateur Auto / Manu / Arrêt		3				
Contact sur borne ordre de marche			1			
Contact sur borne synthèse défaut	1					
Signal 0/10 V depuis potentiomètre en mode manu pour Chaudière					1	
Signal 0/10 depuis automate pour mode auto de la chaudière					1	
Thermostat secondaire chaudière	1					
Contrôleur de débit chaudière	1					
Température sortie chaudière	Via table Modbus					
Consigne active chaudière	Via table Modbus					
Etat étage 1	Via table Modbus					
Etat étage 2	Via table Modbus					
Etat Etage 3	Via table Modbus					
Etat Etage 4	Via table Modbus					
Etat Etage 5	Via table Modbus					
Etat Etage XX	Via table Modbus					
Synthèse alarme chaudière	Via table Modbus					
Etat chaudière	Via table Modbus					
Sonde intérieures pour optimisation relances réduits etc...				10		
Programme Gestion chaudière	Point soft					
Programme optimisation démarrage et arrêt des réseaux	Point soft					
Programme horaire des réseaux	Point soft					
Loi de chauffe	Point soft					
Programme TN	Point soft					
Programme ambiance	Point soft					
TOTAL HORS PTS TABLE LT Chaufferie	34	36	17	31	6	9
Local Technique Traitement d'eau						

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Général						
Présence tension		1				
Saison ÉTÉ/HIVER		Point soft				
Voyant armoire sous tension		1				
Voyant synthèse défaut		1				
Voyant été			1			
Voyant hiver			1			
Voyant défaut communication	1					
Réarmement			1			
Echangeur de préchauffage bassin nage						
Température eau chaude primaire entrée				1		
Température eau chaude primaire sortie				1		
Température eau chaude secondaire entrée				1		
Température eau chaude secondaire sortie				1		
Thermostat limite haute secondaire				1		
Signal vanne 3 voies					1	
Loi de régulation échangeur		Point soft				
Compteur énergie thermique primaire échangeur						1
Puissance, température et débits lus sur compteur ci - dessus		Point soft				
Consigne de température sortie échangeur		Point soft				
Limites hautes et basses		Point soft				
Alarmes hautes et basses		Point soft				
Echangeur de réchauffage bassin nage						
Température eau chaude primaire entrée				1		
Température eau chaude primaire sortie				1		
Température eau chaude secondaire entrée				1		
Température eau chaude secondaire sortie				1		
Thermostat limite haute secondaire				1		
Signal vanne 3 voies					1	
Loi de régulation échangeur		Point soft				
Compteur énergie thermique primaire échangeur						1
Puissance, température et débits lus sur compteur ci - dessus		Point soft				
Consigne de température sortie échangeur		Point soft				
Limites hautes et basses		Point soft				
Alarmes hautes et basses		Point soft				
Echangeur de préchauffage bassin apprentissage						
Température eau chaude primaire entrée				1		
Température eau chaude primaire sortie				1		
Température eau chaude secondaire entrée				1		
Température eau chaude secondaire sortie				1		
Thermostat limite haute secondaire				1		
Signal vanne 3 voies					1	
Loi de régulation échangeur		Point soft				
Compteur énergie thermique primaire échangeur						1
Puissance, température et débits lus sur compteur ci - dessus		Point soft				
Consigne de température sortie échangeur		Point soft				
Limites hautes et basses		Point soft				
Alarmes hautes et basses		Point soft				
Echangeur de réchauffage bassin apprentissage						
Température eau chaude primaire entrée				1		
Température eau chaude primaire sortie				1		
Température eau chaude secondaire entrée				1		
Température eau chaude secondaire sortie				1		
Thermostat limite haute secondaire				1		
Signal vanne 3 voies					1	
Loi de régulation échangeur		Point soft				
Compteur énergie thermique primaire échangeur						1

