

MAÎTRE D'OUVRAGE:
ETAT - MINISTERE DES ARMEES



DCE
FEVRIER 2025

N° DOCUMENT : PE01	LOT 05 ELECTRICITE CF & CFO	ECHELLE : CCTP
------------------------------	--	--------------------------

- ARCHITECTE :** **nwa run, architectes - Mandataire**
M. Hartmann - architectes
48 Rue Général Lambert - 97436 SAINT LEU
Tel / fax 02 62 49 41 39 - 49 86 19 - secretariat@nwa-run.com
- BET STRUCTURE :** **EMCI SEMIR, ZAC Foucherolle**
14, rue de la Gouadeloupe, 97490 SAINTE CLOTILDE
Tel/Fax 02 62 92 10 42 - 92 10 20 e-mail: emci.ericmichel@hotmail.fr
- BET FLUIDES:** **INSET**
12, ruelle E. Fuma - 97430 LE TAMPON
Tel/Fax 02 62 27 03 28 - 27 12 98 e-mail: Bet-insetsud@insetsud.fr
- BET QE:** **IMAGEEN**
8, rue Henri Cornu- BP 1205 Techopôle - 97801 SAINT DENIS CEDEX 09
Tel/Fax 02 62 21 35 12- 21 20 84 e-mail: bet-imageen@imageen.re
- BET VRD:** **IDR**
29, rue Georges Pompidou RN 3BP 72, 97832 LE TAMPON
Tel/Fax 02 62 59 14 68 - 96 87 59 e-mail: idr974@orange.fr
- ECONOMISTE:** **JOEL LAROCHE JOUBERT**
5, rue Germaine Félix, 97419 LA POSSESSION
Tel/Fax 02 62 22 13 24 e-mail: joellarochejoubert@orange.fr
- INGENIERIE RESTAURATION:** **CARTE LIBRE**
51, chemin de l'école de Bois de Nèfles, 97426 LES TROIS BASSINS
Tel/Fax 06 92 66 82 04 e-mail: cartelibre@yahoo.fr

CONSTRUCTION D'UN PÔLE UNIQUE RESTAURATION - LOISIRS
LA REUNION (974) - SAINT PIERRE - CASERNE CBA DUPUIS

SOMMAIRE

5.0. GENERALITES	4
5.0.1 Objet du marché	4
5.0.2 Consistance des travaux	4
5.0.2.1 Courants Forts	4
5.0.2.2 Courants faibles	4
5.1. PRESCRIPTIONS GENERALES	4
5.1.1 Liste des plans	4
5.1.2 Vérifications - Essais	4
5.1.3 Documents de référence	5
5.2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	5
5.2.1 Origine des installations	5
5.2.1.1 Courants Forts	5
5.2.1.2 Courants Faibles	5
5.2.2 Bilans de puissance	6
5.2.2.1 Réseau normal	6
5.2.2.2 Dimensionnements	6
5.2.3 Régime du neutre	6
5.2.4 Tableaux électriques	7
5.2.4.1 Prescriptions générales pour les tableaux	7
5.2.5 Appareil de commande et de protection	8
5.2.5.1 Disjoncteurs principaux et divisionnaires	8
5.2.5.2 Interrupteurs généraux	9
5.2.5.3 Interrupteurs horaires programmables	9
5.2.5.4 Dispositifs différentiels	9
5.2.6 Distribution	9
5.2.7 Canalisations	10
5.2.7.1 Hypothèse de calcul	10
5.2.7.2 Nature	10
5.2.7.3 Mode de pose	10
5.2.7.4 Sections des conducteurs	11
5.2.7.5 Repérage et étiquetage	11
5.2.7.6 Dérivations	11
5.2.8 Réseaux de terre	11
5.2.8.1 Réalisation des réseaux de terre	11
5.2.8.2 Masses à relier	12
5.2.8.3 Conducteur de protection	12
5.2.9 Classification des locaux	12
5.2.10 Hauteur de l'appareillage	12

5.2.11	Eclairage minimum des circulations et des locaux	12
5.3.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES Courants FORTS	13
5.3.1	Poste de transformation	13
5.3.1.1	Transformateur	13
5.3.1.2	Equipements HT	14
5.3.1.3	Coffret BT	14
5.3.1.4	Matériel d'exploitation et de sécurité	14
5.3.1.5	Masses à relier	15
5.3.2	Disjoncteur général	15
5.3.3	Groupe électrogène	15
5.3.3.1	Règlementation applicable	15
5.3.3.2	Principe du délestage	15
5.3.3.3	Installation du groupe	15
5.3.3.4	Liaison électrique basse tension	16
5.3.3.5	Mise en service	16
5.3.3.6	Descriptif technique	16
5.3.4	Onduleur	17
5.3.4.1	Caractéristiques :	17
5.3.5	Tableaux électriques	18
5.3.5.1	TGBT dans le pôle énergie	18
5.3.5.2	Tableaux divisionnaires	18
5.3.6	Appareillage	19
5.3.6.1	Description des postes de travail	20
5.3.6.2	Coupures d'urgence	21
5.3.6.3	Arrêts d'urgence	21
5.3.7	Appareils d'éclairage	21
5.3.7.1	Principe de commande de l'éclairage	24
5.3.8	Eclairage de sécurité	24
5.3.8.1	Règlementation applicable	24
5.3.9	Eclairage extérieur	26
5.3.10	Brasseur d'air	26
5.3.10.1	Brasseur d'air bureaux PUR et PL	26
5.3.10.2	Commandes	27
5.3.10.3	Brasseur d'air salle de restaurant PUR et bar café PL	27
5.3.10.4	Commandes	27
5.3.11	Alimentations forces	27
5.4.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES Courants FAIBLES	28
5.4.1	Alarme incendie	28
5.4.1.1	Règlements et Normes applicables	28
5.4.1.2	Description de l'appareillage	28
5.4.1.3	Principe de fonctionnement	29
5.4.2	Précâblage Banalisé VDI	29
5.4.2.1	Règles générales d'installation et de câblage	30

5.4.2.2	Recette technique – Validation	31
5.4.2.3	Spécifications et définitions de l'appareillage	32
5.4.2.4	Les rocadés entre répartiteur général bâtiment et sous-répartiteur	34
5.4.3	Télévision	35
5.4.3.1	Consistance des travaux de télévision	35
5.4.3.2	Essais et vérifications	35
5.4.3.3	Nature des câbles	36
5.4.3.4	Mode de pose	36
5.4.3.5	Description matériel	36
5.4.4	Alarme intrusion	37
5.4.4.1	Principe de fonctionnement	37
5.4.5	Contrôle d'accès	38
5.4.5.1	Principe de fonctionnement	38
5.4.6	Ventouse magnétique	39
5.4.6.1	Principe de fonctionnement	39
5.4.7	Visiophone/Sonnette	39
5.4.7.1	Caractéristiques	39
5.4.7.2	Principe de fonctionnement	39
5.4.8	Boucle à induction magnétique pour malentendants (BIM)	39
5.4.9	Gestion Technique Centralisée	40
5.4.10	Divers	40
ANNEXE 1 - CONSTITUTION DES DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES		41

5.0. GENERALITES**5.0.1 OBJET DU MARCHÉ**

Le présent document a pour objet la définition de l'ensemble des travaux d'électricité courants forts et faibles entrant dans le cadre de la construction d'un pôle unique Restauration « PUR » – pôle Loisirs « PL » à la caserne CBA DUPUIS de Pierrefonds.

5.0.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les prestations comprendront principalement et de façon non exhaustive, la fourniture, la pose et le raccordement, conformément aux plans joints, des installations suivantes :

5.0.2.1 Courants Forts

- L'équipement d'un poste de transformation (Pôle énergie)
- La liaison HT entre la boucle existante sur le site et le pôle énergie (fourreaux au VRD)
- Les liaisons principale BT depuis le point d'alimentation d'origine jusqu'au Tableau Général BT de la caserne (Pôle énergie)
- La mise en œuvre du tableau électrique général (TGBT) de la caserne avec réserve. (pôle énergie)
- Les tableaux divisionnaires TD PUR et TD PL
- Les réseaux de distribution principale et secondaire.
- La mise en œuvre de l'éclairage normal et la distribution associée.
- La mise en œuvre des prises de courant et la distribution associée.
- Les différentes attentes forces suivant les éléments fournis par les autres corps d'état
- L'alimentation des appareillages et divers équipements courants faibles.
- L'éclairage de sécurité d'évacuation et d'anti-panique.
- Les réseaux de terre et les liaisons équipotentielles.
- La mise en œuvre du réseau ondulé.
- La mise en œuvre d'un groupe électrogène. (Pôle énergie)
- Les installations d'éclairage extérieur en façade du bâtiment
- Les brasseurs d'air plafonniers.
- Prestation pour le raccordement du PV

5.0.2.2 Courants faibles

- Le système de sécurité incendie
- Le réseau de pré câblage VDI sur support banalisé.
- La mise en œuvre de baies de brassage (répartiteurs généraux et sous-répartiteurs).
- Le système d'interphonie.
- L'installation d'alarme anti-intrusion.
- Le système de contrôle d'accès.
- Le câblage vers la GTC du lot 7
- Les installations de réception et de distribution de télévision satellite et hertzienne.
- Boucle à induction magnétique pour malentendants (BIM)

5.1. PRESCRIPTIONS GENERALES

Les prescriptions générales font l'objet du Cahier Préliminaire Fluides

5.1.1 LISTE DES PLANS

EL01 – PLAN du vide sanitaires et RdC
EL02 – PLAN DES COMBLES / TOITURE

5.1.2 VERIFICATIONS - ESSAIS

Ces vérifications, conformément aux normes **NF C15.100** et **NC 13.100** partie 6, comprendront :

- Vérification contradictoire du parfait achèvement des travaux et conformité au projet,
- Disposition et calibrage des appareils de protection
- Contrôle des sections des conducteurs

- Vérification des équipements
- Vérification du bon fonctionnement des installations
- Contrôle des dispositifs de sécurité
- Mesures d'isolement des appareils, conducteurs et pièces sous tension
- Vérification des prises de terre

5.1.3 DOCUMENTS DE REFERENCE

Les travaux seront réalisés conformément aux règlements généraux et aux règles techniques définis dans les documents ci-après, mis à jour et en vigueur le premier jour du mois d'établissement des prix tel que précisé dans le marché :

- Législation et réglementations relatives principalement :
 - * aux économies d'énergie
 - * à l'exécution des travaux effectués à proximité des lignes aériennes ou souterraines
- Ensemble des normes françaises NFC homologuées, en particulier la NFC 15100 et la NFC 13100.
- Prescriptions et spécifications des concessionnaires
- Le guide UTE C 15103
- Les conducteurs électriques seront repérés sur toute leur longueur, par les teintes conventionnelles fixées par la NFC 04.200.
- Les recommandations de l'AFE et de la norme NF-EN 12464-1 pour l'éclairage.
- NF C 15-401 – installation de groupe moteur thermique – générateur
- L'UTE C 15-402 – Guide pratique des règles d'installation des A.S.I.
- La série de norme NFS 61 930 à NFS 61 940
- Les articles MS de l'arrêté du 25 juin 1980
- Les articles N des ERP.

Cette liste ne pourra être considérée comme limitative.

5.2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

5.2.1 ORIGINE DES INSTALLATIONS

5.2.1.1 Courants Forts

Les installations auront pour origine :

- Le pôle énergie avec : un transformateur de 1000KVA, disjoncteur général un TGBT et un inverseur de source pour alimenter la totalité de la caserne dans le cadre de futurs travaux et les futurs logements.

Les installations secourues (chambres froides TD REFRI) auront pour origine :

- Le groupe électrogène de 150 kVA localisé dans le pôle énergie. Un délestage sera mis en place.

Les installations ondulées auront pour origine :

- L'onduleur de 20 kVA localisé dans le TGBT (voir prescriptions techniques particulières)

5.2.1.2 Courants Faibles

Les installations auront pour origine :

- Le local DIRISI dans le BAT 001 qui sera relié au RG PUR et RG PL par fibre optique.

5.2.2 BILANS DE PUISSANCE**5.2.2.1 Réseau normal**

	Puissance Totale en KVA	
Prises de courant réseau normal	8,70	KVA
Appareils d'éclairage	14,51	KVA
Climatisation - Ventilation	104,84	KVA
Divers & Cuisine	316,45	KVA
Plomberie - ECS	9,03	KVA
Onduleur	20,00	KVA
<i>Puissance totale en KVA</i>	473,53	KVA

Coefficient de foisonnement général 0,7

<i>Puissance totale en KVA</i>	331,47	KVA
--------------------------------	---------------	------------

Majoration de puissance 30%

99,44	KVA
--------------	------------

<i>Puissance totale majorée en KVA</i>	430,91	KVA
--	---------------	------------

5.2.2.2 Dimensionnements

Les puissances à retenir pour le dimensionnement des installations seront

- **Pour la source normale TGBT: 1000kVA (pôle énergie)**
- **Pour la source normale TD PUR et TD PL : 450kVA**
- **Pour la source ondulée PUR et PL : 20 kVA**
- **Pour le secours des chambres froides : 150 KVA (Pôle énergie)**

NOTA : Ces bilans de puissance sont donnés à titre indicatif à ce stade des études. Ils seront confirmés par l'entreprise en phase EXE après sélection du matériel et prise en compte des besoins d'alimentations spécifiques

5.2.3 REGIME DU NEUTRE

Le schéma des liaisons à la terre sera le suivant pour l'ensemble de l'établissement :

- **Schéma TT**, le neutre étant directement relié à la terre et les masses de l'installation électrique étant reliées à des prises de terre électriquement distinctes de la prise de terre du neutre.

