MAÎTRE D'OUVRAGE

SGAMI SUD-OUEST

Place du Général de Gaulle
33 470 GUJAN-MESTRAS

ARCHITECTE

A40 ARCHITECTES
56 rue Paul Camelle 33100 BORDEAUX

BET TCE

ALIENOR INGENIERIE
4 allée de la Crabette 33 600 PESSAC

BET ACOUSTIQUE

SIGMA ACOUSTIQUE
12 av. Jean Monnet 12 000 RODEZ

BET SSI

BET Philippe BOUTANG
4LD Postiac 33 420 NAUJAN ET POSTIAC

MOE DEMOLITION DESAMIANTAGE

INAXE
10 rue Jacques Daguerre
92 500 RUEIL-MALMAISON

BUREAU DE CONTROLE

....

CONTROLEUR SPS

...

Réhabilitation du bâtiment 68 du Centre National d'Entraînement des Forces de Gendarmerie

Route du Val de l'Isle – 24 110 SAINT-ASTIER

Date	Indice	Description
31/07/2026	A	Première émission

Affaire : AN-26004
Phase : DCE
Document n° : NOT-ELEC
Indice : A
Echelle : -/--
Date : 31/07/2026

CCTP Lot 7 Electricité CFO-CFA
PHASE DCE

Table des matières

1/ DISPOSITIONS GENERALES 5
1.1/ Définition de l'opération 5
1.2/ Visite des lieux 5
1.3/ Objet du marché 5
1.4/ Classement du bâtiment 6
1.4.A/ Classement du bâtiment 6
1.4.B/ Organismes de contrôle 6
1.5/ Objet et consistance des prestations 6
1.5.A/ Électricité Courants Forts (CFO) : 6
1.5.B/ Électricité Courants Faibles (CFA) : 6
1.5.C/ Dispositions générales et exécution : : 7
1.6/ Limites de prestations 7
1.7/ Obligations de l'Entreprise 8
1.7.A/ Généralités 8
1.7.B/ Connaissance et appréciation du projet 8
1.7.C/ Sujétions liées au site sécurisé 8
1.7.D/ Présentation des offres 8
1.7.E/ Liste exhaustive des fiches techniques à remettre obligatoirement à l'offre 9
1.7.F/ Relations avec les services extérieurs et concessionnaires 9
1.7.G/ Relations avec les autres corps d'état 9
1.8/ Documents à fournir par l'Entreprise 9
1.8.A/ Dossier d'exécution 9
1.8.B/ Dossier des ouvrages exécutés (DOE) 10
1.8.C/ Dossier de maintenance 10
1.9/ Étendue des travaux 10
1.10/ Fournitures – Prototypes – Échantillons 10
1.10.A/ Qualité des fournitures 10
1.10.B/ Choix des fournitures 10
1.10.C/ Maquettes et prototypes 10
1.10.D/ Approvisionnement 10
1.11/ Essais – Réception 10
1.11.A/ Essais 10
1.11.B/ Réception 11
1.12/ Nettoyages 11
1.13/ Garantie 11
1.14/ Assistance technique 11
1.15/ Coordination des travaux 11
1.16/ Suivi des travaux et responsabilité de chantier 11
1.17/ Consignations 12
1.18/ Formation 12
2/ NORMES ET HYPOTHÈSES DE CONCEPTION 13
2.1/ Chutes de tension admissibles 13
2.2/ Hypothèses de puissances et dimensionnement 13

2.3/ Niveaux d'éclairement et performance (RT 2012) ... 13
2.3.A/ Tableau des éclairements à maintenir ... 13
2.3.B/ Spécifications techniques d'éclairage ... 13
2.4/ Contraintes acoustiques et encastrement ... 13
2.5/ Échauffement et dimensionnement des conducteurs ... 14
2.6/ Équilibrage des phases ... 14
2.7/ Taux d'harmoniques ... 14
2.8/ Normes et Règlements généraux applicables ... 14
2.9/ Exigences spécifiques du SGAMI Sud-Ouest ... 14
2.9.A/ Hauteurs de pose conventionnelles (Accessibilité) ... 14
2.9.B/ Robustesse et protection mécanique (IK07 à IK10 généralisé) ... 15
2.9.C/ Obligations de recollement informatique et DOE ... 15
3/ ELECTRICTE COURANTS FORTS ... 16
3.1/ Installation de chantier ... 16
3.2/ Dépose des équipements électriques et consignation ... 16
3.3/ Réseau de terre et liaisons équipotentielles ... 16
3.3.A/ Prise de terre ... 16
3.3.B/ Liaisons équipotentielles principales ... 16
3.3.C/ Liaisons équipotentielles supplémentaires ... 17
3.3.D/ Mise à la terre des chemins de câbles ... 17
3.3.E/ Mesures et vérifications ... 17
3.4/ Paratonnerre et protection foudre ... 17
3.4.A/ Protection externe (si requise par l'ARF) ... 17
3.4.B/ Protection interne (Parafoudres SPD) ... 17
3.4.C/ Objectifs de l'installation ... 17
3.5/ Bilan de puissance ... 17
3.6/ Principe d'alimentation électrique et branchement ... 18
3.6.A/ Origine et caractéristiques de la distribution ... 18
3.6.B/ Modalités de comptage ... 18
3.6.C/ Liaisons et raccordements ... 18
3.7/ Tableau général basse tension ... 18
3.7.A/ Normes et conformité ... 18
3.7.B/ Caractéristiques de l'enveloppe et structure ... 18
3.7.C/ Principe général ... 18
3.7.D/ Jeux de barres ... 18
3.7.E/ Appareillage et protections ... 19
3.7.F/ Mesures et gestion de l'énergie ... 19
3.7.G/ Repérage et Signalisation ... 19
3.7.H/ Consistance des prestations du présent lot ... 19
3.8/ Tableaux Divisionnaires (TD) ... 19
3.8.A/ Conception et Localisation ... 19
3.8.B/ Caractéristiques Techniques des Enveloppes ... 19
3.8.C/ Appareillage et Câblage Interne ... 19
3.8.D/ Comptage et Suivi Énergétique ... 20
3.8.E/ Identification et Maintenance ... 20

3.9/ Alimentations spécifiques 20
3.9.A/ Localisation et Puissances 20
3.9.B/ Origine des alimentations 20
3.9.C/ Exigences techniques 20
3.9.D/ ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES ET ATTENTES TECHNIQUE 20
3.10/ DISPOSITIFS DE COUPURE D'URGENCE 20
3.10.A/ Principes généraux 20
3.10.B/ Coupure générale du bâtiment 20
3.10.C/ Coupure des Tableaux Divisionnaires (TD) 21
3.10.D/ Coupure spécifique Ventilation / CVC 21
3.10.E/ Coupure Chaufferie / Locaux techniques 21
3.11/ DISTRIBUTION – CHEMINEMENTS – CANALISATIONS 21
3.11.A/ Principes généraux de distribution 21
3.11.B/ Cheminements principaux 21
3.11.C/ Distribution terminale en rénovation 21
3.11.D/ Nature et protection des conducteurs 22
3.11.E/ Traversées de parois 22
3.12/ ÉQUIPEMENTS TERMINAUX ET APPAREILLAGE 22
3.13/ Hébergement 23
3.13.A/ Chambre individuelle (Hôtel) 23
3.13.B/ Dortoir simple 23
3.13.C/ Dortoir double 23
3.13.D/ Dortoir sextuple 24
3.14/ Locaux tertiaires et Communs 24
3.14.A/ Circulation 24
3.14.B/ Bureaux 24
3.14.C/ Salle de cours 24
3.14.D/ Sanitaire, douche commune et lavabo 24
3.15/ Éclairage 24
3.16/ Eclairage extérieurs 25
3.17/ Commandes d'éclairages 26
3.17.A/ Zones de passage et Circulations 26
3.17.B/ Locaux d'enseignement et de travail 26
3.17.C/ Locaux de vie et Sanitaires 26
3.17.D/ Locaux Techniques et Divers 26
3.17.E/ Éclairages Extérieurs 26
3.18/ Éclairage de sécurité 26
3.18.A/ Généralités et Réglementation 26
3.18.B/ Système de Gestion (SATI Adressable) 26
3.18.C/ Éclairage d'évacuation (Balisage) 27
3.18.D/ Éclairage d'ambiance 27
3.18.E/ Locaux Techniques 27
4/ ELECTRICTE COURANTS FAIBLES 28
4.1/ Réseaux de télécommunications 28
4.1.A/ Architecture du réseau et Localisation 28

4.1.B/ Prestations à la charge du présent lot 28
4.1.C/ Classification et Performance 28
4.1.D/ Sécurisation Électrique (Alimentation) 28
4.1.E/ Études d'exécution et Plan de Maquettage des baies 28
4.1.F/ Étendue des prestations (Lot Électricité) 28
4.1.G/ Cheminement et Mise en œuvre 29
4.2/ Système de sécurité incendie 29
4.2.A/ Généralités et dépose de l'existant 29
4.2.B/ Respect du Dossier de Conception SSI 29
4.2.C/ Contenu de la prestation projetée 29
4.2.D/ Nature des cheminements et des canalisations 30
4.2.E/ Essais, Recettage et Réception technique 30
4.2.F/ Essais et Réception 30
4.3/ Contrôle d'accès et Supervision des Armureries 30
4.3.A/ Maintien de l'existant et extension projetée 30
4.3.B/ Descriptif des équipements à la charge du présent lot 30

1/ DISPOSITIONS GENERALES

1.1/Définition de l'opération

Le présent document a pour objet la définition des travaux d'électricité Courants Forts (CFO) et Courants Faibles (CFA) à réaliser dans le cadre de l'opération : **« RÉHABILITATION DU BÂTIMENT 68 DU CENTRE NATIONAL D'ENTRAÎNEMENT DES FORCES DE GENDARMERIE (CNEFG) À SAINT-ASTIER (24110) »**.

Le projet consiste en une restructuration lourde du bâtiment (RDC et 2 étages + sous-sol technique) afin d'y aménager :

- Un pôle hébergement (Dortoirs et chambres individuelles).
- Un pôle hôtellerie dédié.
- Des espaces fonctionnels au RDC (Bureaux et salles de formation).