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Puissance, température et débits lus sur compteur ci - dessus						Point soft
Consigne de température sortie échangeur						Point soft
Limites hautes et basses						Point soft
Alarmes hautes et basses						Point soft
<u>Echangeur de réchauffage pataugeoire</u>						
Température eau chaude primaire entrée				1		
Température eau chaude primaire sortie				1		
Température eau chaude secondaire entrée				1		
Température eau chaude secondaire sortie				1		
Thermostat limite haute secondaire				1		
Signal vanne 3 voies					1	
Loi de régulation échangeur						Point soft
Compteur énergie thermique primaire échangeur						1
Puissance, température et débits lus sur compteur ci - dessus						Point soft
Consigne de température sortie échangeur						Point soft
Limites hautes et basses						Point soft
Alarmes hautes et basses						Point soft
<u>Echangeur de préchauffage ECS</u>						
Température eau chaude primaire entrée				1		
Température eau chaude primaire sortie				1		
Température eau chaude secondaire entrée				1		
Température eau chaude secondaire sortie				1		
Thermostat limite haute secondaire				1		
Signal vanne 3 voies					1	
Loi de régulation échangeur						Point soft
Compteur énergie thermique primaire échangeur						1
Puissance, température et débits lus sur compteur ci - dessus						Point soft
Consigne de température sortie échangeur						Point soft
Limites hautes et basses						Point soft
Alarmes hautes et basses						Point soft
TOTAL Local Technique Traitement d'eau	1	3	3	30	6	6
Local Technique CTA 01						
<u>Général</u>						
Présence tension		1				
Saison ÉTÉ/HIVER						Point soft
Voyant armoire sous tension		1				
Voyant synthèse défaut		1				
Voyant été			1			
Voyant hiver			1			
Voyant défaut communication	1					
Réarmement			1			
<u>CCF / DAD & Registre sécurité</u>						
Alarme CCF fermé > 50 % du débit soufflage	1					
Alarme CCF fermé > 50 % du débit reprise	1					
Contact de position CCF Ouvert		2				
Contact de position CCF Fermé		2				
Défaut DAD	1					
Voyant DAD en façade armoire		1				
Commande registre DAD (OUVERT / FERME)			1			
Retour de position Registre DAD		2				
Discordance retour de position DAD						Point soft
<u>Régimes de ventilation</u>						
Programme horaire						Point soft

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Occupation chauffage						Point soft
Occupation hiver						Point soft
Inoccupation						Point soft
Ventilation nocturne						Point soft
Free Cooling						Point soft
Free heating						Point soft
Filtres						
Préfiltre soufflage (Renvoi sur régulateur et sur voyant)	1					
Voyant défaut pré-filtre soufflage		1				
Filtre soufflage (Renvoi sur régulateur et sur voyant)	1					
Voyant défaut filtre soufflage		1				
Filtre reprise (Renvoi sur régulateur et sur voyant)	1					
Voyant défaut filtre reprise		1				
Registres confort						
Registre Air neuf					1	
Début et fin de course registre ci avant		2				
Discordance registre ci avant						Point soft
Registre reprise air non déshumidifié					1	
Début et fin de course registre ci avant		2				
Discordance registre ci avant						Point soft
Registre reprise air déshumidifié					1	
Début et fin de course registre ci avant		2				
Discordance registre ci avant						Point soft
Registre mélange air non déshumidifié / air neuf					1	
Début et fin de course registre ci avant		2				
Discordance registre ci avant						Point soft
Registre rejet					1	
Début et fin de course registre ci avant		2				
Discordance registre ci avant						Point soft
Pression / débits						
Commutateur Auto / Arrêt / Manu ventilateurs		2				
Ordre de marche ventilateurs soufflage sur variateurs (Manu ou Auto)			1			
Signal sur variateurs soufflage depuis régulateur en mode auto					1	
Signal sur variateurs soufflage depuis potentiomètre en armoire en mode manu					1	
Défaut variateur soufflage	2					
Défaut disjonction + thermistance en série ventilateur soufflage				2		
Défaut discordance pressostat débit ventilateur soufflage	1					
Sonde de pression différentielle ventilateur soufflage				2		
Sonde de pression gaine soufflage				1		
Retour de marche variateur soufflage		2				
Voyant marche soufflage façade armoire		1				
Voyant défaut soufflage façade armoire (synthèse défauts ci avant)		1				
Ordre de marche ventilateurs reprise sur variateurs (Manu ou Auto)			1			
Signal sur variateurs reprise depuis régulateur en mode auto					1	
Signal sur variateurs reprise depuis potentiomètre en armoire en mode manu					1	
Défaut variateur reprise	2					
Défaut disjonction + thermistance en série ventilateur reprise				2		
Défaut discordance pressostat débit ventilateur reprise	1					
Sonde de pression différentielle ventilateur reprise				2		
Sonde de pression gaine reprise				1		