Les protections des tableaux de distribution et de répartition devront en tenir compte conformément aux spécifications de la NFC 15100.

5.2.4 TABLEAUX ELECTRIQUES**5.2.4.1 Prescriptions générales pour les tableaux**

Ce paragraphe décrit les règles générales pour garantir le niveau maximum de qualité et de performance pour un tableau basse tension.

Pour atteindre ces exigences, le(s) tableau(x) sera(ont) réalisé(s) en conformité à la norme IEC 61439-1

La norme IEC 61439-1 s'applique à l'assemblage d'appareillage basse tension pour une tension ne dépassant pas 1000 V en courant alternatif avec une fréquence n'excédant pas 1000 Hz, ou pour 1500 V en courant continu.

Cette norme est aussi applicable pour tous les assemblages destinés à être utilisés en connexion avec la génération, transmission, distribution et conversion de l'énergie électrique, et pour le contrôle de la consommation d'énergie électrique des équipements.

Pour garantir la cohérence des équipements installés, le système d'installation et l'appareillage proviendront d'un seul et même constructeur.

Les exigences s'appliquant au constructeur

Pour se conformer à la norme IEC 60439-1, le tableau devra entre autres, passer avec succès 7 essais dans les configurations les plus critiques.

Ci-après la liste de ces 7 essais de type :

No. 1 – limites d'échauffement

No. 2 – propriétés diélectriques

No. 3 – tenue aux courts circuits

No. 4 – continuité électrique et tenue aux courts-circuits du circuit de protection

No. 5 – distances d'isolement et lignes de fuites

No. 6 – fonctionnement mécanique

No. 7 – degré de protection

Le fournisseur du tableau doit fournir une copie de la première page de ces 7 certificats.

Les exigences s'appliquant au metteur en œuvre

Pour compléter la conformité aux normes, le metteur en œuvre du tableau, doit réaliser trois autres tests, après assemblage complet.

Les 3 essais individuels réalisés par le metteur en œuvre sont :

No. 8 – câblage, fonctionnement électrique

No. 9 – isolement

No. 10 – mesures de protection.

Grâce au succès complet de ces 3 essais de type, l'exploitant du tableau a l'assurance que l'équipement est conforme aux schémas électriques et aux règles du constructeur.

Une fiche de conformité signée par le metteur en œuvre attestant de la réalisation des 3 essais de routine accompagnera le tableau.

Le tableau sera un ensemble cohérent, issu du même constructeur, avec son système d'installation fonctionnalisé jusqu'aux raccordements de répartition et de connexion, les appareils, le tout testé pour sa garantie de fonctionnement.

Ceci implique la réalisation des armoires par un tableautier dûment reconnu.

5.2.4.1.1 Enveloppe

- Coffret polyester de protection IP55 IK9 pour les zones extérieures et / ou exposées. L'IP sera maintenu au niveau de la pénétration des câbles (presse-étoupes)
- Armoires métalliques fermées sur les six faces, degré de protection IP43 IK8 pour les locaux électriques et gaines techniques. Protection contre les agents corrosifs par revêtement polyester, plastron à fenêtre, bornes de prises de terre repérée sur corps de l'armoire avec liaison souple sur portes. Des plaques à balais ou à joint mousse seront prévues au niveau de la pénétration des câbles.

Fermeture par crémone actionnée par poignée à clé. Les enveloppes seront équipées d'un socle lorsqu'elles sont posées au sol.

Sans gaine à câble, les pénétrations de câble se feront systématiquement par le dessous de l'armoire.

NOTA : Dans chaque armoire sera prévue une réserve d'au moins 30 % pour permettre une extension ultérieure des installations. Les plastrons correspondants à cette réserve seront prédécoupés.

Il sera prévu un seul numéro de clé pour l'ensemble des serrures.

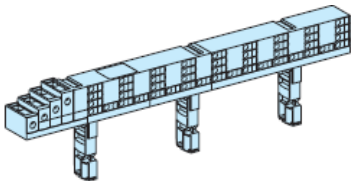
5.2.4.1.2 Constitution

Les tableaux, armoires et coffrets seront équipés d'une coupure générale réalisée par interrupteur sectionneur à coupure visible en charge, tétrapolaire à poignée extérieure.

Le câblage sera réalisé en fil souple H07 VK avec embout serti sous goulotte de filerie PVC.

L'alimentation de l'appareillage général sera réalisée à partir de jeux de barres isolés de calibre approprié à la puissance générale installée. Pour se prémunir des efforts électrodynamiques sur les jeux de barres en cas de court-circuit, les barres seront réalisées avec des équipements standards dûment justifiés et testés par les constructeurs.

L'alimentation de l'appareillage secondaire modulaire sera réalisée à l'aide de système de raccordement avec bornes à ressort du type « Multclip » ou similaire.



L'ensemble de l'appareillage devra être IP 2x ou xxB (protection contre les contacts directs).

5.2.4.1.3 Bornier de terre

Les conducteurs de protection seront raccordés individuellement sur une barre de terre générale ou sur des borniers individuels associés à chaque circuit.

5.2.4.1.4 Repérage

Le repérage des conducteurs sera réalisé par système de marquage du type bagué solidaire du câble, au niveau de chaque dispositif de protection et de part et d'autre des borniers.

Les appareillages de protection, de commande, les arrêts d'urgence, les commandes sur portes, les voyants de signalisation etc. seront repérés à l'aide d'étiquettes gravées isolantes et inamovibles.

5.2.4.1.5 Schémas

A l'intérieur de chaque armoire, sera mise en place, une pochette plastique transparente contenant le schéma des installations sur lequel sera porté le numéro de repérage de chaque départ, le calibre des protections et un plan d'implantation du matériel.

Ces documents seront établis par l'entrepreneur.

5.2.5 APPAREIL DE COMMANDE ET DE PROTECTION

5.2.5.1 Disjoncteurs principaux et divisionnaires

Les disjoncteurs généraux seront du type compact avec déclencheur électronique pour les calibres supérieurs à 63 A.

Les déclencheurs seront du type interchangeable avec possibilité d'évoluer vers des fonctionnalités de mesure d'énergie.

Les disjoncteurs divisionnaires seront du type modulaire avec déclencheur magnéto thermique, conformes à la CEI 947.2.

Aucune protection par fusible ne sera acceptée.

Leur pouvoir de coupure (icu) sera toujours \geq au courant de court-circuit présumé au point où ils sont installés.

Cependant conformément au paragraphe. 434.5.1 de la NFC 15100 la filiation sera acceptée pour les disjoncteurs divisionnaires associés à un disjoncteur général dans la même armoire et dans le cas où ce disjoncteur ne regroupe que des fonctions semblables et dont l'exploitation est compatible avec la contrainte d'une coupure imprévue. Partout ailleurs et notamment dans les tableaux généraux, les sélectivités ampère-métriques et chronométriques amont aval devront être assurées.

Le nombre de disjoncteurs divisionnaires raccordés sous un disjoncteur général ne devra **pas dépasser 9 (neuf)**. Les fonctions regroupées sous un même disjoncteur général seront judicieusement choisie en fonction de l'exploitation envisagée.

A chaque protection sera associée la coupure du neutre du circuit considéré.

5.2.5.2 Interrupteurs généraux

Les interrupteurs généraux seront du type à coupure pleinement apparente, conformes aux normes CEI 60947. La commande sera accessible en face avant ou latérale des tableaux électriques.

La protection associée en amont devra être coordonnée avec le calibre de l'interrupteur afin d'assurer sa protection contre les surcharges et les court-circuit.

5.2.5.3 Interrupteurs horaires programmables

Les interrupteurs horaires seront programmables avec réserve de marche et affichage numérique permanent. La programmation sera hebdomadaire.

Pour les commandes d'éclairage extérieur les interrupteurs programmables seront du type astronomique.

5.2.5.4 Dispositifs différentiels

En **schéma TT**, tous les circuits terminaux seront protégés par un dispositif différentiel instantané. Quel que soit le régime de neutre les circuits prise de courant de calibre $\leq 32A$ devront être protégés par un dispositif haute sensibilité 30mA. Il en sera de même pour les installations des locaux de douche ou de bain.

Les sélectivités différentielles devront être assurées.

Quel que soit le régime de neutre, les locaux classés **BE2** (locaux présentant des risques d'incendie) seront protégés à leur origine par un dispositif différentiel 300 mA. Ceci est le cas notamment pour les installations des parcs de stationnement couverts classés **PS**.

NOTA : L'ensemble de l'appareillage devra être du type tropicalisé pour fonctionnement en climat chaud et humide T2 (humidité relative 95 % à 45°C).

L'ensemble de l'appareillage proviendra d'un seul constructeur.

5.2.6 DISTRIBUTION

Un même circuit alimentera au plus :

Pour les zones communes

- 1600 VA en points LED
- 8 prises de courant 2P+T 16A
- 1 prise de courant 20A ou 32A (prise spécialisée)
- 1 alimentation spécifique sur boîte en attente pour les équipements forces (climatisation, VMC, etc.,)

Pour les réseaux ondulés

- 6 prises de courant 2P+T 16A avec **détrompeur** pour les **PC ondulées**
- Chaque circuit sera protégé individuellement avec un disjoncteur différentiel 30 mA type Hpi (protection contre les déclenchements intempestifs).

Conformément à l'article EC6 du règlement de sécurité : pour les locaux recevant plus de cinquante personnes, les installations d'éclairage seront réparties sur au moins deux circuits protégés sélectivement contre les contacts indirects (dispositifs différentiels distincts).

Conformément à l'article EL4-3 du règlement de sécurité : Les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public sont commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagements accessibles au public.

5.2.7 CANALISATIONS

La nature et le mode de pose des canalisations seront conformes aux prescriptions du paragraphe 52 de la norme NFC 15.100.

Tous les conducteurs et câbles seront démontables sans démolition.

Les câbles de tensions et d'utilisations différentes BT, TBT, courants faibles etc. empruntant des parcours communs seront isolés par groupe (tablette de chemins de câbles ou conduits différents).

5.2.7.1 Hypothèse de calcul

Sauf indications contraires, les notes calcul seront réalisées par défaut avec les hypothèses suivantes :

- Taux de pollution harmonique H3 : >33%
- Puissance de court-circuit en amont 250MVA
- Coefficient k3 (température ambiante canalisation à l'air libre) : 30°C
- Coefficient k7 (température ambiante canalisation enterrées) : 20°C
- Facteur de symétrie $f_s = 0,8$ sauf à pouvoir justifier du respect des conditions de symétrie
- TGBT et liaison principale BT dimensionnés sur la base de la puissance de livraison
- Autres canalisations dimensionnées avec le courant d'emploi des armoires électriques + réserve
- $\cos \varphi$ et intensités de démarrage dûment justifiés pour les récepteurs principaux (G.E.G, divers moteurs,...)

5.2.7.1.1 Chutes de tension admissibles

La chute de tension entre l'origine de l'installation et tout point d'utilisation ne doit pas être supérieure aux valeurs du tableau 52V de la NFC 15 100 à savoir :

- **Type B** installation alimentée par un poste de transformation HT/BT ou de Type A dont le point de livraison se situe directement sur tableau général BT d'un poste de transformation public (>120kVA)
 - circuits éclairage : 6 %
 - autres usages : 8 %

5.2.7.2 Nature

Sauf exception précisée, les canalisations principales seront en câble de la série U1000 R2V ou AR2V, le neutre ayant **la même section que les phases**. Conformément au paragraphe 523.6 de la NFC 15-100, au-delà de 4 câbles mono conducteurs par phase, il sera mise en œuvre des canalisations préfabriquées.

Les lignes secondaires seront en câble de la série U1000 R2V.

Les parties sous fourreau encastré pourront être en fil du type H07 VU à partir des boîtes de dérivation.

L'alimentation des installations de sécurité (désenfumage) sera réalisée en câble du type CR1 cheminant de façon indépendante vis à vis des autres canalisations.

5.2.7.3 Mode de pose

5.2.7.3.1 Distribution en enterrée

La distribution en enterré concerne les liaisons suivantes :

- Les liaisons inter-bâtiment entre le PUR et le PL.
- Les attentes extérieures (portails et portillons automatiques, équipements VRD, ...)

Les canalisations seront réalisées en câble sous fourreaux type TPC pour les liaisons principales ou en câble armé directement enterré dans le sol pour l'éclairage extérieur.