1.2/Visite des lieux

Une visite des lieux est obligatoire afin d'appréhender les conditions particulières du site de Saint-Astier, notamment :

- L'accessibilité générale du bâtiment 68 et des zones de stockage/chantier.
- La localisation et l'état des arrivées électriques maintenues au sous-sol.
- L'état des cheminements principaux existants devant être déposés ou réutilisés (après curage).
- Les contraintes de raccordement et d'interface avec les réseaux généraux de la caserne.

Bien que les installations électriques intérieures du bâtiment soient entièrement déposées pour être créées à neuf, il appartient à l'entreprise de prendre connaissance des points de livraison et des contraintes de passage en site existant avant la remise de son offre.

Les travaux, livraisons et approvisionnements s'effectueront exclusivement les jours ouvrés sur les plages horaires strictes suivantes : 8h00 - 12h00 / 13h30 - 17h30. Aucun accès au site ne sera autorisé en dehors de ces horaires sans accord écrit préalable du commandement du CNEFG.

L'entreprise est réputée avoir pris connaissance de l'ensemble des sujétions liées au site (travail en milieu gendarmerie, accès sécurisés, etc.) et ne pourra formuler aucune réclamation ultérieure sur ce point.

1.3/Objet du marché

L'établissement est dédié à l'hébergement des forces de gendarmerie (dortoirs et hôtellerie), ainsi qu'à des fonctions de bureau et de formation.

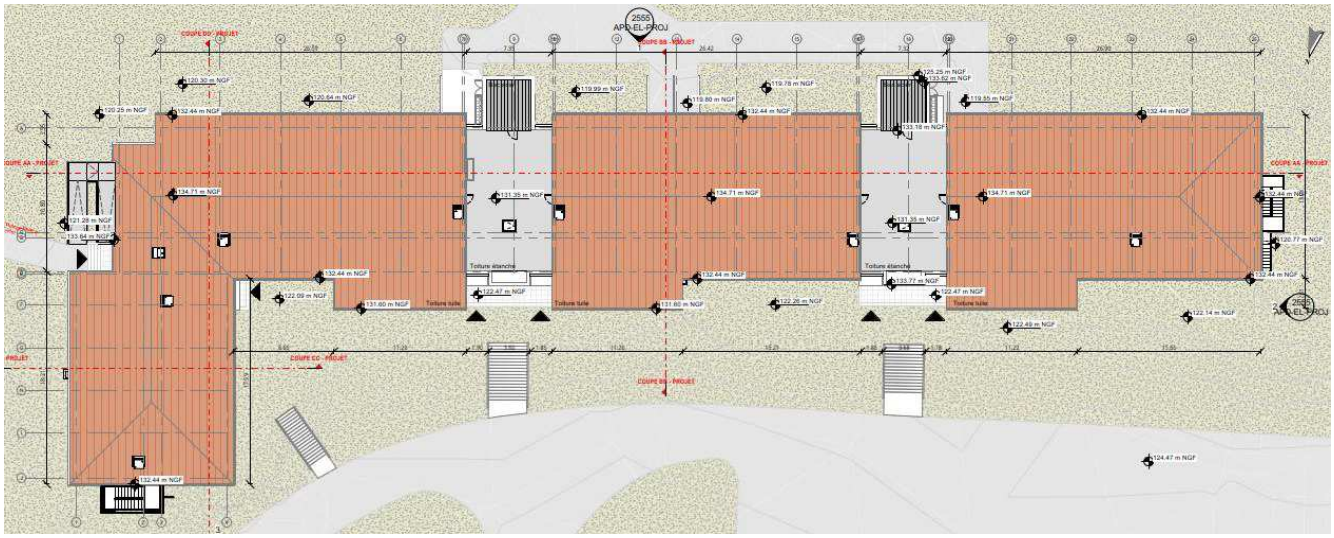
Après travaux, le bâtiment 68 sera distribué de la manière suivante :

- Sous-sol : Locaux techniques, chaufferie et local TGBT.
- RDC (Rez-de-chaussée) : Pôle accueil, bureaux administratifs, salles de formation / classes et zone hôtellerie.
- R+1 : Pôle hébergement collectif (dortoirs), sanitaires communs, séchoirs et zone hôtellerie.
- R+2 : Pôle hébergement collectif (dortoirs), sanitaires communs et zone hôtellerie.

Les installations électriques décrites au présent document comprennent l'ensemble des prestations nécessaires à l'alimentation, la distribution et le fonctionnement des installations de courants forts et courants faibles de l'établissement, conformément aux normes et réglementations en vigueur (notamment le respect du classement ERT et l'installation d'un SSI de type 1).

NOTA – Maintien des téléphones de secours : Des postes téléphoniques de sécurité/secours sont présents dans les circulations. Bien que leur câblage propre ne dépende pas du présent lot, l'entereprise doit veiller à leur préservation absolue lors des travaux de restructuration ou d'embellissement des dégagements. Ces équipements devront être pleinement opérationnels dès la réception du bâtiment.

Le bâtiment 68 sera libre de tout occupant mais le site du CNEFG restera en activité.
Un compte prorata géré par le Lot 02 est prévu pour cette opération.



1.4/Classement du bâtiment

1.4.A/ Classement du bâtiment

Conformément au règlement de sécurité contre l'incendie, le bâtiment est classé ERT (Établissement Recevant des Travailleurs).

L'ensemble des installations électriques sera conçu et réalisé conformément aux textes règlementaires en vigueur à la date de la signature du marché, et notamment :

- Sécurité incendie : Code du Travail (articles R. 4227-1 et suivants) relatif à la sécurité des personnes.
- Accessibilité : Dispositions relatives à l'accessibilité des personnes handicapées (Arrêté du 20 avril 2017).
- Norme d'installation : NF C 15-100 et ses guides pratiques.
- Système de Sécurité Incendie : Normes de la série NF S 61-931 à NF S 61-940.

1.4.B/ Organismes de contrôle

Les installations seront soumises à l'examen d'un Bureau de Contrôle agréé, choisi par le Maître d'Ouvrage. L'entrepreneur devra l'ensemble des documents nécessaires à son examen et devra la levée de l'ensemble des observations formulées par ce dernier. En fin de travaux, l'entrepreneur fournira l'attestation de conformité visée par le CONSUEL.

1.5/Objet et consistance des prestations

Les travaux consistent en la réhabilitation lourde des installations électriques du bâtiment 68. La prestation de l'entreprise comprend la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service de l'ensemble des équipements décrits, incluant :

1.5.A/ Électricité Courants Forts (CFO) :

- Installation de chantier : Mise en œuvre et entretien des alimentations provisoires nécessaires au bon déroulement des travaux
- Consignation : Consignation des installations existantes
- Réseau de terre : Création du réseau de terre général et des liaisons équipotentielles principales et supplémentaires (locaux humides, sanitaires).
- Protection foudre : Mise en place des dispositifs de protection contre les surtensions (parafoudres) au niveau du TGBT et des tableaux divisionnaires.
- Alimentation générale : Liaisons principales depuis le point de livraison vers le nouveau TGBT (sous-sol) et les tableaux divisionnaires par zone.
- Tableaux électriques : Fourniture et pose du TGBT et des tableaux divisionnaires conformément aux synoptiques.
- Distribution : Cheminements (chemins de câbles, conduits) et réseaux de distribution principale et terminale.
- Appareillage : Fourniture et pose de l'appareillage terminal adapté.
- Éclairage : Éclairage intérieur et extérieur exclusivement en technologie LED.
- Éclairage de sécurité : Installation de blocs autonomes de sécurité (BAES) de type LED pour l'évacuation et l'ambiance.
- Alimentations spécifiques : Alimentations des équipements techniques.

1.5.B/ Électricité Courants Faibles (CFA) :

- Réseau VDI : Infrastructure de communication Voix-Données-Images (baie de brassage, câblage catégorie 6A), avec 1 RJ45 par poste de travail en chambre.
- Réseau Wi-Fi : Infrastructure et pré-câblage (attentes RJ45 en plafond) exclusivement dans les circulations.
- Système de Sécurité Incendie (SSI) : Installation d'un système de catégorie A (Type 1) avec détection automatique, déclencheurs manuels et centralisateur (CMSI) pour la mise en sécurité.

1.5.C/ Dispositions générales et exécution : :

- Interventions sur l'existant : Outre la dépose totale, l'entreprise devra assurer le maintien en service des réseaux éventuels traversant le bâtiment et destinés à d'autres ouvrages non impactés.
- Identification et Repérage : Les protections, les repérages systématiques et l'étiquetage normalisé (type Dilophane) de l'ensemble des matériels, câbles et réseaux.
- Mise en service et Essais : La prestation inclut l'ensemble des essais (continuité, isolement, tests de boucle SSI), les réglages des protections et la mise en service industrielle finale.
- Fin de chantier : Le nettoyage complet des matériels installés, l'évacuation régulière des déchets vers les filières de traitement agréées et la remise des locaux en parfait état de propreté.

1.6/Limites de prestations

Prestations	Concessionnaires	Démolition	Go	VRD	MEX	Serrurerie	Etanchéité Couverture	Menuiserie intérieur	Plaquiste	Electricité	CVC	Sol	Peinture
Dépose des équipements													
Consignation										X			
Identifications des éléments conservés										X			
Dépose des équipements		X											
Evacuation		X											
Prestations générales													
Réservations dans paroi >à 10x10			X						X				
Rebouchage dans paroi > à 10x10			X						X				
Réservations dans paroi < à 10x10										X			
Rebouchage dans paroi < à 10x10													
Tranchées, remblai et réfection des espace traversés										SO			
Percement & reprise d'étanchéité en toiture										SO			
Gaines techniques et d'habillage									X				
Renforts de cloison									X				
Reprise de peinture													X
Peinture de finition													X
Prestations spécifiques aux ouvrages d'électricité													
Calfeutrement des parois traversés (<10x10)										X			
Raccordements des alimentations laissés en attente par le présent lot								X			X		
Pose des éléments de serrurerie (gâche, ventouse, serrure électrique, etc.) quand fournis par le présent lot								X					

Réservation pour les équipements encastré > 10x10cm													
Réservation pour les équipements encastré > 10x10cm									X				
Fourniture et pose des fourreaux > 20mm													
Prestations spécifiques aux ouvrages de Chauffage - Plomberie - Ventilation													
Alimentation électrique des équipements (Puissance) (Sur indication du lot CVC)										X			
Compteur d'énergie (électrique) requis par la RT2012										X			
Raccordement des compteurs d'énergie (Gaz, Chauffage, etc.,) sur l'afficheur de consommation											X		
Câblage des thermostats											X		
Fourniture, pose et raccordement des thermostats											X		
Raccordement des compteurs d'énergie (Eau, ECS, etc.,) sur l'afficheur de consommation											X		
Prestations Concessionnaires													
Câblage sur le domaine public	X												
Fourniture et pose des coffrets extérieur										SO			
Fourreaux <Ø50										SO			
Fourreaux >Ø50										SO			
Câblage depuis les coffrets jusqu'à la GTL										SO			

1.7/Obligations de l'Entreprise

1.7.A/ Généralités

L'entreprise est réputée avoir pris connaissance de l'ensemble du projet, de la configuration des lieux et de toutes les contraintes liées au chantier (accès, horaires, coactivité). Elle doit exécuter tous les travaux nécessaires au complet achèvement et à la parfaite marche des installations CFO/CFA, même si ceux-ci ne sont pas mentionnés de manière exhaustive dans la présente notice. Aucun supplément ne sera accordé pour des omissions de détails qui auraient dû être prévues par un professionnel du métier.