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Retour de marche variateur reprise		2				
Voyant marche reprise façade armoire		1				
Voyant défaut reprise façade armoire (synthèse défauts ci avant)		1				
Taux de brassage						Point soft
Limite haute soufflage été et hiver						Point soft
Limite basse soufflage été et hiver						Point soft
Consigne de pression soufflage en mode jour						Point soft
Consigne de pression reprise en mode jour						Point soft
Consigne de pression soufflage en mode nuit						Point soft
Consigne de pression reprise en mode nuit						Point soft
<u>Antigel CTA</u>						
Thermostat antigel (renvoi sur régulateur et action électromécanique sur vanne et registre)	1					
Voyant antigel en façade armoire		1				
Commande vanne 100 % en antigel			1			
Commande fermeture registre air neuf sur antigel			1			
<u>Batterie de récupération - Air neuf / Air rejeté</u>						
Commutateur Auto / Arrêt / Manu pompe		2				
Pressostat manque d'eau circuit de récupération	1					
Ordre de marche pompe en manu et auto			1			
Retour de marche pompe		1				
Défaut pompe	1					
Voyant marche pompe			1			
Voyant défaut pompe			1			
Gestion pompe suivant températures						Point soft
<u>Batterie chaude BT sur soufflage</u>						
Vanne de régulation batterie					1	
Loi de régulation batterie						Point soft
<u>Batterie chaude HT sur soufflage</u>						
Vanne de régulation batterie					1	
Loi de régulation batterie						Point soft
<u>Batterie froide déshumidification sur reprise</u>						
Vanne de régulation batterie					1	
Loi de régulation batterie						Point soft
<u>Sondes CTA</u>						
Sonde air neuf T°				1		
Sonde ambiance T°				2		
Sonde ambiance HR %				2		
Sonde air repris T°				1		
Sonde air neuf T° après récupérateur				1		
Sonde air repris T° après déshumidification				1		
Sonde eau récupérateur pompe sortie rejet				1		
Sonde eau récupérateur pompe entrée rejet				1		
Sonde poids d'eau air repris				1		
Sonde poids d'eau air neuf				1		
Sonde poids d'eau air repris après déshumidification				1		
Calcul hygrométrie air repris depuis poids d'eau						Point soft
Calcul hygrométrie air neuf depuis poids d'eau						Point soft
Sonde de mesure de débit déshumidifié				1		

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Sonde de mesure de débit air neuf				1		
Sonde de mesure de trichloramines				1		
Consigne air repris température hiver et été			Point soft			
Consigne air repris poids d'eau hiver et été			Point soft			
Limite haute reprise été et hiver			Point soft			
Limite basse reprise été et hiver			Point soft			
Alarme température basse ou haute reprise			Point soft			
Alarme poids d'eau bas ou haut reprise			Point soft			
Unité thermodynamique						
Commutateur Auto / Arrêt / Manu machine			2			
Synthèse défaut de la machine	1					
Ordre de arche de la machine			1			
Retour de marche machine		1				
Défaut machine depuis disjonction	1					
Défaut machine depuis contact sec machine	1					
Voyant marche machine		1	1			
Voyant défaut machine		1				
Gestion UT suivant besoins			Point soft			
Sonde eau glacée aller				1		
Sonde eau glacée retour				1		
Commutateur Auto / Arrêt / Manu pompe EG		2				
Pressostat manque d'eau circuit EG	1					
Ordre de marche pompe en manu et auto EG			1			
Retour de marche pompe		2				
Défaut pompe	2					
Voyant marche pompe			2			
Voyant défaut pompe			2			
Gestion pompe suivant besoins			Point soft			
Sonde eau chaude aller				1		
Sonde eau chaude retour				1		
Commutateur Auto / Arrêt / Manu pompe EC		2				
Pressostat manque d'eau circuit EC	1					
Ordre de marche pompe en manu et auto EC			1			
Retour de marche pompe		2				
Défaut pompe	2					
Voyant marche pompe			2			
Voyant défaut pompe			2			
Gestion pompe suivant besoins			Point soft			
Compteurs						
Compteur énergie thermique batterie froide déshu						1
Puissance, température et débits lus sur compteur ci - dessus			Point soft			
Compteur énergie thermique batterie chaude BT						1
Puissance, température et débits lus sur compteur ci - dessus			Point soft			
Compteur énergie thermique batterie chaude HT						1
Puissance, température et débits lus sur compteur ci - dessus			Point soft			
Compteur électrique armoire						1
Compteur électrique pompe récup et pompes UT						3
Comptage spécifique des ventilateurs			Point soft			
Temps de fonctionnement						
Temps ventilateur soufflage 01			Point soft			
Temps ventilateur soufflage 02			Point soft			
Temps ventilateur reprise 01			Point soft			
Temps ventilateur reprise 02			Point soft			
Temps déshumidification			Point soft			
Temps pompe récup			Point soft			
Temps pompe UT EG 01			Point soft			
Temps pompe UT EG 02			Point soft			