5.2.7.3.2 Distribution en extérieur

La distribution des équipements extérieurs, en toiture terrasse, en façade de bâtiment, etc., sera réalisée impérativement en câble de type RO2V ou similaire.

Pour les installations de sécurité, les câbles du type CR1 seront protégés efficacement contre les UV sur l'intégralité de leur parcours.

Les câbles courants faibles seront également protégés efficacement contre les UV.

5.2.7.3.3 Distribution en apparent

Câbles posés selon les cas :

- sur chemin de câble avec colliers de fixation dans les circulations sous faux plafond, pour la distribution principale,
- maintenus à l'horizontale sous faux plafonds par arcs de fixation pour la distribution terminale.
- sous goulottes PVC dans les locaux suivant plans
- sous tube IRL 5 en apparent pour les locaux techniques et/ou zones exposées.

Fil de la série U500 H07 VU posé suivant les cas :

- sous fourreau type ICTA encastré dans les cloisons

A charge de l'entreprise les saignées éventuelles et leur rebouchage.

NOTA : La distribution encastrée sera obligatoire dans les zones accessibles au public.

5.2.7.3.4 Distribution en faux plafond Coupe-Feu

Dans le cas particulier de la mise en œuvre de faux plafond coupe-feu, l'encastrement des appareils d'éclairage n'est pas autorisé. Les câbles chemineront sous fourreaux fixés à la structure. Les boîtes de dérivation seront interdites

5.2.7.4 Sections des conducteurs

Les sections des conducteurs actifs seront calculées de façon à ne jamais dépasser leur contrainte thermique admissible conformément au paragraphe 523 de la norme NFC 15.100.

Pour les circuits terminaux, les sections minima seront les suivantes :

- 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage
- 1,5 mm² pour les circuits de prise de courant 10/16A commandée
- 2,5 mm² pour les circuits de prise de courant 10/16A
- 4 mm² pour les circuits de prise de courant 20A
- 6 mm² pour les circuits de prise de courant 32A
- 2,5 mm² pour les alimentations « force ».

5.2.7.5 Repérage et étiquetage

Tous les tableaux, coffrets de raccordement, boîtes de dérivation, boîtiers, etc., seront repérés par des étiquettes gravées fixées par vis ou rivet.

Les conducteurs électriques seront repérés sur toute leur longueur, par les teintes conventionnelles fixées par la NFC 04.200.

5.2.7.6 Dérivations

Les dérivations seront réalisées à partir des boîtes de dérivations avec un maximum de trois conducteurs par bornes. Les boîtes seront facilement accessibles (boîte interdite dans les faux plafonds non démontables).

Afin de faciliter les dépannages, les boîtes de dérivations seront exclusivement fixées sur les ailes des chemins de câble dans les circulations.

5.2.8 RESEAUX DE TERRE

5.2.8.1 Réalisation des réseaux de terre

Le circuit de terre des masses BT sera constitué par un ceinturage en cuivre nu 25 mm² posé en fond de fouilles autour du bâtiment et interconnecté avec la terre des masses BT du poste transfo (intégré au bâtiment).

La barrette de terre générale du bâtiment sera localisée dans le local DIRISI « PUR ».

NOTA : La valeur de la prise de terre des masses BT, dans les conditions climatiques les plus défavorables, sera inférieure à 10 (DIX) Ohms.

La section du conducteur de terre y compris la partie comprise entre la prise de terre et les bornes de mesure, sera conforme aux prescriptions du tableau 54B de la norme NFC 15.100.

Pour le poste de transformation, l'entreprise devra la réalisation de la prise de terre commune aux masses HT / BT et au neutre.

La valeur devra être conforme à celle fixée par le tableau annexe 41A de la norme NFC 13100 et être indiquées au droit de la barrette de terre.

5.2.8.2 Masses à relier

D'une façon générale, toutes les masses métalliques accessibles et susceptibles d'être mises accidentellement sous tension seront reliées à la terre :

- Les armoires et coffrets électriques
- Les supports et armatures métalliques des luminaires
- Les socles des prises de courant, boîtes de dérivations et de distributions métalliques
- Les chemins de câbles
- Les feuillards des câbles armés.
- Les éléments de charpente métallique
- Les tuyauteries métalliques (eau, gaz, froid, etc.)
- Caniveaux et siphons INOX de la cuisine

Liaisons équipotentielle :

L'entrepreneur devra toutes les liaisons équipotentielles entre les canalisations d'eau, les huisseries métalliques des salles de bain et de douche.

5.2.8.3 Conducteur de protection

La section du conducteur principal de protection et de tous les conducteurs issus du TGBT sera conforme aux prescriptions du paragraphe 543 de la norme NFC 15.100 (tableau 54C).

Tous les conducteurs de protection auront uniquement la coloration vert/jaune.

Ils seront associés au câble dans le cas des distributions en câble multiconducteur.

5.2.9 CLASSIFICATION DES LOCAUX

Suivant guide UTE C 15103

- Stockage / Réserve : IP 31 IK 7
- Dépôt matériel : IP 20 IK 8
- Couloir : IP 20 IK 7
- Locaux techniques : IP 20 IK 7
- Bureau : IP 20 IK 1
- Sanitaire : IP 20 IK 5
- Extérieur : IP 55 IK 9

5.2.10 HAUTEUR DE L'APPAREILLAGE

Les prises de courant 10/16A+T seront placées à un minimum de 25 cm du sol

Les interrupteurs SA, DA et VV seront placés à 1,20m du sol.

5.2.11 ECLAIRAGE MINIMUM DES CIRCULATIONS ET DES LOCAUX

Ces niveaux d'éclairement moyens sont définis selon la réglementation sur l'accessibilité des personnes handicapées pour les zones de circulation, et selon les recommandations de l'AFE et de la norme NF-EN 12464-1 pour les locaux.

- | | |
|--|--------|
| - Circulations extérieures accessibles | 20 lux |
| - Escaliers extérieurs | 20 lux |
| - Parc de stationnement (tout point) | 20 lux |

- | | |
|---|---------|
| - Circulation piétonnes parc de stationnement | 50 lux |
| - Circulations horizontales intérieure | 100 lux |
| - Escaliers intérieurs | 150 lux |

Les niveaux d'éclairement préconisés ci-dessus, sont applicables au niveau du sol

- | | |
|------------------------------------|---------|
| - Bureaux | 500 lux |
| - Dépôt matériel, stockage réserve | 200 lux |
| - Locaux techniques | 250 lux |
| - Cuisines | 300 lux |

Les niveaux d'éclairement préconisés ci-dessus, sont applicables pour une hauteur utile de 0,80 m après 500 heures de fonctionnement.

5.3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES Courants FORTS

5.3.1 POSTE DE TRANSFORMATION

Le projet prévoit la création d'un poste de transformation privé dans le nouveau pôle énergie.

5.3.1.1 Transformateur

Transformateur **faible pertes**

- de type transfo immergé dans l'huile (ONAN)
- de puissance 1000 kVA triphasé 50 HZ

Conforme aux normes suivantes :

Transformateurs immergé dans l'huile

- NF EN 50464-1
- CEI 60076
- NFC 52 112-1

Niveau d'isolement à 15 KV conforme à NFC 52 112, NFC 52 100.

Couplage Dyn 11

Classe de pertes

A vide = **A₀**

A la charge = **A_k - B_k - C_k**

Transfo immergé

Caractéristiques minimales : **A₀A_k**

Tolérance : +- 5%

Tension nominale primaire

Tension primaire : 15 kV

Prise de réglage prévue pour une variation de + ou - 2,5 % du rapport de transformation par manœuvre d'un commutateur hors tension.

Tension nominale secondaire

Tension entre phases : 400 V

Tension entre phases et neutre : 231 V neutre sorti

Bornes H.T.

Traversées embrochables HN 52 S 61

Bornes B.T.

Passes barres avec capot plombable.

Protections transformateur

Dispositif : 1 système DGPT2 ou DMCR raccordé aux protections BT et HT.

Liaison H.T. transfo et cellule H.T.

En câbles secs unipolaires isolé au polyéthylène réticulé, 50 mm² aluminium, conformes à la NFC 33 226 de février 2006.

- Raccordés par prises courtes simplifiées (EUIC) aux cellules
- Equipés d'une prise CSE 250A pour raccordement au transformateur.

5.3.1.2 Equipements HT

Ensemble d'unités fonctionnelles type préfabriqué comprenant :

- 2 cellules interrupteurs
- 1 cellule protection transfo

Cellules interrupteurs

- 2 interrupteurs sectionneurs avec verrouillage mécanique type A4, à coupure dans le SF6 pour installation intérieure (IP3X)
- Jeu de barre tripolaire 400 A
- Sectionneur de terre sur chaque arrivée
- Indicateur de position de l'interrupteur et du sectionneur de terre
- Système de verrouillage et de cadenassage permettant de condamner le sectionneur de terre dans les deux positions
- Commande CIT
- Indicateur de présence de tension sur chaque phase

Cellule combinés interrupteur-fusibles (protection transformateur)

- 1 combiné interrupteur – fusible équipé d'un verrouillage de type C4, à coupure dans le SF6 pour installation intérieure (IP 3X)
- Jeu de barres tripolaire 400 A
- Sectionneur de terre à double bras
- Indicateur de position de l'interrupteur et du sectionneur de terre
- Système de verrouillage et de cadenassage permettant de condamner le sectionneur de terre dans les deux positions
- Système d'interverrouillage à clé avec le disjoncteur général BT
- 3 Fusibles à percuteur
- Commande CI1
- Indicateur de présence tension sur chaque phase
- Indicateur mécanique de fusion fusible
- 1 déclencheur d'ouverture à émission de courant.

Fusibles de rechange

- Conforme aux normes U.T.E. C 64 210 de calibre 16 – 32 - 43 A

5.3.1.3 Coffret BT

Il sera équipé des protections nécessaires pour les équipements du poste (Eclairage, 2 PC, ventilation, relais BARDIN...)

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs sera adapté à l'intensité de court-circuit du transformateur.

Raccordement en amont du disjoncteur général.

5.3.1.4 Matériel d'exploitation et de sécurité

Conformément à la réglementation le poste doit être équipé des matériels permettant l'exploitation et les manœuvres sur H.T.

- 1 tabouret isolant,
- 1 perche isolante de sauvetage,
- 1 paire de gants placée dans un coffret à fenêtre,
- 1 jeu de fusibles de rechange sur râtelier.
- 1 perche de vérification d'absence de tension (VAT) avec magnéto d'essai intégré
- 1 bloc autonome de sécurité portable 300 lumens, autonomie 3 heures.
- 1 extincteur à poudre 5 kg
- 1 relais BARDIN.

Les affiches réglementaires

- à l'intérieur du poste :

- Affiche alu soins aux électrisés AM 20 FM
- Plaque plastique PR 40 - Ordre de service rappelant les consignes.
- Poste préfabriqué notice d'emploi et plaque direction.
- à l'extérieur sur la porte :
 - Plaque alu type EDF PR10

5.3.1.5 Masses à relier

Toutes les masses métalliques accessibles et susceptibles d'être mises accidentellement sous tension seront reliées à la terre :

- Les unités fonctionnelles
- Le transformateur
- Les supports et armatures métalliques
- Les chemins de câbles
- Les feuillards des câbles armés.
- Les éléments de structure métallique (porte, grille de ventilation, ...)

5.3.2 DISJONCTEUR GENERAL

Le disjoncteur général BT sera localisé dans le poste de transformation dans le pôle énergie.
Il sera mis en œuvre : sur un châssis mural

Il sera équipé :

- d'un interrupteur à coupure visible.
- d'un déclencheur électronique 1250 A
- d'une bobine à émission
- de contacts de position OF/SD.

5.3.3 GROUPE ELECTROGENE

En cas de panne secteur, les installations secourus (Chambres froides) seront alimentées par une source de remplacement.

La source de remplacement sera constituée par un groupe électrogène du type capoté insonorisé d'une puissance minimale de **150 KVA** implanté sur socle anti-vibratile dans le nouveau pôle énergie.

L'autonomie de celle-ci sera assurée par cuve de 800 litres intégrée. (Autonomie de 24H minimum)

L'inverseur automatique de source sera intégré.

- Dans le TGBT (pôle énergie)

Il sera calibré pour une puissance de **150 kVA**.

5.3.3.1 Règlementation applicable

- Arrêtés du 26 février 1974 et du 03 mars 1976 fixant les règles techniques et de sécurité applicables au stockage et à l'utilisation de produits pétroliers
- Circulaire du 17 avril 1975 - conditions de réalisation des réservoirs enterrés dans lesquels sont emmagasinés des liquides inflammables
- Décret 88-523 du 05 mai 1988 pris pour l'application de l'Article L1 du Code de Santé Publique et relatif aux règles propres à préserver la santé de l'homme contre les bruits du voisinage

5.3.3.2 Principe du délestage

Le délestage sera assuré au niveau du jeu de barres du TGBT et du TD PUR.