1.7.B/ Connaissance et appréciation du projet

L'entreprise devra vérifier la cohérence technique de l'ensemble des documents mis à sa disposition (plans, synoptiques, notice). Toute omission, divergence entre les pièces ou impossibilité technique devra être impérativement signalée au maître d'œuvre lors de la période de consultation et avant la remise de son offre. À défaut, elle sera tenue de réaliser les travaux sans plus-value.

1.7.C/ Sujétions liées au site sécurisé

L'entreprise devra intégrer dans son offre toutes les contraintes liées au travail en zone militaire (CNEFG) :

- Procédures d'accès pour le personnel et les véhicules (habilitations préalables).
- Respect des zones de circulation et de stationnement imposées.
- Maintien opérationnel des accès pour les forces d'intervention.
- Coactivité permanente avec les résidents et les stagiaires.

1.7.D/ Présentation des offres

L'offre de l'entreprise devra inclure obligatoirement les éléments demandés au règlement de consultation.

LES ENTREPRISES DONT LES OFFRES NE RESPECTERONT PAS LE CDPGF SERONT EXCLUES DE L'APPEL D'OFFRE, SANS ANALYSE PRÉALABLE DE LEURS PROPOSITIONS.

1.7.E/ Liste exhaustive des fiches techniques à remettre obligatoirement à l'offre

Au titre de la justification de la conformité aux exigences de performance, de robustesse (IK07 à IK10 généralisé) et aux standards techniques du SGAMI SUD-OUEST, l'entreprise devra joindre obligatoirement à son offre les fiches techniques détaillées de l'ensemble des matériels suivants

- Infrastructures de Distribution, Puissance & Comptage :
  - Coffrets et armoires des nouveaux tableaux électriques divisionnaires.
  - Centrales de mesure communicantes, compteurs d'énergie divisionnaires (RT 2012) et passerelles associées.
- Cheminements, Appareillages & Robustesse collective :
  - Plinthes, moulures et goulottes de distribution en PVC.
  - Gamme complète d'appareillages terminaux robustes (Legrand ASL en saillie, Mosaic, Plexo) validant les indices IK.
  - Boîtiers et boîtes de dérivation étanches pour les équipements techniques.
- Éclairage LED, Gestion Lumineuse & Sécurité :
  - Luminaires intérieurs à LED.
  - Luminaires extérieurs étanches.
  - Organes de gestion, détecteurs automatiques de présence et boutons-poussoirs à gradation.
  - Blocs Autonomes d'Éclairage de Sécurité.
- Infrastructures de Télécommunications Courants Faibles (VDI) :
  - Baie VDI Principale (19") et Sous-Répartiteur.
  - Connecteurs RJ45 blindés.
- Matériels et Périphériques du Système de Sécurité Incendie (SSI) :
  - Équipement de Contrôle et de Signalisation combiné (ECS / CMSI) de catégorie A (Type 1).
  - Détecteurs automatiques d'incendie adressables.
  - Boîtiers indicateurs d'action.
  - Déclencheurs Manuels.
  - Diffuseurs Sonores normalisés et Diffuseurs Lumineux.

1.7.F/ Relations avec les services extérieurs et concessionnaires

L'entreprise assurera, sous sa responsabilité, toutes les démarches et la coordination avec :

- Les services techniques de la caserne / SGAMI : pour la coordination du raccordement sur le poste de transformation existant (Poste P3) et les éventuelles coupures nécessaires à la bascule des réseaux.
- Les Opérateurs télécoms : pour l'adduction fibre et les raccordements au réseau structuré de la gendarmerie.
- Le CONSUEL : pour l'obtention de l'attestation de conformité visée, indispensable avant toute mise sous tension définitive des installations rénovées.
- Tout organisme compétent : pour valider les installations de sécurité, notamment le Bureau de Contrôle et le coordinateur SSI pour la mise en service du système de catégorie A (Type 1).

1.7.G/ Relations avec les autres corps d'état

L'entreprise devra une parfaite coordination avec les autres lots techniques. Elle fournira en temps utile toutes les informations nécessaires à la bonne marche du chantier :

- Les puissances absorbées réelles et types de protection pour le lot CVC.
- Les besoins en réservations (percements, fourreaux) pour le lot Gros Œuvre.

1.8/Documents à fournir par l'Entreprise

L'entreprise devra remettre, dans le cadre de son marché et selon le calendrier d'avancement du projet, l'ensemble des documents nécessaires à la bonne exécution, au contrôle et à la réception des ouvrages

1.8.A/ Dossier d'exécution

Ce dossier doit être soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre avant tout début de réalisation sur site. Il comprendra au minimum :

- Plans d'implantation et de réservations : Indiquant précisément le passage des cheminements, l'emplacement des appareillages, des luminaires et des tableaux.
- Schémas et synoptiques : Schémas unifilaires complets des tableaux électriques et synoptiques détaillés des réseaux CFO et CFA.
- Notes de calculs : Justifications des sections de câbles, notes de calcul de sélectivité, bilans de puissance définitifs et études d'éclairement par local.
- Fiches techniques : Documentation détaillée des matériels proposés pour validation finale des choix esthétiques et techniques.

1.8.B/ Dossier des ouvrages exécutés (DOE)

Le DOE devra être remis au plus tard lors de la réception des travaux. Il constitue la mémoire technique de l'installation et comprendra :

- Plans de récolement : Plans mis à jour reflétant exactement les ouvrages tels qu'ils ont été posés.
- Notices de fonctionnement : Guides simplifiés pour l'utilisation quotidienne des équipements.
- Liste définitive des matériels : Inventaire précis des câbles, luminaires et appareillages installés (marques et références).
- Procès-verbaux : Rapports d'essais, d'autocontrôles et attestations de conformité (CONSUEL).

1.8.C/ Dossier de maintenance

Remis en complément du DOE, ce dossier est indispensable à la pérennité de l'outil de production. Il regroupera :

- Procédures d'entretien : Calendrier des interventions préventives et procédures de dépannage de premier niveau.
- Pièces de rechange : Liste des consommables et pièces critiques recommandées par les constructeurs.
- Systèmes numériques : Licences logicielles, codes d'accès et sauvegardes des paramétrages pour les systèmes automatisés et la GTC.

1.9/Étendue des travaux

Sauf indication contraire explicitement mentionnée comme « hors fourniture » ou « hors mise en place », tout matériel décrit dans la présente notice est réputé :

- Fourni,
- Posé,
- Fixé,
- Raccordé.

Cette prestation inclut toutes les sujétions de mise en œuvre, de réglage et de coordination nécessaires à la bonne exécution des ouvrages et à leur parfait achèvement. L'entreprise adjudicataire reste entièrement responsable de la complétude des installations de Courants Forts (CFO) et de Courants Faibles (CFA) pour livrer un ensemble en parfait état de marche.

1.10/ Fournitures – Prototypes – Échantillons

1.10.A/ Qualité des fournitures

Les matériels devront être neufs, de première qualité et conformes aux normes françaises et européennes en vigueur (marquage NF et CE). Ils devront être strictement adaptés aux conditions d'exploitation spécifiques du projet.

1.10.B/ Choix des fournitures

Les marques et types de matériels indiqués par la Maîtrise d'Œuvre sont donnés à titre de référence pour fixer un niveau de qualité et de performance. L'entreprise pourra proposer des matériels équivalents, sous réserve d'une validation écrite de la Maîtrise d'Œuvre et de la preuve de l'atteinte des performances attendues.

1.10.C/ Maquettes et prototypes

Sur demande de l'architecte ou du maître d'ouvrage, des échantillons (appareillages, luminaires) ou des prototypes pourront être exigés pour validation avant toute mise en œuvre généralisée.

1.10.D/ Approvisionnement

L'entreprise devra anticiper ses commandes afin de ne pas impacter le planning général. Aucun matériel ne pourra être commandé avant la validation définitive des fiches techniques par la Maîtrise d'Œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage.

1.11/ Essais – Réception

1.11.A/ Essais

Avant la réception, l'entreprise devra réaliser l'ensemble des essais nécessaires afin de garantir la parfaite conformité et le bon fonctionnement des installations CFO et CFA.

Ces essais comprendront notamment :

- La vérification des continuités de l'ensemble des circuits et de la qualité des raccordements.
- Les mesures d'isolement des conducteurs, les mesures de résistance de terre et l'efficacité des dispositifs de protection.
- Les essais fonctionnels complets de tous les équipements : luminaires, système de sécurité incendie, réseaux VDI et GTB.
- La mise en service effective et les réglages finaux de toutes les installations

1.11.B/ Réception

La réception des travaux, qui marquera le point de départ des garanties contractuelles, ne pourra être prononcée qu'après l'exécution concluante des points suivants :

- La remise de l'ensemble des procès-verbaux d'essais et d'autocontrôles.
- La transmission du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) complet et validé.
- La remise des notices détaillées de fonctionnement, d'entretien et de maintenance.
- La fourniture des attestations de conformité aux prescriptions réglementaires, incluant le visa du CONSUEL, les rapports du bureau de contrôle technique et les validations des concessionnaires

1.12/ Nettoyages

L'entreprise devra maintenir les installations et les locaux propres pendant toute la durée du chantier. En fin de travaux, elle assurera :

- Le nettoyage complet de tous les matériels installés (luminaires, tableaux, appareillages).
- L'évacuation des gravats, emballages et déchets résiduels de chantier.
- La remise en état des zones impactées par ses interventions.