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Temps pompe UT EC 01	Point soft					
Temps pompe UT EC 02	Point soft					
TOTAL Local Technique CTA 01	25	48	25	30	12	7
Local Technique CTA 02						
Général						
Présence tension		1				
Saison ÉTÉ/HIVER	Point					
Voyant armoire sous tension		1				
Voyant synthèse défaut		1				
Voyant été			1			
Voyant hiver			1			
Voyant défaut communication	1					
Réarmement			1			
CCF / DAD & Registre sécurité						
Alarme CCF fermé > 50 % du débit soufflage	1					
Alarme CCF fermé > 50 % du débit reprise	1					
Contact de position CCF Ouvert		8				
Contact de position CCF Fermé		8				
Régimes de ventilation						
Programme horaire	Point soft					
Occupation chauffage	Point soft					
Occupation hiver	Point soft					
Inoccupation	Point soft					
Ventilation nocturne	Point soft					
Free Cooling	Point soft					
Free heating	Point soft					
Filtres						
Préfiltre soufflage (Renvoi sur régulateur et sur voyant)	1					
Voyant défaut pré-filtre soufflage		1				
Filtre soufflage (Renvoi sur régulateur et sur voyant)	1					
Voyant défaut filtre soufflage		1				
Filtre reprise (Renvoi sur régulateur et sur voyant)	1					
Voyant défaut filtre reprise		1				
Registres confort						
Registre Air repris					1	
Début et fin de course registre ci avant		2				
Discordance registre ci avant	Point soft					
Pression / débits						
Commutateur Auto / Arrêt / Manu ventilateurs		2				
Ordre de marche ventilateurs soufflage sur moteur (Manu ou Auto)			1			
Signal moteur EC en 0/10V soufflage depuis régulateur en mode auto					1	
Signal sur moteur EC soufflage depuis potentiomètre en armoire en mode manu					1	
Défaut variateur soufflage	1					
Défaut disjonction + thermistance en série ventilateur soufflage				1		
Défaut discordance pressostat débit ventilateur soufflage	1					
Sonde de pression différentielle ventilateur soufflage				1		
Sonde de pression gaine soufflage				1		
Retour de marche variateur soufflage		1				
Voyant marche soufflage façade armoire		1				

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Voyant défaut soufflage façade armoire (synthèse défauts ci avant)		1				
Ordre de marche ventilateurs reprise sur variateurs (Manu ou Auto)			1			
Signal moteur EC en 0/10V reprise depuis régulateur en mode auto					1	
Signal sur moteur EC reprise depuis potentiomètre en armoire en mode manu					1	
Défaut variateur reprise	1					
Défaut disjonction + thermistance en série ventilateur reprise				1		
Défaut discordance pressostat débit ventilateur reprise	1					
Sonde de pression différentielle ventilateur reprise				1		
Sonde de pression gaine reprise				1		
Retour de marche variateur reprise		1				
Voyant marche reprise façade armoire		1				
Voyant défaut reprise façade armoire (synthèse défauts ci avant)		1				
Limite haute soufflage été et hiver						Point soft
Limite basse soufflage été et hiver						Point soft
Consigne de pression soufflage en mode jour						Point soft
Consigne de pression reprise en mode jour						Point soft
Consigne de pression soufflage en mode nuit						Point soft
Consigne de pression reprise en mode nuit						Point soft
Antigel CTA						
Thermostat antigel (renvoi sur régulateur et action électromécanique sur vanne et registre)	1					
Voyant antigel en façade armoire		1				
Commande vanne 100 % en antigel			1			
Commande fermeture registre air neuf sur antigel			1			
Début et fin de course registre ci avant		2				
Discordance registre ci avant						Point soft
Récupérateur à plaques						
Loi de régulation échangeur						Point soft
Registre motorisé échangeur plaques	1		1			
Contact de position registre		2				
Pressostat givre échangeur à plaques	1					
Sonde température après récupérateur à plaques				1		
Batterie chaude sur soufflage						
Vanne de régulation batterie					1	
Loi de régulation batterie						Point soft
Sondes CTA						
Sonde CO2 air repris				1		
Sonde air neuf T°				1		
Sonde ambiance T°				2		
Sonde air repris T°				1		
Sonde air neuf après récupérateur				1		
Consigne air soufflés température hiver et été						Point soft
Limite haute soufflage						Point soft
Limite basse soufflage						Point soft
Alarme température basse ou haute reprise						Point soft
Alarme poids d'eau bas ou haut reprise						Point soft
Compteurs						
Compteur énergie thermique batterie chaude						1
Puissance, température et débits lus sur compteur ci - dessus						Point soft
Compteur électrique armoire						1