Les zones à secourir sont :

- Les chambres froides de la cuisine du bâtiment « PUR ».

5.3.3.3 Installation du groupe

Le groupe électrogène sera installé en extérieur dans le pôle énergie.

Il sera posé sur un massif antivibratile en béton du au lot GO.

Des Silentbloks dimensionnés selon la masse du groupe seront interposés entre le groupe et le massif. Leur nombre sera déterminé suivant la fréquence principale de vibration.

Toutes les sujétions de transport et de manutention pour la mise en place du groupe sont à la charge de l'entreprise ainsi que toutes les installations nécessaires à la mise à pied d'œuvre ; chemin de roulement, calage, ancrage. La mise en place du groupe par l'entreprise l'engage à prendre à sa charge toutes prestations nécessaires non explicitées dans le présent document.

5.3.3.4 Liaison électrique basse tension

Les liaisons suivantes sont à prévoir :

- Liaison de terre, interconnexion des masses U1000 R2V 25 mm²
- Liaison puissance, par câble R2V enterrés jusqu'au TGBT

Ces liaisons seront prévues sous fourreaux enterrés dus au présent lot (fourreaux au lot VRD).

L'attention de l'entreprise est demandée sur le fait que les installations à secourir sont conçues en régime de neutre TT.

5.3.3.5 Mise en service

Essais et contrôles réglementaires :

L'ensemble de l'installation sera réceptionné conformément aux dispositions réglementaires par l'organisme agréé de l'opération.

Liste des essais et contrôles :

- Essais de fonctionnement des protections électriques
- Essais de fonctionnement des sécurités groupes
- Essais de fonctionnement de l'alternateur.

Le titulaire remettra au Maître d'Œuvre en quatre exemplaires

- Le dossier des ouvrages exécutés dont un exemplaire reproductible
- Un dossier technique des matériels groupe,
- Un PV de réception usine
- Un PV de réception des essais et de la mise en service validée par l'organisme agréé.

5.3.3.6 Descriptif technique

5.3.3.6.1 Moteur thermique

Le moteur sera du type Diesel atmosphérique ou suralimenté fonctionnant au fuel domestique.

Le régime moteur en marche normale sera au maximum de 1500 tours/mn. Le moteur sera livré rodé.

La régulation de vitesse agissant sur la pompe d'injection sera de type électronique. Pour une variation mini/maxi brusque de charge, le retour à moins de 2 % du régime normal sera < 3s.

Le refroidissement sera à eau.

Le moteur sera au moins équipé des accessoires suivants :

- indicateurs : charge batterie
température d'eau
température d'huile
pression eau
pression huile
température préchauffage huile
compteur horaire
compteur fuel avec tête à impulsion
pression turbo suralimentation
compte tours.
- Sécurité : sonde température moteur
sonde pression d'huile
contrôle de tension courroie

thermostat de préchauffage d'huile
contrôle de charge batterie
Electro aimant d'arrêt sur le circuit combustible.

L'ensemble de ces informations pourra être géré par l'automate du groupe. Une synthèse de ces informations devra pouvoir être disponible sur borniers.

Le démarrage du moteur sera électrique.

Le jeu de batterie aura une capacité suffisante pour assurer 8 démarrages consécutifs.

Le moteur sera équipé au minimum des accessoires suivants :

- filtre à air sur chaque ligne d'admission
- filtre à huile
- pompe à eau attelée
- régulation thermostatique
- filtre à carburant avec bol transparent en double ligne indépendant
- dispositif d'appoint d'huile automatique.

5.3.3.6.2 Refroidissement

Le refroidissement du moteur sera par eau avec radiateur attelé.

5.3.3.6.3 Alternateur

Il sera du type autorégulé, auto excité, sans collecteur, sans bague ni balai.

Le taux de régulation sera à plus ou moins 1,5 %

Tension 400 V entre phases et 230 V entre phases et neutre

Fréquence 50 Hz

Vitesse de rotation 1500 tours/mm

Il sera muni des organes de contrôle et sécurité suivants :

- surchauffe bobinage par thermistance avec arrêt groupe
- protection par disjoncteur à courbe magnétique bas.

5.3.3.6.4 Mise en groupe

La mise en groupe sera réalisée en usine.

Le châssis sera autoportant et réalisé en profil à froid soudé avec peinture anti-rouille et peinture de finition.

L'accouplement moteur et alternateur sera direct sans réducteur et réalisé par flasque élastique boulonné.

5.3.3.6.5 Niveaux sonores

Le groupe sera livré capoté insonorisé conformément à la réglementation en vigueur.

5.3.3.6.6 Echappement

L'échappement sera composé :

- d'un silencieux monté sur groupe permettant de limiter le niveau sonore exigé par la réglementation

5.3.4 ONDULEUR

L'onduleur, à charge du présent lot, sera du type ON-LINE pour une autonomie à charge nominale de **30 minutes** minimum.

Celui-ci sera installé dans le TGBT avec un départ pour le TD PUR et un départ dans le TD PL.

Le matériel proposé permettra la télémaintenance via internet.

5.3.4.1 Caractéristiques :

- puissance **20 kVA**
- puissance de sortie nominale ($\cos \phi, 1$) : **20 kW**
- autonomie : 30 mn à 100 % de charge
- rendement global : > 92 %

- tension d'entrée : triphasée 400 V \pm 10 %
- fréquence d'entrée : 50 Hz \pm 5 %
- tension de sortie : triphasée 400 V
- stabilité tension de sortie :
 - o statique réseau TRI (charge équilibrée) : \pm 1 %
 - o statique réseau TRI (charge déséquilibrée) : \pm 2 %
 - o dynamique (sur impact de charge + 100 % + 0) : \pm 5 %
 - o temps pour retour sur impact de charge : < 50 ms.
- fréquence de sortie : 50 Hz
- stabilité fréquence sortie :
 - o sur fréquence interne : \pm 0,001 Hz
 - o synchronisation sur secteur : \pm 2 Hz
- capacité de surcharge : 125 % pendant 10 s
200 % pendant 1 s
- courant de court-circuit : limité à I_n pendant 40 ms
- batterie : plomb étanche sans entretien
- niveau sonore suivant norme EN 50091 : < 60 dB/A.
- by-pass statique automatique : commutation par thyristor.

NOTA : Le transfert ONDULEUR \Rightarrow BY-PASS statique s'effectuera en cas de :

- o test onduleur
- o arrêt onduleur
- o tension entrée hors limite
- o tension sortie hors limite.

L'onduleur sera équipé d'un écran LCD et d'un clavier permettant la télécommande et donnant les informations sur les équipements (test batterie, charge, défaut etc.).

Ce système permettra le renvoi d'alarme.

5.3.5 **TABLEAUX ELECTRIQUES**

5.3.5.1 **TGBT dans le pôle énergie**

Il sera constitué :

- D'une enveloppe métallique selon prescriptions techniques générales
- Indice de service (norme NF EN 60 439-1) : 211
- Forme (norme NF EN 60 439-1) : 1
- Posé au sol sur caniveaux

Et équipé :

- D'un interrupteur général à commande en façade associé à l'arrêt d'urgence général
- D'un interrupteur général à commande en façade associé à l'arrêt d'urgence général pour l'alimentation secourue
- De l'inverseur de source
- Du départ pour l'alimentation du SSI du PUR/PL
- De l'ensemble des départs vers les tableaux divisionnaires (normal et ondulé)
- De compteur d'énergie télé relevable sur les départs par usages (Forces clim, PC, éclairages)
- D'une centrale de mesure télé relevable avec afficheur grand format permettant de contrôler les grandeurs électriques par phase (tension, intensité, fréquence, puissances, cos ϕ , énergie, maximums atteint, taux de distorsion harmonique etc.). Communication en MODBUS ou équivalent.

Nota : Il intégrera de la réserve suffisante pour alimenter les autres bâtiments de la caserne, 40 logements T1 en cours d'étude et l'installation de bornes IRVE qui se feront dans le cadre d'autres opérations. Il sera équipé en tête pour la puissance maximale du transfo : 1000KVA.

Localisation : Pôle énergie

5.3.5.2 **Tableaux divisionnaires**

Ils seront constitués :

- D'une enveloppe métallique selon prescriptions techniques générales
- Indice de service (norme NF EN 60 439-1) : 211
- Forme (norme NF EN 60 439-1) : 1
- Fixation murale

Et équipé :

- D'une enveloppe métallique murale
- D'un interrupteur général à commande en façade
- De l'ensemble des protections pour les circuits terminaux
- Des auxiliaires de commande (minuterie, télérupteur, interrupteur horaire numérique, télécommande éclairage de sécurité...)
- De compteur d'énergie télé relevable sur les départs par usages (Forces clim, PC, éclairages)
- D'une centrale de mesure télé relevable avec afficheur grand format permettant de contrôler les grandeurs électriques par phase (tension, intensité, fréquence, puissances, cos ϕ , énergie, maximums atteint, taux de distorsion harmonique etc.) Communication en MODBUS ou équivalent.

Dans le TD PUR l'entreprise installera, l'inter sectionneur et tores de mesures fournis par le lot PV. Le présent lot raccordera également l'inter sectionneur au câble prévu pour alimenter le TD PV (dans le local TD PUR).

Nota : Le TD PUR et le TD PL seront alimentés depuis le TGBT.

Les tableaux divisionnaires sont les suivant : PUR et PL






Localisation : Local TD PUR et Circulation PL

5.3.6

APPAREILLAGE

NOTA : Le matériel proposé par l'entreprise devra être équivalent ou similaire à celui défini dans les tableaux suivants.

Les socles de prise de courant 10/16A 2P+T seront d'un type à obturation (avec éclips) conformément au paragraphe 555.1.7 de la NFC 15100. Elles seront à fixation par vis (fixation par griffe proscrite).

REPERE	MODELE	MARQUE TYPE	DISPOSITION		INFORMATIONS	LOCALISATION
Interrupteur S.A Interrupteur VV		LEGRAND Mosaïc	Encastré		Blanc	Selon plan
Interrupteur D.A		LEGRAND Mosaïc	Encastré		Blanc	Selon plan
Bouton poussoir lumineux		LEGRAND Mosaïc	Encastré		Blanc	Selon plan
Variateur lumière de		LEGRAND Mosaïc	Encastré		Blanc	Autorités manger Salle TV
Détecteur présence de		B.E.G de chez LUXOMAT PD3N-1C-Micro Référence 92184	Encastré		Blanc	Vestiaires Sanitaires

REPERE	MODELE	MARQUE TYPE	DISPOSITION			INFORMATIONS	LOCALISATION
Prise de courant 2P+T - 16 A		LEGRAND Mosaïc	Encastré			Blanc	Suivant plan
Prise RJ45		LEGRAND Mosaïc	Encastré			Blanc	Suivant plan
Prise de courant 2P+T - 16 A		LEGRAND Mosaïc	Dans goulotte			Blanc	Locaux équipés avec goulotte
Prise de courant 2P+T - 16 A ondulée		LEGRAND Mosaïc	Dans goulotte			Rouge	Locaux équipés avec goulotte
Prise RJ45/Prise TPE		LEGRAND Mosaïc	Dans goulotte			Blanc	Locaux équipés avec goulotte
Prise de courant Etanche 2P+T - 16 A		LEGRAND PLEXO 55 S	Encastré	55	07	Blanc	Suivant plan
Bouton poussoir lumineux étanche		LEGRAND Mosaïc	Encastré			Blanc	Suivant plan
Prise de courant Etanche 380V		LEGRAND	Encastré	55	07	Gris	Quai de livraison

Nota :

- Les boîtes d'encastrement dans les cloisons coupe-feu ne devront pas altérer les performances de la cloison en termes de résistance au feu. Cette obligation impose l'utilisation de boîte coupe-feu.
- Les boîtes d'encastrement dans les cloisons isothermes ne devront pas altérer la performance des cloison en termes de tenue thermique et ne pas créer de pont thermique. Cette obligation impose l'utilisation de boîte spécifique.

5.3.6.1 Description des postes de travail

Les postes de travail seront composés des appareillages suivants choisis dans les gammes préconisées ci-dessus.

- PT 1 bureautique : 2 PC normales + 1 PC ondulée + 2 RJ45
- PT 2 bureautique : 4 PC normales +1 PC ondulée + 5 RJ45

Boîte de sol

Certains postes de travail seront irrigués par l'intermédiaire de boîte de sol

Configuration de la boîte de sol :

- nombre de modules : 10
- nombre de postes de travail : 1 PT 1
- couvercles : (inox)

- degré IP : 30 - IK 08

Localisation :Caisses dans la zone distribution

5.3.6.2 Coupures d'urgence

5.3.6.2.1 Coupure électrique générale

Conformément à l'Art. EL11 du RdS, il sera prévu un dispositif de mise hors tension des installations électriques NORMAL et SECOURS, à l'exception des installations de sécurité, inaccessible au public et facile à atteindre par les services de secours.

Coffret de coupure d'urgence à manette équipé de voyants de signalisation 230V.