Les ouvrages devront être livrés en parfait état de propreté et immédiatement prêts à l'usage par le Maître d'Ouvrage.

1.13/ Garantie

L'entreprise devra garantir le bon fonctionnement des installations fournies et mises en œuvre. Cette garantie comprendra à minima :

- La garantie de parfait achèvement : d'une durée de 1 an.
- La garantie de bon fonctionnement : d'une durée de 2 ans sur les équipements.
- La garantie décennale : pour les ouvrages et travaux concernés par cette obligation légale.

Pendant ces périodes, l'entreprise devra assurer à ses frais toute réparation, remplacement ou remise en état nécessaire, afin de garantir la conformité et la continuité de service des installations.

1.14/ Assistance technique

L'entreprise devra assurer, pendant la période de garantie :

- Une assistance au maître d'ouvrage pour l'exploitation des installations,
- Des formations complémentaires du personnel utilisateur et de maintenance,
- Une aide au diagnostic en cas de dysfonctionnement non prévu dans les notices.

1.15/ Coordination des travaux

L'entreprise devra assurer la coordination rigoureuse de ses interventions avec :

- Ses propres équipes et d'éventuels sous-traitants.
- Les autres corps d'état pour la gestion des interfaces, des réservations et des alimentations en attente.
- La maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage.

L'entreprise aura pour obligation de :

- Participer aux réunions de chantier périodiques prévues par la maîtrise d'œuvre.
- Fournir tous les éléments nécessaires (plans de réservation, besoins en puissance, synoptiques) pour la bonne intégration de ses prestations dans le planning général de l'opération.
- Désigner un responsable de chantier qualifié, interlocuteur unique, chargé de garantir la bonne exécution des prestations dans les délais et conditions définis.

1.16/ Suivi des travaux et responsabilité de chantier

L'entreprise devra impérativement désigner un responsable de chantier, lequel sera l'interlocuteur unique de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage pour toute la durée de l'opération.

Ce responsable sera chargé de :

- Assurer la présence permanente et le suivi technique rigoureux des travaux sur le site.
- Participer systématiquement aux réunions de chantier et aux visites de contrôle.
- Garantir la bonne exécution des prestations dans le respect des délais contractuels et des conditions définies au marché.
- Veiller à l'application stricte des règles de sécurité (port des EPI, respect du PPSPS) et des standards de qualité des ouvrages.

1.17/ Consignations

Tant que la réception des travaux n'est pas prononcée, l'entreprise restera responsable de toutes les consignations nécessaires pour la mise en sécurité des installations électriques en Basse Tension (BT).

Ces interventions devront être impérativement réalisées par du personnel qualifié et titulaire des habilitations électriques correspondantes, conformément à la réglementation en vigueur et à la norme NF C 18-510.

1.18/ Formation

L'entreprise devra assurer la formation complète du personnel utilisateur et de maintenance désigné par le Maître d'Ouvrage. Cette formation est indispensable pour garantir la pérennité et la sécurité d'exploitation.

La formation portera notamment sur les points suivants :

- Le fonctionnement des installations : présentation générale des réseaux CFO et CFA.
- Les procédures de mise en marche et d'arrêt : protocoles de manœuvre des organes de coupure et de protection.
- Les consignes de sécurité : conduite à tenir en cas de défaut électrique ou d'alarme incendie.
- Les opérations d'entretien courant : maintenance préventive de premier niveau (remplacement de sources, tests des BAES, etc.).

À l'issue de ces sessions, un support écrit (notices de fonctionnement, guides d'exploitation simplifiés) devra obligatoirement être remis aux participants.

2/ NORMES ET HYPOTHÈSES DE CONCEPTION

2.1/Chutes de tension admissibles

Dans le cadre d'un bâtiment raccordé au réseau de distribution de la caserne (depuis le poste de transformation P3 existant), il est impératif de garantir une qualité de distribution électrique optimale, tant au démarrage qu'en fonctionnement normal des équipements.

Les chutes de tension admissibles entre la source (TGBT au sous-sol) et le point le plus éloigné de chaque circuit devront être strictement conformes à la réglementation en vigueur, soit :

- 1,5 % maximum pour les liaisons principales (depuis le nouveau TGBT vers les différents Tableaux Divisionnaires d'Escadrons et de DOCX
- 5 % maximum pour les circuits de force motrice, de prises de courant et d'usages techniques divers.
- 10 % maximum de manière transitoire lors du démarrage des moteurs de forte puissance (CVC, centrales de traitement d'air).

Ces limites devront être rigoureusement intégrées par l'entreprise dans ses notes de calculs d'exécution sous le logiciel Caneco BT (ou équivalent homologué). L'installation étant configurée en régime de neutre TT , l'entreprise devra obligatoirement justifier le dimensionnement des conducteurs et le réglage des dispositifs de protection différentiels pour assurer la coupure automatique au premier défaut.

2.2/Hypothèses de puissances et dimensionnement

Il est rappelé que les puissances indiquées dans le présent dossier sont données à titre indicatif. L'entrepreneur doit impérativement demander confirmation des caractéristiques électriques définitives aux autres corps d'état intéressés (Chauffage, Plomberie, Ventilation - lot CVC) dans le cadre de ses études d'exécution.

L'entreprise soumettra également à la validation de la Maîtrise d'Œuvre les coefficients de foisonnement () et de simultanéité () retenus pour le calcul des tableaux divisionnaires neufs des Escadrons 1, 2 & 3.

2.3/Niveaux d'éclairement et performance (RT 2012)

L'entrepreneur doit vérifier et modifier si nécessaire les quantités et implantations des luminaires afin de respecter les niveaux d'éclairement calculés selon la méthode de maintenance de la norme NF EN 12464-1 (lieux de travail intérieurs) et de l'Association Française de l'Éclairage (AFE)

2.3.A/ Tableau des éclairements à maintenir

2.3.B/ Spécifications techniques d'éclairage

- Technologie : Exclusivement à LED (durée de vie 50 000 h L80B10, garantie constructeur 5 ans).
- Température de couleur : 4000 °K (Blanc neutre) pour les bureaux, circulations, salles de cours et locaux techniques. Une température chaude de 3000 °K est requise pour les appliques têtes de lit des dortoirs et les zones d'hébergement/hôtellerie.
- Performance énergétique : La puissance installée pour l'éclairage des locaux tertiaires et d'enseignement ne devra pas dépasser le ratio réglementaire de 8 W/m², conformément aux prescriptions de la RT 2012.

2.4/Contraintes acoustiques et encastrement

Afin de préserver l'isolement acoustique entre les chambres, les dortoirs et les circulations, l'implantation des appareillages encastrés devra respecter strictement les règles suivantes:

- Les éléments encastrés (interrupteurs, prises, etc.) respecteront une distance minimale de part et d'autre du séparatif :
  - 20 cm dans les parois béton,
  - 30 cm dans les parois en plaques de plâtre dont l'indice d'affaiblissement Rw+C ≤ 47 dB,
  - 50 cm dans les parois en plaques de plâtre dont l'indice d'affaiblissement Rw+C ≤ 47 dB.
- Les boitiers électriques seront scellés au plâtre avant de refermer les derniers lits de plaques des cloisons.
- L'entreprise est entièrement responsable de ces passages de gaines, la mise en place de fourreaux et le rebouchage doit garantir le respect des objectifs acoustiques.
- Les percements seront calfeutrés avant incorporation d'un boîtier puis jointé afin de ne pas dégrader la performance acoustique de la paroi.

Lors de traversée de parois, les chemins de câbles seront arrêtés de part et d'autre du séparatif et sans contact avec celui-ci. Les câbles passeront à travers la paroi à l'aide de fourreaux remplis de laine de roche à bourrer. Des fourreaux peuvent être posés en attente, ils seront bourrés de laine de roche. Les réservations seront rebouchées à l'aide de laine minérale trempée dans du MAP

2.5/Échauffement et dimensionnement des conducteurs

Compte tenu des conditions d'ambiance du bâtiment (sous-sol technique, gaines thermiques CVC), les intensités admissibles dans les canalisations seront déterminées selon les méthodes de la norme NF C 15-100 (partie 5-52). L'entreprise appliquera les facteurs de correction appropriés selon les modes de pose (moulures PVC, goulottes compartimentées, chemins de câbles) et le groupement des circuits.

2.6/Équilibrage des phases

L'entrepreneur devra assurer une répartition méthodique et équilibrée de l'ensemble des circuits monophasés (prises de courant, éclairage, prises de service buanderie) sur le nouveau TGBT et les tableaux divisionnaires neufs. Le déséquilibre de courant entre les phases ne devra en aucun cas excéder 15 % en régime de fonctionnement maximal estimé.

2.7/Taux d'harmoniques

L'omniprésence de charges non linéaires (alimentations à découpage des postes informatiques VDI des bureaux et des dortoirs, ballasts électroniques LED) nécessite la prise en compte des courants harmoniques (notamment de rang 3 et multiples de 3) pour le dimensionnement du conducteur de neutre:

- Taux de 15 % à 33 %: Application systématique de ce profil pour la distribution principale et les câbles d'alimentation des Tableaux Divisionnaires des Escadrons. Le conducteur de neutre sera dimensionné à 100 % de la section des phases.