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Compteur électrique pompe récup et pompes UT						3
Comptage spécifique des ventilateurs	Point soft					
Temps de fonctionnement						
Temps ventilateur soufflage	Point soft					
Temps ventilateur reprise	Point soft					
TOTAL Local Technique CTA 02	13	37	8	13	6	5
Local Technique CTA 03						
Général						
Présence tension		1				
Saison ÉTÉ/HIVER	Point soft					
Voyant armoire sous tension		1				
Voyant synthèse défaut		1				
Voyant été			1			
Voyant hiver			1			
Voyant défaut communication	1					
Réarmement			1			
CCF / DAD & Registre sécurité						
Alarme CCF fermé > 50 % du débit soufflage	1					
Alarme CCF fermé > 50 % du débit reprise	1					
Contact de position CCF Ouvert		8				
Contact de position CCF Fermé		8				
Régimes de ventilation						
Programme horaire	Point soft					
Occupation chauffage	Point soft					
Occupation hiver	Point soft					
Inoccupation	Point soft					
Ventilation nocturne	Point soft					
Free Cooling	Point soft					
Free heating	Point soft					
Filtres						
Préfiltre soufflage (Renvoi sur régulateur et sur voyant)	1					
Voyant défaut pré-filtre soufflage		1				
Filtre soufflage (Renvoi sur régulateur et sur voyant)	1					
Voyant défaut filtre soufflage		1				
Filtre reprise (Renvoi sur régulateur et sur voyant)	1					
Voyant défaut filtre reprise		1				
Registres confort						
Registre Air repris					1	
Début et fin de course registre ci avant		2				
Discordance registre ci avant	Point soft					
Pression / débits						
Commutateur Auto / Arrêt / Manu ventilateurs		2				
Ordre de marche ventilateurs soufflage sur moteur (Manu ou Auto)			1			
Signal moteur EC en 0/10V soufflage depuis régulateur en mode auto					1	
Signal sur moteur EC soufflage depuis potentiomètre en armoire en mode manu					1	
Défaut variateur soufflage	1					
Défaut disjonction + thermistance en série ventilateur soufflage				1		
Défaut discordance pressostat débit ventilateur soufflage	1					
Sonde de pression différentielle ventilateur soufflage				1		