La mise hors tension s'effectuera :

- sur l'interrupteur général du TGBT.

Localisation : * Quai livraison Hauteur > 2,50 m.

5.3.6.2.2 Coupure électrique ventilation

Conformément à l'Art. CH34 du RdS, il sera prévu un dispositif de mise hors tension des installations de ventilation de confort, à l'exception des installations de VMC permanente, inaccessible au public et facile à atteindre de l'extérieur du bâtiment ou du hall d'accès à l'établissement.

Coffret de coupure d'urgence à manette équipé de voyants de signalisation 230V.

La mise hors tension s'effectuera sur le disjoncteur général ventilation .

Localisation : * Quai livraison Hauteur > 2,50 m.

5.3.6.3 Arrêts d'urgence

Il sera prévu la mise en place de commande d'arrêt d'urgence de proximité dans les locaux suivants :

- Cuisson
- Laverie

Interrupteur coup de poing pour AU IP44 à accrochage de couleur jaune.

Dans le cas de la zone restauration qui est considérée comme une grande cuisine (la puissance installée totale des appareils de cuisson excédant les 20 KW) ce dispositif agira uniquement sur les appareils de cuisson et de remise en température.

5.3.7 APPAREILS D'ECLAIRAGE

Tous les luminaires devront répondre aux exigences des normes NF EN 60-598-2 les concernant.

Tous les appareils d'éclairage du type fluorescent seront équipés de ballast électronique et de tubes gamme chromatique haut rendement diamètre 16 (T5).

Les lampes fluo-compactes seront de classe A (durée de vie \geq 15 000 heures)

Les appareils d'éclairage seront fournis avec les sources lumineuses.

Les luminaires à éclairage direct devront justifier d'un rendement minimum de 85 %, soit suivant l'UTE (0.75 D + 0.10 T) équivalant à un rendement lumineux de 75 % vers le bas et 10% vers le haut.

REP	MODELE	PUISSANCE EN WATT	MARQUE TYPE	DISPOSITION	ECLAIRAGE	CLASSE IP /IK	LAMPE	LOCALISATION
A1		20	SECURLITE VOILA R LED RAL7035 Avec détection Réf. 10811411	Plafonnier	Direct 4000K	Classe II 55/10	LED	Selon plan
A2		20	SECURLITE VOILA R LED RAL7035 Réf. 10811400	Plafonnier	Direct 4000K	Classe II 55/10	LED	Selon plan
B		160	BIG BANG FOSCARINI Blanc	suspension	Direct Blanc	IP 20	LED	Autorités salle à manger
C		24	DISANO SPEAKER 2 Réf. 2208441500	Encastré	Direct 4000K	Classe II 40/04	LED	Circulations avec FP
D		27	DISANO LUTHOR LED BIG Orientable Réf. 2208781500	Encastré	Direct 4000K	Classe II 40/04	LED	Circulations avec FP
E		13	DISANO SNOW Réf. 2208261000	Encastré	Direct 3000K	Classe II 65/07	LED	Sanitaires Vestiaires
F1		35	DISANO Liset 2.0 Diffuseur polycarbonate	Suspendu	Direct 3000K	Classe I 40/ 07	LED	Hall d'entrée clients et autorités
F2		28	Artemide MESMERI Blanc Couleur choix architecte	applique	Indirect 3000K	Classe I IP 20	LED	Hall d'entrée clients
G		40	DISANO Echo double	Plafonnier	Direct 4000K	Classe II 66/08	LED	Cuisson Laverie machine commune Plonge batterie et batterie propre
H		20	DISANO Echo simple	Plafonnier	Direct 4000K	Classe II 66/08	LED	Selon plan

REP	MODELE	PUISSANCE EN WATT	MARQUE TYPE	DISPOSITION	ECLAIRAGE	CLASSE IP /IK	LAMPE	LOCALISATION
I		29	DISANO 842 LED Panel Réf.150205-00	Encastré	Direct 4000K	Classe I 20/06	LED	Bureaux Accueil livraison Office dressage
J		29	DISANO COMFORT PANEL LED Réf.15022000	Encastré	Direct 4000K	Classe I 54/06	LED	Matériels d'entretien
K		33	TRILUX Nextrema G3 B 6000- 840 ET PC	Plafonnier	Direct 4000K	Classe II 66/08	LED	Chambres froides négative
L1		9W Avec ampoule	TOM DIXON – UNBEATEN Aluminium Couleur choix architecte	Suspension Diam 24	Direct 3000K	IP 20	LED	Self ilot
L2		60W	Artemide LOGICO SINGULAR Blanc	Suspension Diam 40X40	Direct 3000K	Classe II IP20	LED	Salle à manger
M		39W Avec ampoule	Fields 3 Foscarini	Applique	Indirect		FLUO	Hall d'entrée autorités
N		9W Avec ampoule	Louis poulsen Anniversary Couleur choix architecte	Suspension Diam 50	direct	IP20	LED	Bar-café
O		9W avec ampoule	Le klint SWIRL Blanc Couleur choix architecte Diam 60	Plafonnier	direct	Classe I	LED	Comptoir bar

5.3.7.1 Principe de commande de l'éclairage**Sanitaires / Vestiaires**

- Eclairage commandé par détecteur de présence.

Bureaux et salles

- Eclairage commandé par détecteurs type ECO 2 de chez LEGRAND ou équivalent (présence et mesure de luminosité) couplés à des boutons poussoirs. Acte volontaire d'allumage / extinction automatique.

Circulations intérieures

- Eclairage commandé par bouton poussoir lumineux

Locaux de service

- Eclairage commandé par bouton poussoir lumineux

Autres locaux de service

- Eclairage commandé par interrupteur ou bouton poussoir.

Salles à manger, espace bar-café et espace cuisine...

- Eclairage commandés depuis tableau de commande centralisé

Tableau de commande éclairage

- Les interrupteurs seront du type bouton poussoir avec voyant d'état d'éclairage et support d'étiquettes.

Localisation :

- Chef Cuisinier
- Zone distribution
- Salles à manger
- Zone bar-café

Eclairage extérieur

- Eclairage commandé par interrupteur astronomique avec fonction horaire intégrée, permettant de gérer automatiquement les heures de levée et de coucher du soleil. Possibilité de marche forcée/auto/arrêt.

Nota : Pour les zones commandées par détection de présence, les détecteurs doivent couvrir l'ensemble de l'espace, les zones de détection devant se chevaucher.

5.3.8 ECLAIRAGE DE SECURITE**5.3.8.1 Règlementation applicable**

L'entreprise du présent lot aura à sa charge, l'ensemble du réseau Eclairage de Sécurité, suivant description ci-dessous.

Selon la réglementation en vigueur, l'éclairage de sécurité répondra aux objectifs suivants :

- Baliser les circulations,
- Permettre une reconnaissance des obstacles,
- Signaler les issues et cheminements pour procéder à l'évacuation des locaux,
- Permettre l'intervention du personnel de sécurité,
- Assurer un éclairage minimum basé sur un flux lumineux de 5 lumens par mètre carré, dans les locaux ou hall pouvant accueillir 100 personnes en étage ou rez-de-chaussée ou 50 personnes en sous-sol (éclairage d'anti-panique).

Les blocs d'évacuation seront installés aux issues et dans les circulations ainsi qu'à tous les changements de direction et à chaque obstacle. La distance maximale entre deux blocs ne devra pas excéder 15 m.

Les blocs autonomes de sécurité seront conformes à la norme NFC 71 800 homologués NF BAES type évolutif à mémoire, testables secteur présent, et équipés d'un bloc batterie interchangeable sans nécessité de coupure secteur.






Les tests réglementaires seront entièrement automatiques.

Télécommande :





Un bloc de télécommande modulaire et de mise au repos des appareils d'éclairage de sécurité, sera installé dans chaque tableau divisionnaire.

Alimentation :

Les dérivations alimentant les blocs seront prises en aval du dispositif de protection et en amont des dispositifs de commande de l'éclairage normal des locaux ou des dégagements où ils sont installés.

REP	MODELE	FLUX LUMINEUX AUTONOMIE	TYPE / LAMPE	MARQUE	DISPOSITION	CLASSE IP / IK	LOCALISATION
BAES 1		45 lums 1 H	BAES Non Permanent LED	LUMINOX	Saillie	Classe I 20	Circulations
BAES 2		45 lums 1 H	BAES Non Permanent LED	LUMINOX	Drapeau	Classe 1 20	Circulations bureaux
BAES 3		45 lums 1 H	BAES Non Permanent LED	LUMINOX	Saillie	Classe II 66 / 10	Cuisine
ES 1		400 lums 1 H	BAES Non permanent ULTRALED 400 LED	LUMINOX	Saillie	Classe 1 42	
ES 2		120 lums 3 H	BAPI Incandescent	LUMINOX	Portatif	Classe II 40	Local Transfo Local TGBT Local réserve « PL »

5.3.9 ECLAIRAGE EXTERIEUR

REP	MODELE	PUISSANCE EN WATT	MARQUE TYPE	DISPOSITION	ECLAIRAGE	CLASSE IP /IK	LAMPE	LOCALISATION
E.E1		17,5	BEGA 55926 + boîte d'encastrement	Plafonnier à encastré	Direct	Classe III 65/09	LED	Terrasse
E.E3		65,5	BEGA 77582	En applique	Direct	Classe I 65/07	LED	Façades Quai de livraison
E.E4		6,5	BEGA 84366	Au sol Sur massif béton	Direct	Classe I 65/02	LED	Patio
E.E5		17,8	BEGA 22256	En applique	Direct	Classe I 65/09	LED	Coursive extérieure accès clients

5.3.10 BRASSEUR D'AIR

L'entreprise titulaire du présent lot devra :

- La fourniture et la pose des structures de supportage des brasseurs d'air : fixations et ossatures supplémentaires pour les installations sur structure métallique (Synthèse avec le lot charpente).
- la mise en œuvre de brasseurs d'air y compris les commandes manuelles (variateurs de vitesse + interrupteur de commande centralisée) dans les locaux concernés.

5.3.10.1 Brasseur d'air bureaux PUR et PL

Les brasseurs d'air seront implantés à une hauteur minimale de 2,30m.

Une attention particulière sera apportée aux problèmes de stroboscopie avec les luminaires environnants.

Le diamètre des pales sera adapté à la dimension des locaux.

Une note de calcul permettra de justifier le choix des équipements.

Les commandes seront murales à raison d'une commande par ventilateur, avec 3 vitesses.

Les pales seront en bois, coloris au choix de l'architecte.

Moteur à induction à rotor extérieur garantie à vie.

Conformité acoustique : ISO 3744, (aucun bruit moteur),

Marquage CE.

Ils seront de la marque HUNTER, type Industrie II ou équivalent.



5.3.10.2 Commandes

Commande individuelle manuelle : Appareillage mural encastré permettant le réglage des vitesses de brassage et la marche/arrêt du ventilateur
Localisation : selon plan

5.3.10.3 Brasseur d'air salle de restaurant PUR et bar café PL

Les brasseurs d'air seront implantés à une hauteur minimale de 3m.
Une attention particulière sera apportée aux problèmes de stroboscopie avec les luminaires environnants.
Le diamètre des pales sera adapté à la dimension des locaux : 10 ft. (300cm)
Une note de calcul permettra de justifier le choix des équipements.

Les commandes seront murales à raison d'une commande par ventilateur.
Moteur à induction à rotor extérieur garantie à vie.
Conformité acoustique : ISO 3744, (aucun bruit moteur),
Marquage CE.

Ils seront de la marque BIG ASS FAN modèle ESSENCE ou équivalent.



5.3.10.4 Commandes

Commande individuelle manuelle : Appareillage mural encastré permettant le réglage des vitesses de brassage et la marche/arrêt du ventilateur
Localisation : selon plan

5.3.11 ALIMENTATIONS FORCES

Les alimentations force à prévoir sont décrite dans les CCTP des lots 6, 7 et 8.

**Le présent lot devra les alimentations des équipements du lot 7 uniquement sur le PL depuis le TD PL.
Sur le PUR les équipements du lot 7 seront géré directement par le lot 7 depuis le TD CVC et TD REFRI.**

Le présent lot devra également l'alimentation du TD PV depuis le TD PUR.

5.4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES Courants FAIBLES**5.4.1 ALARME INCENDIE**

L'établissement sera équipé d'un Equipement d'Alarme (EA) de **type 4** alimenté depuis le TGBT (pôle énergie)

Le tableau d'alarme sera du type conventionnel.

L'ensemble sera situé dans le local gestion des stocks « PUR ». Une boucle sera dédiée au PUR et une boucle sera dédiée au PL.

Des boîtiers Déclencheurs Manuels (DM) seront mis en œuvre au niveau de chaque issue.

Un détecteur autonome déclencheur (DAD) sera mis en œuvre au niveau de la laverie afin de permettre la fermeture de la guillotine pour assurer le degré CF entre la cuisine et la zone ERP.