2.8/Normes et Règlements généraux applicables

Les matériels fournis et leur mise en œuvre devront satisfaire aux normes, décrets et règlements en vigueur à la date de signature du marché, et notamment :

- Accessibilité et Protection des Travailleurs :
  - L'arrêté du 01/08/06 modifié par l'arrêté du 20/04/17 relatif à l'accessibilité PMR.
  - Le Code du Travail (articles R. 4227-1 et suivants) et les décrets relatifs à la prévention des risques électriques sur les lieux de travail (décrets 2010-1016 à 2010-1118).
- Installations Basse Tension (CFO) :
  - La norme NF C 15-100, ses amendements, ainsi que l'arrêté du 17 mai 2024 réglementant l'usage des câbles de sécurité.
  - Les guides pratiques UTE de la série C 15-103 à C 15-106 pour le choix des matériels en fonction des influences externes et le calcul des sections.
- Matériels et Enveloppes :
  - La norme NF EN 61439-1 et 2 concernant les ensembles d'appareillage basse tension (exigence de Forme 2b pour le nouveau TGBT).
  - La norme NF EN 62471 relative à la sécurité photobiologique des systèmes d'éclairage à LED.
- Sécurité Incendie et Éclairage de Sécurité :
  - Les normes de la série NF S 61-930 à NF S 61-940 applicables aux Systèmes de Sécurité Incendie (SSI de catégorie A / Type 1).
  - Les normes NF C 71-800 et NF C 71-820 relatives aux Blocs Autonomes d'Éclairage de Sécurité (BAES) et aux télécommandes de balisage pour les établissements à sommeil.
- Réseaux de Données (CFA) :
  - La norme NF EN 50173-1 relative aux systèmes de câblage générique informatique (indispensable pour le recettage et la certification de l'infrastructure VDI Catégorie 6A FTP).
  - La norme NF EN 50310 relative à la mise à la terre et aux liaisons d'équipotentialité dans les locaux dotés d'équipements informatiques (fondamentale pour l'immunité électromagnétique des baies de brassage).

2.9/ Exigences spécifiques du SGAMI Sud-Ouest

L'ensemble des installations intérieures neuves devra répondre rigoureusement aux standards et directives du SGAMI SUD-OUEST. L'entrepreneur est tenu de respecter les règles d'ingénierie suivantes :

2.9.A/ Hauteurs de pose conventionnelles (Accessibilité)

Afin d'homogénéiser l'ergonomie et la maintenance du bâtiment, les hauteurs d'axe par rapport au sol fini sont fixées réglementairement:

- Organes de commande courants (Interrupteurs, boutons-poussoirs, DM) : compris strictement entre 1,20 m et 1,30 m du sol fini.

- Prises de courant standard (RDC et étages) : 0,25 m de l'axe du sol fini.
- Locaux humides, techniques, buanderie et sous-sol : compris strictement entre 1,20 m et 1,30 m du sol fini.

2.9.B/ Robustesse et protection mécanique (IK07 à IK10 généralisé)

Conformément aux directives du Maître d'Ouvrage pour les structures d'hébergement collectif des forces de gendarmerie:

- Standard IK10 : L'intégralité des appareillages, des interrupteurs encastrés, ainsi que toutes les plinthes et moulures de distribution PVC devront impérativement présenter un indice de résistance aux chocs IK07 à IK10 sur 100 % du bâtiment (dortoirs, circulations, bureaux et salles de cours).

2.9.C/ Obligations de recollement informatique et DOE

Dans le cadre de ses prestations d'études d'exécution et pour la constitution du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) final:

- L'entreprise aura à sa charge exclusive la mise à jour complète, le dessin et le recollement aux formats numériques indissociables .DWG (AutoCAD) et PDF de l'ensemble des schémas d'armoires et plans d'implantation modifiés par son intervention.
- Sont spécifiquement visés : le nouveau TGBT du sous-sol , ainsi que l'intégralité des nouveaux tableaux divisionnaires installés pour la zone Escadron 1 et la zone Escadron 2 & 3.

3/ ELECTRICTE COURANTS FORTS

3.1/Installation de chantier

L'entreprise devra prévoir, mettre en œuvre et entretenir pendant toute la durée des travaux les installations électriques nécessaires au bon déroulement du chantier, incluant :

- Alimentations provisoires : Mise en place depuis le point de livraison existant au sous-sol ou un point de raccordement validé par les services techniques de la caserne / SGAMI (Poste P3).
- Dispositifs de protection : Protections adaptées aux conditions de chantier (disjoncteurs différentiels, mise à la terre systématique, protections mécaniques des câbles exposés).
- Éclairage de chantier : Installation conforme aux prescriptions de sécurité, couvrant notamment les zones de travail intérieures, les circulations, les escaliers et les accès extérieurs du bâtiment 68.
- Distribution temporaire : Mise à disposition des sources d'énergie pour les besoins propres du lot Électricité ainsi que pour l'ensemble des autres corps d'état (armoires de cantonnement, coffrets d'étage).
- Mesures de sécurité et suivi : Consignations rigoureuses pour assurer la sécurité, balisage des zones sous tension, généralisation des disjoncteurs différentiels 30 mA et contrôles périodiques des installations conformément à la norme NF C 15-100.

Ces installations devront être strictement conformes à la réglementation en vigueur (NF C 15-100, Code du travail, recommandations INRS) et devront être adaptées en permanence à l'évolution du chantier et au phasage des travaux.

L'entreprise aura à sa charge le démontage complet des installations provisoires et la remise en état initiale des lieux en fin d'opération.

3.2/Dépose des équipements électriques et consignation

L'entreprise devra impérativement tenir compte des installations électriques existantes présentes dans le bâtiment 68. Ses prestations comprendront :

- Mise en sécurité et consignation : La consignation physique et administrative préalable, par du personnel habilité, de l'ensemble des installations concernées par les zones de travaux.
- Identification des réseaux : Avant toute dépose, une identification précise des circuits et équipements est requise. L'entreprise devra assurer le maintien en service ou le dévoiement des éventuels réseaux traversants (colonnes montantes, alimentations communes) destinés à d'autres bâtiments du CNEFG non impactés par le projet.

Hors mission du lot électricité :

- **Dépose totale : Le démantèlement complet des équipements devenus inutiles, obsolètes ou incompatibles avec la nouvelle configuration (anciens tableaux divisionnaires, câblages, appareillages, luminaires, cheminements, etc.).**
- **Gestion des déchets : Le démontage, l'enlèvement et l'évacuation des matériels déposés vers des centres de traitement agréés. L'entreprise est responsable du tri, du traitement et du recyclage des déchets électriques (DEEE) conformément à la réglementation environnementale en vigueur et devra fournir les bordereaux de suivi correspondants.**

Nota important : Aucune adaptation ou maintien en service partiel des installations électriques intérieures n'est prévu pour le projet définitif. Les besoins en énergie durant la phase de construction seront exclusivement assurés par les installations de chantier décrites précédemment.

Toute intervention sur l'existant devra être effectuée dans le strict respect des normes de sécurité (NF C 15-100, Code du travail) et en parfaite coordination avec les services techniques du SGAMI pour éviter toute coupure non planifiée sur les zones maintenues en activité à proximité.

3.3/Réseau de terre et liaisons équipotentielles

L'installation du réseau de terre est un élément fondamental de sécurité et de conformité. Elle sera réalisée conformément aux prescriptions de la norme NF C 15-100 et aux règles de l'art.

3.3.A/ Prise de terre

Dans le cadre de cette réhabilitation, l'entreprise devra s'assurer de la qualité de la prise de terre existante ou créer un nouveau dispositif. Elle consistera en :

- Dispositif de terre : Création d'une prise de terre par fond de fouille (si les travaux de structure le permettent) ou par un réseau de piquets en acier cuivré reliés en parallèle et interconnectés par un conducteur en cuivre nu de section 25 mm² au minimum.
- Raccordement : La liaison sera ramenée sur une borne de mesure (barrette de coupure) accessible, située en pied du nouveau TGBT au sous-sol.
- Objectif de performance : L'entreprise doit garantir une résistance de terre inférieure à 10 Ω. Des mesures complémentaires devront être mises en œuvre si cette valeur n'est pas atteinte.

3.3.B/ Liaisons équipotentielles principales

L'entreprise réalisera la mise à la terre de toutes les masses métalliques du bâtiment au moyen d'un collecteur principal de terre. Sont notamment concernés :

- Les armatures métalliques du béton lors de la création de nouvelles gaines techniques.
- Les canalisations métalliques d'arrivée (Eau froide, Gaz).
- Les collecteurs et départs des nouveaux réseaux CVC (chauffage, ventilation).

- Les structures métalliques principales du bâtiment éventuellement mises à nu lors du curage. Ces liaisons seront réalisées en conducteur cuivre isolé Vert/Jaune de section minimale 16 mm².

3.3.C/ Liaisons équipotentielles supplémentaires

Dans les locaux dits "humides" et techniques, une liaison supplémentaire sera réalisée pour relier toutes les masses métalliques simultanément accessibles. Sont spécifiquement visés :

- L'ensemble des blocs sanitaires et douches collectives.
- La zone hôtellerie (salles de bain individuelles).
- Les locaux buanderies et séchoirs.

3.3.D/ Mise à la terre des chemins de câbles

Conformément à la NF C 15-100, la continuité électrique des chemins de câbles doit être assurée :

- Conducteur de protection : Un fil de cuivre nu circulera sur toute la longueur des nouveaux chemins de câbles des circulations.
- Raccordement : Ce conducteur sera raccordé mécaniquement aux dalles de câbles tous les 15 mètres environ via des griffes de terre appropriées.

3.3.E/ Mesures et vérifications

En fin de chantier, l'entreprise devra effectuer et consigner dans un rapport joint au DOE :

- La mesure de la résistance de la prise de terre globale.
- Le test de continuité de l'ensemble des conducteurs de protection (PE).
- La vérification de la résistance des liaisons équipotentielles LEP et LES.

3.4/Paratonnerre et protection foudre

La nécessité d'un système externe de protection contre la foudre (LPS – *Lightning Protection System*) sera déterminée par une Analyse du Risque Foudre (ARF) réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2.

3.4.A/ Protection externe (si requise par l'ARF)

Dans l'éventualité où l'étude conclurait à la nécessité d'une protection directe, l'entreprise devra :

- Système de captage : Mettre en œuvre un dispositif adapté à la géométrie du complexe (cage maillée ou pointes simples), validé par la Maîtrise d'Œuvre.
- Descentes : Réaliser les liaisons de descente en conducteur normalisé, protégées mécaniquement en pied de façade par des fourreaux de protection.
- Interconnexion : Assurer la liaison équipotentielle entre les prises de terre "foudre" spécifiques et le réseau général de terre du bâtiment pour éviter les remontées de potentiel.