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Sonde de pression gaine soufflage				1		
Retour de marche variateur soufflage		1				
Voyant marche soufflage façade armoire		1				
Voyant défaut soufflage façade armoire (synthèse défauts ci avant)		1				
Ordre de marche ventilateurs reprise sur variateurs (Manu ou Auto)			1			
Signal moteur EC en 0/10V reprise depuis régulateur en mode auto					1	
Signal sur moteur EC reprise depuis potentiomètre en armoire en mode manu					1	
Défaut variateur reprise	1					
Défaut disjonction + thermistance en série ventilateur reprise				1		
Défaut discordance pressostat débit ventilateur reprise	1					
Sonde de pression différentielle ventilateur reprise				1		
Sonde de pression gaine reprise				1		
Retour de marche variateur reprise		1				
Voyant marche reprise façade armoire		1				
Voyant défaut reprise façade armoire (synthèse défauts ci avant)		1				
Limite haute soufflage été et hiver						
Limite basse soufflage été et hiver						
Consigne de pression soufflage en mode jour						
Consigne de pression reprise en mode jour						
Consigne de pression soufflage en mode nuit						
Consigne de pression reprise en mode nuit						
Antigel CTA						
Thermostat antigel (renvoi sur régulateur et action électromécanique sur vanne et registre)	1					
Voyant antigel en façade armoire		1				
Commande vanne 100 % en antigel			1			
Commande fermeture registre air neuf sur antigel			1			
Début et fin de course registre ci avant		2				
Discordance registre ci avant						
Récupérateur à plaques						
Loi de régulation échangeur						
Registre motorisé échangeur plaques	1		1			
Contact de position registre		2				
Pressostat givre échangeur à plaques	1					
Sonde température après récupérateur à plaques				1		
Batterie chaude sur soufflage						
Vanne de régulation batterie					1	
Loi de régulation batterie						
Sondes CTA						
Sonde CO2 air repris				1		
Sonde air neuf T°				1		
Sonde ambiance T°				2		
Sonde air repris T°				1		
Sonde air neuf après récupérateur				1		
Consigne air soufflés température hiver et été						
Limite haute soufflage						
Limite basse soufflage						
Alarme température basse ou haute reprise						
Alarme poids d'eau bas ou haut reprise						
Compteurs						
Compteur énergie thermique batterie chaude						1

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Puissance, température et débits lus sur compteur ci - dessus	Point soft					
Compteur électrique armoire						1
Compteur électrique pompe récup et pompes UT						3
Comptage spécifique des ventilateurs	Point soft					
Temps de fonctionnement						
Temps ventilateur soufflage	Point soft					
Temps ventilateur reprise	Point soft					
TOTAL Local Technique CTA 03	13	37	8	13	6	5
Armoire Ventilateurs locaux techniques						
Général						
Présence tension		1				
Voyant sous tension		1				
Voyant synthèse défaut		1				
Voyant défaut communication	1					
Commutateur Marche / arrêt / Auto		3				
Voyant de marche		1				
Voyant défaut	1					
Commande réarmement défaut général	Point soft					
Bouton réarmement défaut général			1			
Défaut discordance équipement	Point soft					
Ventilateur LT						
Défaut ventilateur	5					
Marche ventilateur			5			
Arrêt			5			
Potentiomètre 0/10V					5	
Loi de variation 0/10V	Point soft					
Compteur de temps	Point soft					
Compteurs						
Compteur électrique armoire						5
TOTAL HORS PTS TABLE Armoire Ventilateurs locaux techniques	7	7	11	0	5	5
Plomberie - LT RELEVAGE EP						
Fosse de relevage EP Sud						
Voyant sous tension		1				
Voyant synthèse défaut	1					
Voyant marche pompe 1		1				
Voyant défaut pompe 1	1					
Voyant marche pompe 2		1				
Voyant défaut pompe 2	1					
Voyant niveau haut fosse	1					
Commutateur Marche / Auto / Manuel			3			
Synthèse défaut coffret	1					
Etat pompe 1		1				
Etat pompe 2		1				
Défaut pompe 1	1					
Défaut pompe 2	1					
Niveau haut fosse	1					
Compteur électrique fosse						1
Temps de fonctionnement pompe 1	Point soft					
Temps de fonctionnement pompe 2	Point soft					
TOTAL Plomberie - LT RELEVAGE EP	8	5	3	0	0	1