5.4.1.1 Règlements et Normes applicables

Les installations seront réalisées conformément :

- à la série de norme NFS 61 930 à NFS 61 940
- aux articles MS de l'arrêté du 25 juin 1980

5.4.1.2 Description de l'appareillage**5.4.1.2.1 Tableau d'alarme**

Le Système de Détection Incendie sera composé d'un tableau de signalisation conventionnelle.

Il devra être certifié NF MIC selon les normes NFS 61950 et NFS 61936.

NOTA : *L'alimentation électrique du tableau SDI sera issue TD PUR et devra rester sous tension après manœuvre de dispositif de coupure générale.*

5.4.1.2.2 Déclencheurs manuels

Les déclencheurs manuels, associés au tableau d'alarme, seront installés à **1.30 m** au-dessus du sol, à chaque sorties sur l'extérieur.

Ils se présenteront sous la forme d'un boîtier encastré ou sailli, en matière thermoplastique de couleur rouge, du type **membrane déformable**. Le test s'effectuera à l'aide d'une clef spéciale sans démontage de l'appareil.

Ils seront équipés d'une led rouge pour l'alarme permettant la visualisation de leur état.

5.4.1.2.3 Avertisseur sonore

Les blocs autonomes d'alarme sonore seront localisés pour être audible en tout point de l'établissement. Le son émis sera conforme à la norme NFS 32-001 (double tonalité).

Puissance acoustique mini à 2 m : 90 dB – Appareil classe II IP32.

5.4.1.2.4 Avertisseur lumineux

Les sanitaires PMR et douches seront équipés d'avertisseur lumineux.

Caractéristiques :

*Dispositif lumineux haute intensité à LED, avec une durée de vie minimum de 50 000 heures.

*Intensité lumineuse : Les flashes doivent avoir une intensité minimale de 0,5 candela par mètre carré, en conformité avec la norme EN 54-23.

*Couleur de la lumière : La lumière produite doit être rouge.

5.4.1.2.5 Détecteur Autonomes Déclencheurs (DAD)

La restitution du degrés CF de la cloison entre la salle de restauration et la laverie au niveau du distributeur de plateau sera assuré par une guillotine CF asservi à un DAD.

Le système sera conforme à la NFS 61-961 et constitué :

- D'un boîtier équipé d'une alimentation secondaire, de 2 contacts d'asservissement
- De deux détecteurs optiques de fumée conventionnels
- D'un bouton de réarmement sur le DAD

5.4.1.2.6 Câblages

Les câbles seront impérativement sans halogène.

- Déclencheurs manuels : câble SYT1 1P 9/10ème avec écran cat. C2
- BAAS : câble SYT1 1P9/10ème avec écran cat. C2
câble R02V 2x1,5 mm².

5.4.1.3 **Principe de fonctionnement**

5.4.1.3.1 Alarme feu

Par Déclencheur Manuel (D.M)

Par pression sur la face avant des boîtiers, un voyant s'allume sur le déclencheur manuel actionné et une signalisation sonore et lumineuse « alarme feu » identifiant la boucle de détection dans laquelle le déclencheur concerné est intégré, fonctionne sur le tableau d'alarme.

Par Déclenchement sur la centrale

Par pression sur la face avant de la centrale avec signalisation sonore et lumineuse « alarme feu » sur le tableau d'alarme.

Signalisation d'alarme

Les équipements cités ci-dessus déclencheront une alarme restreinte avec une temporisation de 5mn, permettant au personnel qualifié de vérifier l'origine de l'alarme et le cas échéant d'arrêter le processus d'alarme.

5.4.1.3.2 Détecteur Autonomes Déclencheurs (DAD)

Suite à la détection de fumée par un des deux détecteurs optiques placés de part et d'autre de la guillotine, le DAD donnera l'ordre de fermeture de la guillotine CF.

5.4.2 **PRECABLAGE BANALISE VDI**

Principe :

Le projet prévoit la fourniture et la mise en œuvre d'un câblage banalisé pour la transmission VDI

L'architecture du câblage sera décomposée comme suit :

- Un répartiteur général situé dans le local DIRISI « PUR »
- Un répartiteur général situé dans le local DIRISI « PL »

Les liaisons entre chaque répartiteur seront réalisées :

- En câble cuivre catégorie **6A**
- En fibre optique monomode type 12 brins OS1, entre le local DIRISI BAT 001 et RG PUR et entre RG PUR et SR PL

Les travaux seront réalisés conformément aux textes et normes en vigueur et notamment :

- Les normes de la CEM (Compatibilité Electro Magnétique) relatives au pré câblage,

- Les normes européennes EN 50 167 (câbles capillaires), EN 50 168 (cordon de brassage et raccordement des terminaux), EN 50 169 (câbles de rocade)
- La norme ISO/IEC 11 801 édition 2 de septembre 2002
- La norme EN 50 173-1/A1 de mars 2011
- Le guide UTE C 15 900 de mars 2006

Les nouvelles installations devront permettre la mise en œuvre d'applications de **classe Ea** (catégorie **6A**), sur une distance de 100 m pour des câbles 100 ohms

Cette liste ne pourra être considérée comme limitative.

5.4.2.1 Règles générales d'installation et de câblage

Le réseau de câblage est un composant essentiel des systèmes d'échange de données informatiques. Les performances dépendent en grande partie du mode de réalisation de la couche physique du système de câblage. Afin de garantir un niveau de performances élevé, il faut donc respecter outre les composants, des règles d'ingénierie. Celles-ci ont pour but principal de se prémunir des effets de perturbations électromagnétiques, d'une part, en s'éloignant des sources de perturbation et d'autre part en se protégeant des effets résiduels.

Contraintes d'environnement internes aux bâtiments

Le respect des contraintes d'environnement ci-après conditionne directement les performances de l'infrastructure de câblage.

La perturbation des données transmises sur le câblage en paires torsadées a pour origine les champs électromagnétiques ou électriques émis volontairement ou non. Ces champs « parasites » induisent sur les lignes des signaux plus ou moins importants qui modifient les signaux transmis.

On veillera en conséquence à respecter les distances ou séparations suivantes pour les câbles.

Plinthe : Courant faible/courant fort > 4 cm, et sur une longueur inférieure à une dizaine de mètres.

Chemin de câbles :

- courant faible/courant fort > **30 cm** en position verticale et **5 cm** en position horizontale (sauf dispositions d'écrantage spécifiques).
- la distribution dans les bureaux devra essayer de respecter les recommandations des chemins de câbles. Toutefois, les distances de cheminement parallèle avec le secteur étant plus courtes, il pourra être admis les distances de séparation plus faibles :
- cheminement parallèle inférieur à **2,5 m : 2 cm minimum**
- cheminement parallèle inférieur à **10 m : 4 cm minimum**

Si le câble courant faible est dans une goulotte en acier et correctement mis à la terre, la distance de séparation peut être réduite à **1 cm** pour une longueur de cheminement parallèle ne dépassant pas **10 mètres**.

Tubes fluorescents : distance **minimale de 50 cm** entre le câble et le starter.

Moteurs, transformateurs, ascenseurs : distance minimale de 3 mètres.

Dans tous les cas, le champ électrique à l'emplacement des câbles doit être inférieur à :

- 2 V/m de 10 kHz à 30MHz
- 5 V/m de 30 MHz à 1GHz

Contraintes d'environnement externes aux bâtiments

Il est très difficile de se protéger des sources de perturbations extérieures. En cas de proximité avec un radar, un émetteur radio ou T.V., des lignes hautes tensions, il est rappelé que les seules solutions actuelles sont le blindage des câbles, le recours à la fibre optique, ou la faradisation des zones perturbées.

Contraintes mécaniques

Il conviendra de ne jamais comprimer, écraser, plier ou étirer, même momentanément, les câbles. Les rayons de courbure devront être respectés conformément aux données du constructeur. Les colliers de fixation des câbles dans les parties verticales devront être espacés de 80cm, être isolants et ne pas serrer les câbles.

Les câbles seront regroupés en torons ne **dépassant pas 40 câbles** pour limiter les efforts d'écrasement aux changements de plan



Contraintes de distance

La démarche de la norme ISO/IEC 11801 édit 2 s'appuie sur des performances de composants supportant des classes d'applications de A à Ea. correspondant à des catégories (4-5-6 ou 6A).

Plus la distance de transmission sur un câble est longue et plus le signal électrique qui le parcourt sera affaibli et perturbé (dégradation du rapport signal/bruit). Cette distance doit être aussi réduite que possible et sera **limitée à 90m** pour les liaisons prise terminale répartiteur.

Toutefois la longueur minimale d'une liaison ne sera **pas inférieure à 15m**. Pour les prises proches des répartiteurs, le surplus de câble sera lové dans les faux plafonds.

Terre informatique dite « sans bruit »

Un conducteur de terre doit être issu directement de la barrette de coupure de terre des masses du bâtiment. Ce conducteur spécifique doit être en **cuivre multibrins** (HO7VK) isolé et ne devra pas avoir la double coloration vert/jaune, afin d'éviter de le confondre avec les conducteurs de protection du réseau BT.

Il doit être clairement identifié à l'aide d'étiquette plastique « TERRE INFORMATIQUE ». Sa section minimale doit être de **35mm²**.

Mise à la terre des masses

Le raccordement au conducteur de terre informatique des supports métalliques est indispensable pour assurer la protection du réseau de câblage contre les contraintes d'environnement (immunités aux perturbations).

Du côté, prise terminale, les drains d'écran doivent être raccordés sur la borne prévue à cet effet, généralement isolée (séparation galvanique du poste de travail).

La terre informatique doit être câblée en étoile à partir de la référence du bâtiment.

Le répartiteur doit être raccordé sur le réseau de terre informatique. Par contre, les chemins de câbles seront raccordés au réseau de terre générale électrique.

Une barrette de terre doit être installée au niveau du répartiteur.

5.4.2.2 Recette technique – Validation

Recettes techniques

A la charge de l'entreprise d'effectuer sa recette technique qui portera sur le contrôle de tous les points installés. Les tests statiques et mesures à effectuer auront pour but de vérifier que chaque point est conforme d'une part au plan d'installation et d'autre part à la qualité de transmission exigée.

Le contrôle devra pour chaque paire des prises terminales et des câbles primaires, d'assurer :

- la continuité de chaque paire,
- que l'ordre de connexion des conducteurs est conforme aux spécifications (appairages),
- l'absence de court-circuit,
- le respect des longueurs maximales autorisées,
- la résistance ohmique en boucle de chaque paire,
- le niveau de bruit impulsif et bruit moyen en bande de fréquence (40/100 kHz, 40Hz/20 MHz),
- que l'isolement entre chaque conducteur et entre chaque conducteur et la terre est correct,
- que l'atténuation en ligne obtenue est cohérente entre les valeurs fournies par le constructeur et par rapport à la longueur de la ligne (mesures à 5, 10, 16, 20),
- qu'il n'existe pas de perte d'insertion due aux connecteurs,

- que les valeurs de paradiaphonie sont conformes aux valeurs exigées par les normes
- que chaque paire est correctement connectée à ses 2 extrémités,
- que son identification (localisation géographique) sur le plan d'installation correspond à la réalité,
- que l'étiquetage a été correctement réalisé,
- que la séparation entre terre électrique et terre informatique a été respectée,
- que la valeur d'impédance de la terre est respectée,
- la valeur du rapport signal/bruit ACR,
- la conformité à la catégorie précitée.

Les matériels nécessaires seront fournis par le titulaire du présent corps d'état. Les résultats de mesures seront consignés dans un cahier de recette technique, ainsi que sur un support informatique (informations au format texte ou CSV exploitable par les logiciels de gestion de câblage) et remis au maître d'ouvrage. Les mesures seront comparées aux valeurs requises pour des applications de classe Ea conformément à la norme ISO/IEC 11 801 et aux normes EN50xxx.

Remarque :

Les tests de la partie capillaire du pré câblage seront réalisés en intégrant dans la chaîne de liaison les éléments suivant : le cordon terminal, la prise, le câble 4 paires (90m maximum), le point de connexion au sous répartiteur, le cordon de brassage et le câble de connexion vers l'équipement électronique terminal (Hub par exemple). C'est sur cette liaison complète que le test de catégorie 6A (transmission d'un signal à 500 Mhz) sera réalisé.

La réception définitive interviendra lorsque les installations ne feront plus l'objet de réserves lors des vérifications précitées.

Dans le cas où l'installateur retenu ne serait pas à même de réaliser cette recette dans les termes ci-dessus, il sera fait appel, au frais de ce dernier, à un organisme de contrôle agréé pour la réalisation de la recette technique des installations de pré câblage.

5.4.2.3 Spécifications et définitions de l'appareillage

5.4.2.3.1 Les prises courant faible/ Prise TPE

Les prises à installer seront des prises RJ45 **STP 9 plots** au format 45 x 45. Ces prises devront être de **catégorie 6A** pour application très haut débit, équipées d'un kit, d'une embase, d'un volet anti-poussière et d'un porte étiquette.