3.4.B/ Protection interne (Parafoudres SPD)

Indépendamment de la présence d'un paratonnerre, des dispositifs de protection contre les surtensions (SPD) seront installés conformément aux normes NF C 15-100 (sections 443 et 534) et UTE C 15-443 :

- Protection de tête (Type 1 ou 2) :
  - Installation d'un parafoudre de Type 2 en tête du TGBT dans le cas général.
  - Installation d'un parafoudre de Type 1+2 si le bâtiment est équipé d'un paratonnerre ou si l'alimentation Enedis est de type aérien.
- Protection fine (Type 3 ou cascade) :
  - Installation de parafoudres secondaires dans les tableaux divisionnaires situés à plus de 10 mètres du TGBT.
  - Protection spécifique pour les équipements sensibles : baies VDI, centrale SSI, et surtout les automates du process vinicole (pressoirs, thermorégulation).
- Signalisation : Les parafoudres devront être équipés de report d'alarme (contact sec) raccordés à la GTB pour signaler toute fin de vie des cartouches.

3.4.C/ Objectifs de l'installation

L'ensemble de ces dispositifs vise à :

- Assurer la sécurité des personnes et l'intégrité du bâti.
- Protéger les cartes électroniques des équipements de production et de communication.
- Garantir la continuité de service (éviter l'arrêt des chais lors d'un épisode orageux).
- Maintenir une coordination parfaite avec le réseau général de terre.

3.5/Bilan de puissance

L'alimentation électrique du site est assurée depuis un poste privé de la caserne, depuis une Armoire Générale Basse Tension (AGBT) alimentant le bâtiment 68.
Les mesures et données relevées lors de la visite de diagnostic sur l'installation existante sont les suivantes :

- Puissance instantanée lors de la visite : 6,53 kW
- Puissance maximale enregistrée : 77,17 kW

Le bilan de puissances détaillé, établi pour la présente phase APD, définit une puissance maximale appelée de soit 120 kVA pour la période la plus défavorable.
Ce résultat est obtenu par l'application des coefficients d'utilisation et de simultanéité sur l'ensemble des équipements projetés décrits au dossier :

- Éclairage intérieur et extérieur (LED).
- Prises de courant (incluant la densification à 3 PC par lit).
- Chauffage.
- Ventilation et extracteurs spécifiques (CVC).
- Infrastructure VDI et équipements de sécurité (SSI).

L'ensemble des alimentations et le détail des calculs par poste sont consignés dans le bilan de puissance général joint en annexe du présent document.

3.6/Principe d'alimentation électrique et branchement

3.6.A/ Origine et caractéristiques de la distribution

L'origine de l'installation électrique du projet sera le poste privé existant de la caserne. L'alimentation du bâtiment 68 est assurée en Basse Tension (BT) depuis l'Armoire Générale Basse Tension (AGBT) du site et aboutit dans le local TGBT situé au sous-sol du bâtiment.
Les caractéristiques électriques de la distribution sont les suivantes :

- Tension : 230 / 400 V triphasé.
- Fréquence : 50 Hz.
- Régime de neutre : TT.
- Puissance de dimensionnement : 120 kVA.

L'ensemble de l'installation sera conçu pour assurer la sélectivité (totale ou renforcée) des protections afin de garantir la continuité de service, notamment pour les zones d'hébergement et les locaux techniques.

3.6.B/ Modalités de comptage

Le comptage de l'énergie sera maintenu ou adapté selon les directives du gestionnaire de la caserne.

- Emplacement : Le dispositif de comptage sera intégré au TGBT.
- Sectionneur : Un sectionneur à coupure pleinement apparente sera prévu en tête du TGBT pour permettre l'isolement complet de l'ouvrage.

3.6.C/ Liaisons et raccordements

Les liaisons principales seront réalisées en câbles de type U-1000 R2V (ou de type C1 en cas de contraintes spécifiques de sécurité incendie).

- Liaison AGBT / TGBT : Sous réserve de validation par les notes de calcul d'exécution, le câble de tête existant entre le poste source (AGBT) et le bâtiment 68 sera conservé et réutilisé.
- Infrastructures : En conséquence, les infrastructures réseaux (fourreaux, chambres de tirage) entre l'extérieur et le local TGBT sont conservées en l'état. Seules les adaptations nécessaires depuis l'entrée du bâtiment 68 vers le nouveau TGBT au sous-sol sont à la charge du présent lot.
- Mise à la terre : La prise de terre du bâtiment est existante. Le présent lot doit uniquement le raccordement du nouveau TGBT sur le collecteur de terre principal existant et la vérification de la continuité de l'ensemble du réseau de terre.

3.7/Tableau général basse tension

3.7.A/ Normes et conformité

Le TGBT sera conçu, assemblé et testé conformément aux normes NF EN 61439-1 et 2. L'appareillage intégré devra répondre aux normes spécifiques en vigueur (NF C 63-120, NF C 63-130).

3.7.B/ Caractéristiques de l'enveloppe et structure

Le tableau sera implanté dans le local technique dédié au sous-sol du bâtiment 68.

- Structure : Armoire modulaire avec un indice de protection minimal IP31.
- Indice de Service et Forme : Le tableau présentera un IS 221 et sera de Forme 2b (séparation du jeu de barres et des unités fonctionnelles).
- Évolutivité : Conformément au programme, l'enveloppe et le châssis devront posséder une réserve d'emplacement libre de 30 % au minimum.
- Raccordement : L'accès et le raccordement s'effectueront en face avant via une gaine à câbles dédiée.

3.7.C/ Principe général

Le TGBT constitue le point central de distribution électrique du bâtiment. Ses prestations comprennent :

- La dépose complète de l'ancien tableau existant.
- La fourniture et pose du tableau neuf dimensionné sur la base de 120 kVA.
- La protection générale et la répartition vers les nouveaux tableaux divisionnaires (TD) des escadrons et des zones communes.
- Le raccordement des départs existants conservés (après vérification de conformité).
- L'intégration des dispositifs de sécurité (parafoudre, arrêts d'urgence).

3.7.D/ Jeux de barres

Le jeu de barres principal sera dimensionné pour le calibre de tête projeté avec une tension d'isolement de 1 000 V.

- Configuration : Type 3 Ph + N, avec une réserve de capacité de 30 %.
- Barre PE : Une barre de terre (PE) collectera l'ensemble des masses du tableau et sera raccordée au collecteur principal du bâtiment.

3.7.E/ Appareillage et protections

- Disjoncteur Général existant (située au niveau de l'AGBT) : Type boîtier moulé, calibre 250A.
- Inter-sectionneur de tête (située au niveau du TGBT) : Type interrupteur-sectionneur, calibre 250A, assurant le sectionnement général avec coupure visible et verrouillage par cadenas.
- Départs divisionnaires :
  - Forces motrices et CVC : Type boîtier moulé ou modulaire selon puissance.
  - Éclairage et PC locaux communs : Type modulaire monté sur rail DIN avec répartition optimisée.
- Auxiliaires : Signalisation en façade par voyants LED pour la présence de tension.

3.7.F/ Mesures et gestion de l'énergie

Afin de répondre strictement aux exigences de suivi des consommations de la RT 2012, le TGBT intégrera les systèmes suivants:

- Centrale de mesure générale : Type Socomec Diris (ou équivalent approuvé) positionnée immédiatement en aval de l'interrupteur de tête, mesurant les puissances (P,Q,S), le facteur de puissance (cosfi) et les taux de distorsion harmonique (THD).
- Sous-comptage par usages : Modules de comptage divisionnaires communicants dédiés aux postes réglementaires:
  - Usage Éclairage commun.
  - Usage Prises de courant commun.
  - Usage Génie Climatique / Chauffage (CVC). Chaque module transmettra ses données via un protocole natif ouvert vers la supervision du site.

3.7.G/ Repérage et Signalisation

Chaque départ sera identifié par une étiquette gravée. Le présent lot inclut la fourniture du schéma d'armoire mis à jour à l'issue des travaux. En façade, une plaque signalétique précisera la désignation du tableau, la tension (400V), le régime de neutre (TT) et les valeurs d'Icc.

3.7.H/ Consistance des prestations du présent lot

Le TGBT constitue le point névralgique de la distribution d'énergie du bâtiment. Les prestations comprennent obligatoirement :

- La dépose complète et l'évacuation de l'ancien tableau existant.
- La fourniture, la pose, le raccordement et le paramétrage du TGBT neuf dimensionné sur la base d'une puissance appelée de **120 kVA** (calibre d'occupation de l'enveloppe basé sur 250 A).
- Le raccordement de la liaison de tête existante (câble U-1000 R2V depuis l'AGBT du poste P3 de la caserne) après validation par note de calcul et tests d'isolement réglementaires.
- La création, la protection et le raccordement des nouveaux départs vers les Tableaux Divisionnaires des Escadrons 1, 2 & 3.
- L'intégration des protections des départs techniques directs (Chaufferie, Buanderie, CVC).
- L'intégration des dispositifs de sécurité généraux (parafoudre de tête Type 2 et relayage de coupure d'urgence).

3.8/Tableaux Divisionnaires (TD)

3.8.A/ Conception et Localisation

Les tableaux divisionnaires seront répartis par zones fonctionnelles et par niveaux afin d'optimiser les chutes de tension et de faciliter l'exploitation. Ils seront implantés dans les locaux techniques ou placards électriques dédiés de chaque zone.
L'organisation des tableaux est la suivante :

- Zone Hôtel (Existante) : Les tableaux (TD RDC, TD R+1 et TD R+2 Hôtel) étant récents, ils sont conservés en l'état et ne sont pas concernés par le remplacement.
- Zone Escadron 1 : Remplacement complet des tableaux TD SousSol, TD RDC, TD R+1 et TD R+2 Escadron 1.
- Zone Escadron 2 & 3 : Remplacement complet des tableaux TD RDC, TD R+1 et TD R+2 Escadron 2 & 3.

3.8.B/ Caractéristiques Techniques des Enveloppes

- Structure : Coffrets ou armoires métalliques adaptés à l'environnement (IP30 en placard intérieur, IP55 pour les éventuels locaux techniques humides).
- Réserve : Chaque nouveau tableau devra comporter une réserve physique d'emplacements libres de 30 % au minimum pour permettre des extensions futures.

3.8.C/ Appareillage et Câblage Interne

L'appareillage sera de marque Schneider Electric (ou équivalent technique). Chaque TD comprendra :

- Coupure de tête : Un organe de coupure générale (interrupteur-sectionneur ou disjoncteur).
- Distribution terminale :
  - Dortoirs 6 personnes : Création de deux départs "Prises de courant" et d'un départ "Éclairage" par dortoir.
  - Autres dortoirs : Création de départ « Prises de courant » et départ « Eclairage » (8 prises et 8 éclairages max / départ)
  - Services : Protections pour les circuits communs, forces motrices et CVC locales.
- Protections différentielles : Sensibilité de 30 mA pour tous les circuits de prises de courant et éclairages des sanitaires et douches, conformément à la NF C 15-100.