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Plomberie - LT TRAIT D'EAU						
<u>Fosse de relevage Vers nomado</u>						
Voyant sous tension						
Voyant synthèse défaut	1					
Voyant marche pompe 1		1				
Voyant défaut pompe 1	1					
Voyant marche pompe 2		1				
Voyant défaut pompe 2	1					
Voyant niveau haut fosse	1					
Commutateur Marche / Auto / Manuel			3			
Synthèse défaut coffret	1					
Etat pompe 1		1				
Etat pompe 2		1				
Défaut pompe 1	1					
Défaut pompe 2	1					
Niveau haut fosse	1					
Compteur électrique fosse						1
Temps de fonctionnement pompe 1	Point soft					
Temps de fonctionnement pompe 2	Point soft					
<u>Fosse de relevage Vers Egout</u>						
Voyant sous tension		1				
Voyant synthèse défaut	1					
Voyant marche pompe 1		1				
Voyant défaut pompe 1	1					
Voyant marche pompe 2		1				
Voyant défaut pompe 2	1					
Voyant niveau haut fosse	1					
Commutateur Marche / Auto / Manuel			3			
Synthèse défaut coffret	1					
Etat pompe 1		1				
Etat pompe 2		1				
Défaut pompe 1	1					
Défaut pompe 2	1					
Niveau haut fosse	1					
Compteur électrique fosse						1
Temps de fonctionnement pompe 1	Point soft					
Temps de fonctionnement pompe 2	Point soft					
TOTAL Plomberie - LT TRAIT D'EAU	16	10	6	0	0	2
Plomberie - LT EU/EV						
<u>Fosse de relevage EU/EV</u>						
Voyant sous tension		1				
Voyant synthèse défaut	1					
Voyant marche pompe 1		1				
Voyant défaut pompe 1	1					
Voyant marche pompe 2		1				
Voyant défaut pompe 2	1					
Voyant niveau haut fosse	1					
Commutateur Marche / Auto / Manuel			3			
Synthèse défaut coffret	1					
Etat pompe 1		1				
Etat pompe 2		1				
Défaut pompe 1	1					
Défaut pompe 2	1					
Niveau haut fosse	1					
Compteur électrique fosse						1

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Temps de fonctionnement pompe 1	Point soft					
Temps de fonctionnement pompe 2	Point soft					
TOTAL Plomberie - LT EU/EV	8	5	3	0	0	1
Plomberie - LT eau potable						
<u>Général</u>						
Présence tension		1				
Voyant armoire sous tension		1				
Voyant synthèse défaut		1				
Voyant défaut communication	1					
Réarmement			1			
Test lampes commande			1			
<u>Adoucisseur</u>						
Commutateur armoire Marche / Arrêt		1				
Synthèse défaut	1					
Voyant marche			1			
Voyant défaut			1			
<u>Comptage</u>						
Général						1
Appoint nomado						1
Chauffage						1
Bassins						1
Sous comptages divers d'eau dans le bâtiment (vestiaires etc...)						20
<u>Fosse de relevage EP</u>						
Voyant sous tension		1				
Voyant synthèse défaut	1					
Voyant marche pompe 1		1				
Voyant défaut pompe 1	1					
Voyant marche pompe 2		1				
Voyant défaut pompe 2	1					
Voyant niveau haut fosse	1					
Commutateur Marche / Auto / Manuel			3			
Synthèse défaut coffret	1					
Etat pompe 1		1				
Etat pompe 2		1				
Défaut pompe 1	1					
Défaut pompe 2	1					
Niveau haut fosse	1					
Compteur électrique fosse						1
Temps de fonctionnement pompe 1	Point soft					
Temps de fonctionnement pompe 2	Point soft					
Calcul de taux de couverture	Point soft					
TOTAL Plomberie - LT eau potable	10	9	7	0	0	25
Plomberie - LT Cuve de tamponnement						
<u>Général</u>						
Présence tension		1				
Voyant armoire sous tension		1				
Voyant synthèse défaut		1				

LOT CVC & PB LISTE DE POINTS DE REGULATION & GTB

LISTE DES POINTS DE REGULATION	TA	TS	TC	TM	TR	TQ
Voyant défaut communication	1					
Réarmement			1			
Test lampes commande			1			
<u>Fosse de relevage Tamponnement</u>						
Voyant sous tension		1				
Voyant synthèse défaut	1					
Voyant marche pompe 1		1				
Voyant défaut pompe 1	1					
Voyant marche pompe 2		1				
Voyant défaut pompe 2	1					
Voyant niveau haut fosse	1					
Commutateur Marche / Auto / Manuel			3			
Synthèse défaut coffret	1					
Etat pompe 1		1				
Etat pompe 2		1				
Défaut pompe 1	1					
Défaut pompe 2	1					
Niveau haut fosse	1					
Compteur électrique fosse						1
Temps de fonctionnement pompe 1	Point soft					
Temps de fonctionnement pompe 2	Point soft					
Calcul de taux de couverture	Point soft					
TOTAL Plomberie - LT Cuve de tamponnement	9	8	5	0	0	1
Plomberie - LT CTA 02						
<u>Récup Eau grises</u>						
Comptage eau						1
Température amont et aval					2	
Calcul de taux de couverture	Point soft					
<u>Fosse de relevage Nord</u>						
Voyant sous tension		1				
Voyant synthèse défaut	1					
Voyant marche pompe 1		1				
Voyant défaut pompe 1	1					
Voyant marche pompe 2		1				
Voyant défaut pompe 2	1					
Voyant niveau haut fosse	1					
Commutateur Marche / Auto / Manuel			3			
Synthèse défaut coffret	1					
Etat pompe 1		1				
Etat pompe 2		1				
Défaut pompe 1	1					
Défaut pompe 2	1					
Niveau haut fosse	1					
Compteur électrique fosse						1
Temps de fonctionnement pompe 1	Point soft					
Temps de fonctionnement pompe 2	Point soft					
TOTAL Plomberie - LT CTA 02	8	5	3	0	2	2
TOTAL PROJET	157	221	115	123	43	71
730						