5.4.2.3.2 Les câbles capillaires

Les câbles capillaires à installer seront des câbles 4 paires ou 2x4 paires, zéro halogènes d'impédance 100 ohms. Ces câbles irrigueront chacune des prises courant faible. Ils seront de catégorie **6A**, c'est à dire qu'ils devront autoriser des transmissions à **500 Mhz** sur une distance de 100 mètres.

Le raccordement des câbles se fera sur bornes auto dénudantes. Le plan de câblage sera 568 B2.1

Remarques :

La continuité du câble entre le répartiteur et la prise doit être assurée de bout en bout sans aucune coupure sur le câble. Le parcours des câbles entre le répartiteur et chaque prise devra avoir une longueur maximum de 90 mètres. Les rayons de courbure pour les câbles en cuivre ne devront pas être inférieurs à 8 fois le diamètre du câble. Leur raccordement sera impérativement réalisé avec un outil adapté.

5.4.2.3.3 Répartiteur général

Le répartiteur sera localisé dans le local DIRISI « PUR ».

Il sera composé d'une baie largeur **800** pour brassage VDI 19", profondeur **800 – 42 U**

Les panneaux latéraux et arrière seront entièrement démontables. Les entrées de câbles hautes et basses seront au format 19" pré-découpées, pouvant recevoir des plaques 19" avec balais. Un ventilateur sera prévu en partie supérieure. La face avant sera équipée d'une porte translucide à serrure à clé. Des pieds de nivellement réglables de l'intérieur permettront la mise de niveau de la baie.

Il sera composé de :

- panneaux de brassage 24 ou 48 connecteurs RJ45 (prises terminales)
- guides cordons latéraux et horizontaux
- bloc d'alimentation équipé 8PC 2P+T 16A raccordé sur un circuit spécifique ondulé
- tiroirs optiques équipés 12 brins
- plateaux pour le matériel non au format 19"

Un chemin de câble de largeur 200 en fond de baie permettra la fixation des câbles par toron

Les câbles seront fixés individuellement au niveau des panneaux RJ pour éviter toute traction sur les connexions.



5.4.2.3.4 Sous répartiteur SR1

Il sera composé d'un coffret largeur **600** pour brassage VDI 19", profondeur **800** – **24 U** équipé d'une porte à serrure à clé.

Il sera composé de :

- panneaux de brassage 24 ou 48 connecteurs RJ45 (prises terminales)
- guides cordons latéraux et horizontaux
- bloc d'alimentation équipé 8PC 2P+T 16A raccordé sur un circuit spécifique ondulé
- tiroirs optiques équipés 12 brins
- plateaux pour le matériel non au format 19"

Les espaces restant seront obturés par des cadres au format 19".



NOTA : Le répartiteur et les sous-répartiteurs devront pouvoir accueillir une majoration de **40 %** du nombre de connexions capillaires. Le matériel actif et les postes téléphoniques reste à la charge du Maître d'Ouvrage.

5.4.2.4 Les rocades entre répartiteur général bâtiment et sous-répartiteur**5.4.2.4.1 Rcade fibre optique**

Pour pallier au problème de distance inter répartiteurs, se débarrasser des problèmes d'interférences électromagnétiques et de terres non équipotentielles, les rocades fibre optique seront monomode OS1 12 brins.

- DIRISI BAT 001 -> RG PUR
- DIRISI BAT 001 -> RG PL

Une paire de fibres est nécessaire pour établir une liaison entre 2 commutateurs. Au moins 6 brins de fibres seront raccordés.

Connectique :

Les connecteurs utilisés seront de type STII+ ou SC. L'affaiblissement maximum toléré par point de connexion (2 connecteurs STII+ ou SC) sera de **0,35 dB**.

Jarretières optiques :

Les jarretières optiques seront de type mono-fibre (ou bi-fibre avec détrompage de couleur) de type STII+/STII+ ou SC/STII+ ou SC/SC. Ces jarretières devront avoir un affaiblissement maximum de **0,35 dB**. La longueur de ces jarretières sera de 5m.

Dans tous les cas, les jarretières seront numérotées à chacune de leurs extrémités.

Tests sur fibre optique

Les fibres optiques seront testées avant la pose et après la pose.

Les points suivants seront contrôlés :

- le repérage des fibres et connecteurs,
- la mesure de longueur de fibre,
- la mesure d'affaiblissement de transmission incluant connecteur et jarretière de brassage,
- la mesure de réflectométrie à 850 nm et 1300 nm.

Chaque contrôle devra faire l'objet d'un compte rendu dans un cahier de recette.

Les résultats ci-dessous devront à minima figurer dans le cahier de recette :

- tableau des longueurs de chaque fibre, après pose et valeur de l'affaiblissement, pour chaque liaison optique.

Le câblage fibre optique

Le câble devra être d'un seul tenant, il ne sera pas accepté d'épissure.

Le câble devra être de type extérieur, protégé efficacement contre l'humidité

Il devra être protégé durablement contre les rongeurs.

Aux deux extrémités de la liaison une longueur minimale de câble optique de 5 mètres sera laissée en attente.

Après éclatement du câble, les fibres optiques terminées par leur connecteur seront disposées dans un tiroir 19 pouces, fixées dans les armoires aux deux extrémités.

Passage des Fibres

Leur cheminement sera réalisé sur chemin de câble courant faible et sous goulotte à l'intérieur du bâtiment.

Elles seront protégées mécaniquement sur tout leur parcours.

Les câbles optiques pourront emprunter des fourreaux contenant déjà plusieurs faisceaux de câbles qu'il conviendra de déplacer ou de manipuler avec précaution.

Caractéristiques générales du câblage

L'installateur s'assurera que la traction maximum admissible sur les câbles fibres optiques n'est pas dépassée pendant la pose de ceux-ci. Toute dérogation à cette règle amènera l'installateur à fournir la main-d'œuvre et les produits nécessaires pour rectifier cette situation.

Les câbles fibres optiques seront testés sur touret avant leur mise en place. L'installateur protégera les entrées de câbles dans les fourreaux, les entrées de bâtiment, les trous d'hommes... à l'aide de produit étanchéifiant.

Performances minimum du système

Les performances du système installé devront être conformes aux normes ainsi qu'aux recommandations faites dans le présent document.

5.4.2.4.2 Cordon de brassage

Les cordons de brassage RJ45 - RJ45 ne font pas partie de la fourniture.

5.4.2.4.3 Reseau SIGMESS

Le réseau SIGMESS permet la facturation des repas et la gestion des comptes des utilisateurs. Il est indispensable au fonctionnement du PUR. Le projet prévoira la mise en place des attentes pour ce réseau (RJ45). Une coordination entre le SCA, le gestionnaire du bâtiment et le titulaire des travaux de courants faibles sera nécessaire en phase EXE.

5.4.3 TELEVISION

5.4.3.1 Consistance des travaux de télévision

La prestation comprend toute les installations extérieures et intérieures permettant la réception des chaînes hertziennes Radio et TV (RFO, Antenne Réunion ...), et satellites.

- Antenne UHF
- Antenne VHF
- Mâts haubanés ou en pignon
- Parabole fibre 120 cm
- Tête LNB
- Crosse en sortie toiture
- Amplificateurs
- Filtres
- Répartiteurs
- Dérivateurs blindés
- Ampli répéteur
- Câble coaxial 11VATC
- Câble coaxial 17VATC
- Prises TV/RD/SAT
- Toutes sujétions de traversée de dalle ou toiture (fourreaux, crosses, calfeutrements...)
- Les installations de chantier définies dans le CCC (Cahier des Clauses Communes)

5.4.3.2 Essais et vérifications

L'entrepreneur aura à sa charge les essais et vérifications du type AQC ci-après :

a) Généralités

Les essais ont pour but de s'assurer de la qualité des signaux de radiodiffusion, visuelle ou sonore, transmis par une installation d'antenne collective d'une construction neuve, conformément aux spécifications de l'arrêté du 16/09/77.

b) Nomenclature des essais

Ils comprennent :

- des essais objectifs consistant à mesurer le niveau du signal en différents points de l'installation.
- des essais subjectifs consistant à vérifier la qualité des signaux reçus en notant les brouillages et échos éventuels.

c) Nature des essais

Essais objectifs

L'entreprise devra obligatoirement avoir un mesureur de champ pour procéder aux essais.

Le niveau du signal disponible est mesuré en microvolt, aux points suivants :

- Arrivées d'antenne,
- Sorties d'amplificateurs après essais multiples en fréquence
- Sorties mises à la disposition des utilisateurs.

Ces mesures sont effectuées sur :

Toutes les chaînes de télévision publiques ou privées, présentes et à venir, en particulier RFO 1ère et 2ème chaînes, Antenne réunion, Canal plus et les chaînes satellites.

La modulation de fréquence.

Les valeurs trouvées doivent être compatibles avec les exigences des spécifications techniques annexées à l'arrêté du 16/09/1977 (J.O.N.C. du 14/06/77).

Essais subjectifs

Les brouillages, échos, réflexions, etc. éventuels sont notés selon l'échelle de qualité CCIR avec, si possible, photos d'exemples.

Ces essais sont effectués, aux points de niveaux minimaux, sur les chaînes de télévision énumérées ci-dessus.

Dans le cas où des défauts apparaissent aux essais, il y a lieu de procéder à un contrôle des dispositions prévues pour en réduire la nocivité (filtres, récepteurs, etc.).

d) Taux de sondage

Les essais porteront sur des installations terminées.

Le taux de sondage est le suivant :

	Niveau de contrôle
– Unité d'examen	
– Arrivée d'antenne	100%
– Sortie d'amplificateurs	100%
– Sortie mises à la disposition des utilisateurs	100%

Un exemplaire du procès-verbal de ces essais sera adressé à l'organisme chargé du contrôle.

5.4.3.3 Nature des câbles

Sauf exception précisée, les canalisations principales seront en câble coaxial type 11 VATC et 17 VATC.

5.4.3.4 Mode de pose

5.4.3.4.1 Distribution en enterré

La distribution en enterré concerne les liaisons suivantes :

- Entre le bâtiment « PUR » et le bâtiment « PL »

Les fourreaux et les chambres de tirage sont à charge du lot VRD.

A charge du présent lot, les fourreaux de pénétration dans les bâtiments à partir des regards VRD extérieurs.

5.4.3.5 Description matériel

Antenne VHF

Gain absolu 11 à 13 dB

Antenne UHF

Groupe de canaux 21 à 69, gain absolu 13 à 18 dB

Antenne Parabolique

120 cm de diamètre

Gain minimal de 39 dB à 11,3 GHz

Tête LNB

Polarisation verticale

Bande passante minimale 10,7 GHz à 12,75 GHz

Bande Ku basse entre 9550 GHz et 9750 GHz

Facteur de bruit maximal 1 dB

Gain minimal 50 dB

Alimentation du LNB 13 V et pas de 22 kHz

Câble satellite

Utilisé pour les descentes principales

Norme UTE C90.131 ou UTB C90.132

Impédance 75 ohms
à 17 dB au 10m à 800 MHz
26 dB au 100 m à 1750 MHz
Du type 17 VATC

Les distributions passives

Les éléments passifs de dérivation et répartition doivent être de type ultra large bande dont 5MHz à 2400 MHz.

5.4.4 ALARME INTRUSION

5.4.4.1 Principe de fonctionnement

L'établissement sera protégé et sécurisé à l'aide d'une centrale anti-intrusion.

Cette centrale au travers de son clavier devra comporter une visualisation permanente de l'état des zones et une mémorisation de l'alarme ainsi qu'une zone permanente d'autoprotection avec mémorisation.

L'ensemble des informations (alarme, autoprotection, défaut batterie...) seront clairement identifiés sur le(s) clavier(s) alphanumérique(s) déporté(s). Ces zones pourront être mises en fonction ou hors fonction via un clavier. Ces claviers seront localisés aux niveaux des entrées du personnel.

L'installation sera conforme à la norme NF A2P type 2 et aux règles APSAD R 55.

Certains locaux seront protégés par détection intérieure (radars bivolumétriques). La canalisation concernant la totalité d'un local comprendra 1 paire auto-protection et 1 paire alarme par détecteur avec une paire supplémentaire alimentation pour les radars. Les détecteurs seront raccordés individuellement sur une entrée de la centrale ou des modules déportés (adressage point par point). La signalisation se fera par une sirène extérieure avec flash et une sirène intérieure.

*** Centrale**

Centrale bus "MASTER" NFA2P type 2,

- 8 zones extensibles à 64,
- 16 groupes,
- 4 sorties extensibles à 255,
- 16 portes en contrôle d'accès, extensible à 64 portes
- 50 utilisateurs, extensible à 11 000 utilisateurs (prévoir une carte d'extension),
- transmetteur multiprotocoles intégré,
- boîtier pouvant contenir 1 batterie 12 V / 18 Ah (bs131ns3), permettant une consommation externe de 330 mA pendant 36 h

La centrale se présentera sous coffret métallique – 390 x 310 x 80 mm – protégé à l'ouverture et à l'arrachement, et sera disposé dans le bureau directeur du délégué.