- Signalisation : Les protections seront équipées de contacts de signalisation de défaut (SD).

3.8.D/ Comptage et Suivi Énergétique

Chaque nouveau tableau divisionnaire intégrera les dispositifs de sous-comptage permettant le suivi des consommations par usage (Chauffage/ECS, Prises de courant, Éclairage, CVC). Les compteurs seront de type communicant et interfacés avec le système de gestion du bâtiment pour une centralisation des données.

3.8.E/ Identification et Maintenance

- Repérage : Identification claire par étiquettes gravées pour chaque départ.
- Documentation : Le présent lot fournira les schémas unifilaires à jour, insérés dans chaque tableau, ainsi que les carnets de câbles correspondants.

3.9/Alimentations spécifiques

En règle générale, les alimentations destinées aux équipements des autres corps d'état (CVC, Plomberie, Ascenseurs) seront amenées à proximité des emplacements définis et laissées en attente sous forme de boîtes de dérivation ou de coffrets de proximité repérés.
Le corps d'état Électricité devra communiquer aux corps d'état utilisateurs, en temps utile, les valeurs des courants de court-circuit maximaux et minimaux aux points de livraison.

3.9.A/ Localisation et Puissances

Les positions des équipements types à alimenter sont indiquées sur les plans. Les puissances correspondantes, estimées lors de la présente phase APD, figurent dans le bilan de puissances global du bâtiment. Le point précis des alimentations, incluant la liste définitive des puissances absorbées, sera établi et figé lors du dossier de phase PRO, après connaissance des caractéristiques définitives des matériels par les autres lots.

3.9.B/ Origine des alimentations

Les alimentations seront réalisées en fonction de la zone d'influence et de la puissance demandée :

- Depuis le TGBT (Sous-Sol) : Alimentations des équipements de chaufferie, des pompes de relevage, des centrales de traitement d'air (CTA) principales, de la baie VDI, etc.
- Depuis les TD : des petits extracteurs locaux (VMC), des dortoirs, etc.

3.9.C/ Exigences techniques

- Interrupteurs de proximité : Pour chaque équipement terminal (moteur, ventilateur, unité extérieure), l'entreprise prévoira un dispositif de coupure de proximité (interrupteur cadenassable) conformément aux règles de sécurité.
- Repérage : Chaque boîte de dérivation ou câble en attente sera muni d'une étiquette signalétique inaltérable précisant sa destination et son origine (N° de tableau et N° de circuit).

3.9.D/ ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES ET ATTENTES TECHNIQUE

- Depuis le TGBT :
  - Secours électrique ECS Plomberie N°1 : Alimentation dédiée – 25 000 W – Triphasé.
  - Secours électrique ECS Plomberie N°2 : Alimentation dédiée – 25 000 W – Triphasé.
  - Chaufferie et auxiliaires : Alimentation générale – 15 000 W – Triphasé.
  - Centrale SSI (Système de Sécurité Incendie) : Alimentation de sécurité – 500 W – Monophasé.
  - Baie VDI principale : Alimentation dédiée – 1500 W – Monophasé.
  - Sous répartiteur (Q :2) : Alimentation dédiée – 1000 W – Monophasé.
  - VMC Hôtel : Alimentation dédiée – 600 W – Triphasé – CR1
  - VMC Dortoir Est : Alimentation dédiée – 600 W – Triphasé – CR1
  - VMC Dortoir Ouest : Alimentation dédiée – 600 W – Triphasé – CR1
  - CTA avec résistance Elec (Q :3) : Alimentation dédiée – 7 000W - Triphasé
- Depuis les TD de zone
  - Machine à laver (Q :9) : Alimentation dédiée – 3 000 W – Monophasé.
  - Sèche-linge (Q :9) : Alimentation dédiée – 3 000 W – Monophasé.
  - Aérotherme séchoir (Q :6) : Alimentation dédiée - 5 000 W - Triphasé.

3.10/ DISPOSITIFS DE COUPURE D'URGENCE

L'ensemble des dispositifs de coupure d'urgence sera prévu afin d'assurer la mise hors tension rapide et sécurisée des installations électriques en cas de danger. Ces équipements seront conformes aux prescriptions de la norme NF C 15-100 et aux arrêtés relatifs à la sécurité incendie dans les établissements de travail (ERT).

3.10.A/ Principes généraux

- Technologie : Les coupures fonctionneront par émission ou manque de tension via des bobines associées aux organes de protection.
- Matériel : Les dispositifs seront de type coffrets « bris de glace » ou boutons « coup de poing » à accrochage, de couleur rouge, implantés à une hauteur conventionnelle (environ 1,50 m).
- Signalisation : Chaque organe sera repéré par une plaque signalétique type Dilophane (fond rouge, lettres blanches) précisant sa fonction.

3.10.B/ Coupure générale du bâtiment

Une coupure générale permettra de mettre hors tension l'intégralité du bâtiment, à l'exception des circuits de sécurité et des équipements devant rester sous tension permanente.

- Action : Elle agira directement sur l'inter-sectionneur du TGBT situé au sous-sol.
- Localisation : La commande sera située à l'entrée principale du bâtiment ou dans un local accessible aux services de secours, selon les préconisations du coordonnateur SSI.

3.10.C/ Coupure des Tableaux Divisionnaires (TD)

Chaque tableau divisionnaire sera équipé d'un dispositif de coupure générale permettant l'isolement de sa zone d'influence.

- Localisation : Cette coupure sera située soit directement en face avant du tableau, soit par une commande déportée à proximité immédiate de l'accès au local ou placard électrique concerné.

3.10.D/ Coupure spécifique Ventilation / CVC

Un dispositif d'arrêt d'urgence dédié permettra la mise hors tension simultanée des installations de ventilation et de traitement d'air (CTA, VMC non permanentes).

- Asservissement : Ce dispositif sera également asservi au Système de Sécurité Incendie (SSI de Type 1) pour assurer l'arrêt des ventilations en cas de détection d'incendie.
- Localisation : Commande située dans un local technique centralisé ou à proximité du TGBT.

3.10.E/ Coupure Chaufferie / Locaux techniques

Le local chaufferie sera équipé d'un coffret de coupure extérieure situé à proximité immédiate de l'accès.

- Action : Ce coffret coupera l'ensemble des circuits force et éclairage associés au local, avec signalisation par voyant de l'état de la coupure.

3.11/ DISTRIBUTION – CHEMINEMENTS – CANALISATIONS

3.11.A/ Principes généraux de distribution

La distribution électrique sera organisée de manière hiérarchisée depuis le TGBT situé au sous-sol vers les différents tableaux divisionnaires (TD) des escadrons et des zones communes.

- Architecture : Le réseau sera de type arborescent. Les équipements de puissance feront l'objet d'alimentations directes depuis les tableaux de zone.
- Séparation des réseaux : Les courants forts (CFO) et les courants faibles (CFA/SSI) circuleront sur des supports distincts, séparés d'une distance minimale de 30 cm.

3.11.B/ Cheminements principaux

Les supports de câbles seront dimensionnés avec une réserve de 30 % pour permettre des extensions futures.

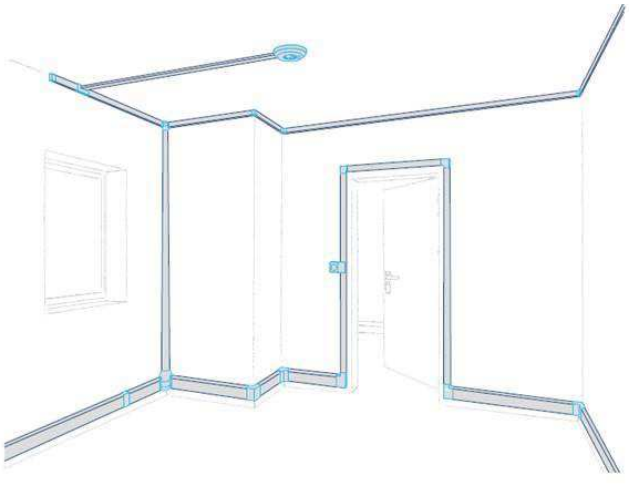
- Matériaux : Dans les circulations et locaux techniques, l'utilisation de chemins de câbles en tôle perforée ou en treillis (fil d'acier électro-zingué) est privilégiée.
- Mise en œuvre : Un chemin de câbles est exigé dès lors que le parcours comporte plus de 4 câbles. La continuité électrique des supports sera assurée par un conducteur en cuivre nu de section adaptée (minimum 25 mm²).

3.11.C/ Distribution terminale en rénovation

Pour les locaux rénovés (chambres, dortoirs, bureaux), lorsque les structures existantes ne permettent pas l'encastrement, la distribution sera réalisée de manière apparente.

- Moulures et plinthes : Utilisation de moulures en PVC (type Hager Ateha ou équivalent) permettant l'intégration des circuits CFO et CFA.
- Résistance mécanique : Pour les zones de couchage collectif (dortoirs), les conduits et appareillages devront impérativement présenter un indice de résistance aux chocs IK10.
- Zones tertiaires : Dans les bureaux et salles de formation du RDC, la distribution sera assurée par des goulottes à deux compartiments distincts (CFO en haut, CFA en bas).





3.11.D/ Nature et protection des conducteurs

Tous les conducteurs seront en cuivre.

- Usage général : Câbles de type U-1000 R2V (catégorie C2).
- Sécurité (SSI Type 1) : Les liaisons de détection et d'alarme seront réalisées en câbles résistants au feu de type CR1-C1, posés sur des supports dédiés et repérés.
- Sections minimales : 1,5 mm² pour l'éclairage et 2,5 mm² pour les circuits de prises de courant.
- Protection mécanique : En apparent, jusqu'à une hauteur de 2,20 m, les câbles non protégés par des moulures seront installés sous tubes acier ou rails Oméga.

3.11.E/ Traversées de parois

Le présent lot doit le calfeutrement et la reconstitution des degrés coupe-feu (ensemble coupe-feu conforme au cloisonnement), ainsi que le maintien des performances acoustiques et thermiques lors de chaque franchissement de paroi.