TS : télésignalisation TA : téléalarme	TC : télécommande TM : télémessure	TR : télé réglage TQ : Compteur impulsif	Com. : Communication X : Quantitatif non défini / suivant nombre d'équipement							
Locaux	Installations	Désignation du point	Points physiques (Entrées / Sorties automatiques)							
			TA	TS	TC	TM	TR	TQ	Com.	Méthode d'acquisition
COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES										
Poste de Livraison	Poste de Livraison - Transformation		4	3	0	0	0	1	0	
	Manque tension réseau HT		1							
	Position cellule d'arrivée 1			1						
	Position cellule d'arrivée 2			1						
	Signalisation défaut cellules d'arrivée		2							
	Position cellule départs			1						
	Défaut cellule départs		1							
	Comptage Tarif Vert							1		
Local TGBT	TGBT		1	44	7	12	0	35	0	
	Centrale de mesure	Tensions : 4 Courants : 3 Fréquence : 1 Puissance active : 1 Puissance réactive : 1 Puissance apparente : 1 Facteur de puissance : 1				12				
	Position Inter général			1						
	Défaut inter général		1							
	Compteurs départs TD							3		
	Compteurs départs CVC / Pb / Ascenseurs / Traitement d'eau							30		
	Position disjoncteurs départs			35						
	Défaut disjoncteurs départs	Synthèse			1					
	M/A Batterie de condensateurs			1						
	Eclairage extérieur	Compteur Parvis 100% Parvis 50% Solarium 100% Solarium 50% Arrêt Position commutateur Auto / Forçage / Arrêt (Signalisation auto)		6	5			1		
	Eclairage subaquatique			1	1			1		
Gaines techniques	Tableaux divisionnaires		3	12	9	0	0	62	0	
	TD Sous-sol									
	Position Inter général			1						
	Défaut de synthèse		1							
	Compteurs éclairage							1		
	Compteurs PC							1		
	Compteurs éclairage							26		
	Compteurs PC / Bureautique							26		
	TD RDC									
	Position Inter général			1						
	Défaut de synthèse		1							
	Compteurs éclairage							1		
	Compteurs PC							1		
	Compteur CVC							1		
	Compteurs SM / SC							1		
	Eclairage Halle Bassin	Bassin de nage 100% Bassin de nage 50% Bassin de nage "ménage" Bassin d'apprentissage 100% Bassin d'apprentissage 50% Bassin d'apprentissage "ménage" Extinction		7	7					
	Eclairage vestiaires - sanitaires communs			1	1					
	TD RDC									
	Position Inter général			1						
	Défaut de synthèse		1							
	Compteurs éclairage							1		
	Compteurs PC							1		
	Compteur CVC							1		
	Compteur SM							1		
	Eclairage hall d'entrée			1	1					
Local VDI	Onduleur		1	0	0	0	0	0	0	
	Défaut onduleur VDI		1							
Toiture	Centrale photovoltaïque		2	0	0	2	0	1	0	
	Compteur photovoltaïques							1		
	Synthèse Défaut onduleur PV		1							
	Synthèse Energie produite		1							
	Température PV					1				
	Température ambiante					1				
RDC	Ascenseurs		1	0	0	0	0	0	0	
	Défaut ascenseur		1							
	Divers		4	2	2	0	0	0	0	
	Ouverture ventilation nocturne			1	1					
	Fermeture ventilation nocturne			1	1					
	Défaut Equipement d'Alarme incendie		1							
	Défaut centrale intrusion		1							
	Défaut centrale contrôle d'accès		1							
	Défaut centrale vidéosurveillance		1							
	TOTAL	208	16	61	18	14	0	99	0	