*** Tableau de report**

Deux tableaux de report seront installés : un dans le PCP et un dans le PAF en entrée de la caserne. Le cheminement se fera par les nouveaux regards et les regards existant sur la caserne.

*** Clavier**

Clavier à affichage alphanumérique et identification des zones par voyant lumineux

*** Détecteurs et avertisseurs**

- Détection par barrière infrarouge,
- Détecteurs bi volumétriques,
 - IR Quad, bande X, portée 15m,
 - Optique varifocale,
 - Technologie Anti-Stealth,
 - Anti-masque actif par LED IR avec résistance intégrées

Matériel de chez Guardall ou similaire.

- Contact de sol type MM470 de chez Aritech ou similaire
- Contact de position des portes contrôlées
- Sirène intérieure
 - Auto protection à l'ouverture et à l'arrachement sans réglage
- Sirène extérieure en fonte d'aluminium

- Flash nouvelle technologie : led ultra haute luminosité.
- Auto protection à l'ouverture et à l'arrachement sans réglage.
- Emplacement pour batterie 12V 2Ah.
- Une entrée blocage sirène et une entrée d'information Marche / Arrêt visuelle et sonore

Matériel de type sirex de ATLS ou similaire.

L'implantation des radars et sirènes est donnée sur les plans.

L'installation sera réalisée pour une classe de risque courant avec du matériel pris en considération par l'APSA.

*** Canalisations**

Pour faciliter les raccordements, l'entreprise mettra en œuvre du câble 4 ou 10 x 0.22 suivant le type d'équipement à intégrer. La liaison entre les points de détection et les équipements de traitement ne devra comporter aucune coupure. Si pour des raisons techniques, une reprise de raccordement était nécessaire, elle se fera obligatoirement au travers d'une boîte de raccordement adaptée au nombre de conducteur à raccorder et munie d'un contact d'autoprotection.

De manière générale, toutes les autoprotections devront être raccordées et identifiées comme telles.

5.4.5 CONTROLE D'ACCES

5.4.5.1 Principe de fonctionnement

Il sera prévu un clavier codé sur les portes suivantes :

- Local DIRISI « PUR »
- Local DIRISI « PL »

La commande de déverrouillage des portes sera assurée par :

- Bouton poussoir de sortie.
- Déclencheurs manuels à membrane verts (DM VERT)

Une alimentation autonome permettra le maintien en fonctionnement du système pendant une durée de 48 H minimum en cas d'absence secteur.

Clavier codé

- Façade aluminium anodisée
- Boîtier d'encastrement
- Concept antivandale : aucune vis de fixation apparente
- Clavier étanche à 12 touches aluminium gravées de 0 à 9, ainsi que A et B
- 29 codes de 3 à 8 chiffres d'ouverture porte et 1 code de programmation
- Programmation & changement des codes par le clavier sans démontage
- Temporisation de gâche de 1 à 99 secondes programmable par le clavier et valable pour l'ouverture de porte par code et BP intérieur (salle de détente et de réunion 10 pers.).
- Norme CE : EN 50082-1 / EN 55022
- Tension d'entrée : 12V AC/DC à prévoir.
- Montage : Encastrable
- Eclairage : Façade
- Orientation : Verticale
- Nombre de codes : 30
- Nombre de relais : 1

Bouton poussoir de sortie

Il sera prévu un bouton poussoir de sortie pour le clavier codé. Le bouton poussoir aura une indication **sonore et visuelle** de l'état d'ouverture de porte. Le bouton poussoir de sortie sera installé le plus près possible de la porte de sortie à une hauteur maximum de 1,30 mètres et à 40 cm au moins de l'angle d'un mur.

Déclencheurs manuels à membrane verts

Les portes contrôlées seront équipées de déclencheurs manuels à membrane verts à double contact. Ceux-ci seront reliés à la centrale.

Matériel de réf. : 380 12 de chez LEGRAND ou équivalent.

NOTA : Les issues de secours contrôlées seront équipées d'un boîtier déclencheur manuel de couleur verte à fonction d'interrupteur, localisé à proximité de la porte et permettant son déverrouillage.

Dans le cas où l'établissement est équipé d'un SSI, les portes seront automatiquement déverrouillées sans temporisation lors d'une alarme incendie.

5.4.6 VENTOUSE MAGNETIQUE**5.4.6.1 Principe de fonctionnement**

Le projet prévoit la fourniture et la mise en œuvre des ventouses magnétiques saillie sur les portes contrôlées. Chaque ventouse sera de type à sécurité positive (alimentation permanente)

Caractéristiques :

- Ventouse à sécurité positive conforme à la norme NFS 61 937
- Force de rétention 300 kg minimum
- Plaque mobile à fixer sur la porte
- Plaque de montage et visserie associée à la ventouse
- Commande en 24 V ou 48 V (suivant prescriptions tensions CMSI et système de gestion des accès)
- Contacts secs 1NO et 1 NF minimum

NOTA : L'installation de la ventouse et du câble doit être prévue dans le montant côté caché pour éviter les effractions. Suivant les portes il y aura une ventouse simple ou une ventouse double.

Prestations dues par l'entreprise :

- L'alimentation électrique des ventouses
- Le positionnement des ventouses sur les portes et montant

5.4.7 VISIOPHONE/SONNETTE

Un kit portier audio/vidéo permettra de communiquer entre :

- Le Chef cuisinier et la distribution
- Le Chef cuisinier et la cuisson
- Le Chef cuisinier et le hall de livraison

Une sonnette/carillon sera également mise en œuvre entre l'office et la salle à manger autorité.

5.4.7.1 Caractéristiques

- Installation filaire encastré (raccordement coaxial ou paires torsadées)
- Bouton poussoir pour appel du personnel
- Mains-libres
- Ecran vidéo couleur
- Caméra
- Haut-parleur.

5.4.7.2 Principe de fonctionnement

Lors de l'appui du bouton poussoir appel situé sur le portier audio-vidéo, un signal sonore est émis sur le poste intérieur. Une action sur l'acquiescement de l'appel permet d'arrêter la sonnerie et de mettre en fonction :

- Le système mains-libres sur les deux portiers
- Les caméras
- Les écrans

L'arrêt se fait après appui sur le bouton poussoir « arrêt de communication ».

NOTA : Coupure automatique de la communication au bout d'une minute.

5.4.8 BOUCLE A INDUCTION MAGNETIQUE POUR MALENTENDANTS (BIM)

Le dispositif permettra aux personnes malentendantes équipées d'une prothèse auditive munie de la position "T" (téléphone) de recevoir un signal audio clair et précis, isolé de toutes sources sonores extérieures (bruits ambiants). La boucle d'induction est constituée d'un conducteur électrique isolé, fil ou ruban, de caractéristiques appropriées. Cette "boucle" sera posée en sol ou en plafond.

La boucle sera alimentée par un amplificateur dédié installé localement.

Le matériel répondra aux spécifications de la NF EN 60118-4

Localisation : Accueil PL

5.4.9 **GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE**

L'entreprise devra au présent marché :

- Le câblage entre les centrales de mesures dans les tableaux électriques et les automates GTC du Lot 7.
- Le câblage entre l'alarme intrusion et les automates GTC du lot 7 (FOOD DEFENSE)

Nota : Le raccordement de la GTC sur le système OS DEFENSE sera fait par le service de la DID.

5.4.10 **DIVERS**

L'entreprise devra au présent marché :

- la réalisation des études y compris notes de calcul, schémas, synoptiques et plans d'exécution des ouvrages
- les essais, les réglages et les mises en services des installations réalisées
- les dossiers et les plans des ouvrages exécutés
- assurer la formation des utilisateurs au fonctionnement des installations techniques..

ANNEXE 1 - CONSTITUTION DES DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES

GENERALES

Ce document sera organisé pour chaque lot dans un ou plusieurs classeurs avec intercalaires, conformément au présent sommaire :

SOMMAIRE

- I. Notes techniques
- II. Documents graphiques
- III. Exploitation
- IV. Maintenance
- V. Essais et mise en service

CONSTITUTION DU DOSSIER

I- NOTES TECHNIQUES

1. Description sommaire générale de l'installation

Ce document reprend le cahier des charges du Bureau d'étude (CCTP marché) et précise les adaptations ou modifications réalisées lors des travaux.

2. Notes de calcul et de dimensionnement

Sont fournis tous les bilans et toutes les notes de calcul ayant permis le dimensionnement pour le bon fonctionnement des installations (bilans de puissances électriques, bilans thermiques, bilans aérauliques, note de calcul électriques, aérauliques, hydrauliques, désenfumage, épaisseur calorifuges, EF-EC-EU-EV ...)

3. Carnet de câbles

Carnets de câbles électriques reprenant l'ensemble des caractéristiques des canalisations avec leur identification et leur mode de pose.

II- DOCUMENTS GRAPHIQUES

1. Liste des plans indicés

Ce document reprend la liste des plans et schémas réalisés avec leur nom, leur indice de réalisation et leur date de dernière mise à jour.

2. Synoptique de principe des installations en fonction des lots

- Synoptique CF intégrant les différents tableaux avec les caractéristiques essentielles des installations (bilan de puissances, lcc, type et section de câbles...)
- Synoptiques de principe informatique - téléphonique permettant de visualiser et de comprendre le fonctionnement complet de l'installation, et intégrant la codification des équipements.
- Synoptiques de principe courants faibles (alarme incendie, alarme intrusion, contrôle d'accès, télévision, ..., permettant de visualiser et de comprendre le fonctionnement complet de l'installation, et intégrant la codification des équipements.
- Synoptiques hydrauliques
- Synoptiques aérauliques

- Synoptiques désenfumage
- Synoptiques gaines techniques (AEP, EU/EV, FT, TV, ...)

3. Plans de récolement de la distribution des fluides et d'implantation des équipements par niveau

Plans de cheminement des réseaux électriques, hydrauliques, aérauliques, évacuations, ... et plans des locaux techniques avec élévations et implantation de toutes les installations techniques à l'échelle 1/50^{ème}.

4. Schémas d'armoires électriques

Schémas de réalisation des armoires électriques, intégrant les plans de câblage de la puissance, des télécommandes, des reports d'informations.

Le plan de repérage des borniers de puissance de commande et de report d'information

Le plan de l'armoire et de sa façade

Le calibre des protections et les caractéristiques des circuits (section, longueur,....)

La liste de tous les composants techniques, avec les références fournisseurs.

⇒ Tous les schémas et plans de réalisation intégreront la codification des équipements et des composants.

5. Coupes et détails

Carnet de coupes techniques nécessaires à la réalisation des travaux et à l'aménagement des locaux techniques.

III- EXPLOITATION**1. Liste des matériels installés**

Cette liste comporte : le nom de l'équipement, la codification, les caractéristiques principales, le nom et les coordonnées du fournisseur.

2. Fiches techniques détaillées des matériels

Pour chaque équipement :

- Fiche de sélection et de dimensionnement du matériel
- Fiche de fonctionnement

3. Notices d'exploitation des matériels

Notes du constructeur sur l'exploitation du matériel. Les documents correspondants à ce paragraphe peuvent être joints aux fiches techniques matériels.

4. Liste des alarmes et valeurs de réglage

Liste de tous les points gérés en alarme avec les seuils d'alarmes correspondants.

5. Programmes d'automatismes

Liste et détails de tous les programmes d'automatismes, mis en place dans les automates installés.

Liste des variables (entrée/sortie)

Logiciels d'exploitation + licences.

IV- MAINTENANCE**1. Notices de dépannage et de maintenance**

Les notices spécifiques correspondantes aux matériels installés peuvent être mises dans les fiches des matériels si elles sont liées à ces fiches. Toute information importante concernant la maintenance, pour la durée de vie de l'installation et sa bonne utilisation doit être mentionnée dans ce paragraphe.

Procédures de fonctionnement en secours.

2. Manuels de maintenance

- a. Gammes d'entretien
- b. Echéance de l'entretien et des vérifications systématiques nécessaires (bruit, sécurité, pollution)
- c. Instructions de montage, démontage et schémas associés
- d. Stocks de maintenance curative : liste de matériel de 1^{ère} urgence
- e. Catalogue de pièces détachées
- f. Liste des pièces de rechange

V- ESSAIS ET MISE EN SERVICE**1. Contrôles spécifiques AQC****2. Fiches de réglage des débits**

Avec le repérage et les valeurs de réglage de toutes les vannes d'équilibrage et tous les organes de réglage

3. Fiches d'autocontrôle et de mise en service

Fiche d'autocontrôle des installations techniques et d'essais

4. Recettes usine pour matériels

PV de réception en usine lorsque des recettes sont effectuées chez le fabricant.

5. PV d'analyse et de contrôle

- ⇒ Analyse d'eau,
- ⇒ Pression d'épreuves des réseaux

6. Fiches de contrôle acoustique**7. PV de réaction au feu du matériel****8. Rapport final d'un organisme de contrôle agréé. Attestation de conformité****9. Carnet de recette informatique****10. Dossier de l'installation incendie**