3.12/ ÉQUIPEMENTS TERMINAUX ET APPAREILLAGE

Définition générale

L'ensemble de l'appareillage terminal (prises de courant, commandes, interrupteurs, va-et-vient, sorties de câbles) sera conforme aux normes NF C 61-110 et NF C 61-300. L'installation sera réalisée exclusivement par fixation à vis dans les boîtes ou supports dédiés (l'utilisation de fixations par griffes est formellement proscrite).

Pour répondre aux contraintes d'exploitation et de pérennité du bâtiment, chaque typologie de pièce fera l'objet d'une sélection stricte de matériel selon ses indices d'étanchéité (IP) et de robustesse mécanique (IK) :

- Zones rénovées d'hébergement (Dortoirs et Chambres individuelles) : Caractéristiques : IP30 / IK07.
    - Matériel : Gamme LEGRAND ASL (pour les configurations de pose en saillie sur moulures PVC) ou Gamme LEGRAND DOOXIE (dans l'éventualité d'un passage encastré), finition Blanc.




- Bureaux administratifs et Salles de cours / Classes : Caractéristiques : IP30 / IK07.
    - Matériel : Gamme LEGRAND MOSAIC, installée de manière apparente au sein des goulottes PVC compartimentées ou de façon encastrée dans les cloisons sèches, finition Blanc.



- Circulations horizontales et Dégagements (Couloirs et Halls) : Caractéristiques : IP55 / IK08.
    - Matériel : Gamme LEGRAND Plexo (en saillie) ou LEGRAND Plexo (en encastré), finition Blanc.
- Locaux humides et Blocs Sanitaires (Douches communes, Lavabos, WC) : Caractéristiques : IP55 / IK10.
    - Matériel : Gamme LEGRAND Plexo (en saillie) ou LEGRAND Plexo (en encastré), finition Blanc.



- Locaux techniques, Chaufferie et Sous-sol technique : Caractéristiques : IP55 / IK10.
    - Matériel : Gamme étanche et robuste LEGRAND PLEXO, installation en saillie sous tubes rigides IRL ou chemins de câbles, finition Gris.
- Infrastructures de la zone Buanderie et Séchoirs (Sous-sol) : Caractéristiques : IP55 / IK10.
    - Matériel : Gamme étanche LEGRAND PLEXO (adaptée à la forte hygrométrie et aux projections d'eau), finition Gris. Les boîtes de dérivation et coffrets de raccordement pour les machines à laver et sèche-linge devront impérativement respecter cette classification.
- Abords extérieurs et Entrées du bâtiment 68 : Caractéristiques : IP55 / IK10.
    - Matériel : Gamme étanche LEGRAND PLEXO avec enveloppe renforcée traitée anti-UV, finition Gris.



Hauteurs de pose et Accessibilité (PMR)

L'implantation de l'ensemble des équipements terminaux respectera scrupuleusement les prescriptions réglementaires d'accessibilité (hauteur d'axe réglementaire comprise entre 0,90 m et 1,30 m pour les organes de commande et de sécurité) :

- Organes de commande courants : Hauteur d'axe impérativement fixée entre 1,20 m et 1,30 m par rapport au sol fini (concerne l'ensemble des interrupteurs, boutons-poussoirs, et déclencheurs manuels DM du SSI).
- Prises de courant standard (RDC et étages) : Hauteur d'axe fixée à 0,25 m par rapport au sol fini.
- Locaux humides, techniques, buanderie et sous-sol : Hauteur d'axe générale (prises de courant et commandes saillie étanches) fixée à 1,10 m par rapport au sol fini.

Toutes les enveloppes apparentes (moulures, goulottes compartimentées) et l'appareillage terminal installés à ces hauteurs devront obligatoirement présenter un indice de résistance mécanique IK10 généralisé.

3.13/ Hébergement

3.13.A/ Chambre individuelle (Hôtel)

Il est prévu :

- Fourniture et pose d'une réglette avec commande et prise intégrées dans la salle de bain.
- Raccordement et essais de fonctionnement.

3.13.B/ Dortoir simple

Il est prévu :

- Dépose de l'existant,
- Fourniture et pose de deux luminaires en plafond sur simple allumage,
- Fourniture et pose de 1 PC à l'entrée,
- Fourniture et pose d'une applique tête de lit sur simple allumage,
- Fourniture et pose 3 PC tête de lit,
- Fourniture et pose 1 PC pour le bureau
- Fourniture et pose de 1 RJ45 pour le bureau
- Raccordement et essais de fonctionnement.

3.13.C/ Dortoir double

Il est prévu :

- Dépose de l'existant,

- Fourniture et pose de deux luminaires en plafond sur simple allumage,
- Fourniture et pose de 1 PC à l'entrée,
- Fourniture et pose d'une applique tête de lit sur simple allumage par lit,
- Fourniture et pose de 3 PC tête de lit par lit,
- Fourniture et pose de 1 PC par bureau,
- Fourniture et pose de 1 RJ45 par bureau,
- Raccordement et essais de fonctionnement.

3.13.D/ Dortoir sextuple

Il est prévu :

- Dépose de l'existant,
- Fourniture et pose quatre luminaires en plafond sur va et vient,
- Fourniture et pose de 1 PC à l'entrée,
- Fourniture et pose d'une applique tête de lit sur simple allumage par lit,
- Fourniture et pose de 3 PC tête de lit par lit,
- Fourniture et pose de 1 PC par bureau,
- Fourniture et pose de 1 RJ45 par bureau,
- Raccordement et essais de fonctionnement.

3.14/ Locaux tertiaires et Communs

3.14.A/ Circulation

Il est prévu :

- Dépose de l'existant,
- Fourniture et pose de nouveau luminaire et de leur gestion,
- Fourniture et pose de prise ménage (1PC / 10ml),
- Raccordement et essais de fonctionnement.

3.14.B/ Bureaux

Il est prévu la réhabilitation des prises de courant et de l'éclairage comprenant notamment :

- Fourniture et pose de nouveau luminaire et de leur gestion
- Fourniture et pose de poste de travail conformément au plan d'implantation
- Fourniture et pose de 1 PC à l'entrée,

3.14.C/ Salle de cours

Il est prévu la réhabilitation des prises de courant et de l'éclairage comprenant notamment :

- Fourniture et pose de nouveau luminaire et de leur gestion
- Fourniture et pose de poste de travail conformément au plan d'implantation
- Fourniture et pose de 1 PC à l'entrée,

3.14.D/ Sanitaire, douche commune et lavabo

Il est prévu :

- Dépose de l'existant,
- Fourniture et pose de nouveau luminaire et de leur gestion
- Raccordement et essais de fonctionnement.

3.15/ Éclairage

L'éclairage artificiel doit respecter les normes de l'Association Française de l'Éclairage (AFE) et des normes EN 12 464-1 (éclairage des lieux de travail intérieurs) et NF EN 12193. Les lampes auront une température de couleur de 3000 °K ou 4000 °K. Dans les zones d'apaisement seront diffusées des couleurs chaudes (allant de 2700 °K à 3000 °K). Les technologies du projet seront à LED et auront à minima les caractéristiques suivantes :

- Durée de vie : 50 000 heures (LED et drivers),
- Flux lumineux du luminaire : ≥ 100 lm/W,
- Facteur de maintenance : L80 à 50 000 heures,
- Garantie : 5 ans,
- Indice de rendu des couleurs > 80.

Type	Image	Localisation	Source	Modèle	Liens
1		Bureau	28W LED 4060 lm 3000K à 4000K	**Dalle encastrée 600x600** RESISTEX RESICLIC	Ref : 622470 RESICLIC
2		Chambre et dortoir	26W LED 3095 lm 4000K	**Plafonnier** RESISTEX POLYEVO	Ref : 883050 POLYEVO
3		Dortoir	9W LED 998 lm 3000K	**Applique tête de lit LED** RESISTEX XERIANE + LINOLED S19	Ref : 610101 XERIANE Ref : 051320 LINOLED
4		Chambre (Hôtel)	9W LED 998 lm 3000K	**Réglette LED Salle de bain** RESISTEX XERIANE commandée avec prise + LINOLED S19	Ref : 610361 XERIANE Ref : 051320 LINOLED
5		Lavabo	15W LED 1380lm 3000K	**Réglette LED** RESISTEX EGEE	Ref : 600019 EGEE
6		Circulation, sanitaires et douches	16W LED 2059 lm 4000K	**Downlight** RESISTEX DOLED	Ref : 962457 DOLED
7		Circulation sous-sol, lavabo, locaux technique, chaufferie et combles	35W LED 4196 lm 4000K	**Etanche** RESISTEX SIMPLY	Ref: 607000 SIMPLY
8		Cage d'escalier	26W LED 2900 lm 4000K	**Hublot à détection** RESISTEX POLYEVO	Ref: 883003 POLYEVO

3.16/ Eclairage extérieurs

Les travaux d'éclairage extérieur comprendront :

- Le remplacement des luminaires en façade par des luminaires LED,
- Le remplacement des luminaires aux entrées du bâtiment,
- Les raccordements seront réalisés en réutilisant les alimentations existantes lorsque cela est possible, sous réserve de leur état et de leur conformité.

Type	Image	Localisation	Source	Modèle	Liens
9		Entrée du bâtiment, Escalier exterieur.	20W LED 2400 lm 3000K	**Hublot** RESISTEX PRIAM	Ref: 946724 PRIAM
10		En façade	106W LED 21000 lm 3000K	**Projecteur** RESISTEX XTREM	Ref: 779011 XTREM

3.17/ Commandes d'éclairages

L'éclairage des locaux sera géré de manière à optimiser la consommation énergétique tout en garantissant le confort des usagers, selon les modalités suivantes :

3.17.A/ Zones de passage et Circulations

- Circulations horizontales (Couloirs) : Commande par détection de présence automatique. Le temps de temporisation sera réglé conformément aux exigences spécifiques de la Maîtrise d'Ouvrage pour garantir la sécurité des déplacements tout en évitant les allumages prolongés inutiles.
- Circulations verticales (Escaliers) : Commande par détection de présence haute sensibilité (intégrée aux luminaires). Une temporisation spécifique sera appliquée.

3.17.B/ Locaux d'enseignement et de travail

- Salles de cours / Salles de classe : Allumage manuel par bouton-poussoir à gradation en entrée de pièce couplé à un détecteur de présence. Extinction automatique après 15 minutes d'inoccupation. Gestion fractionnée par ligne d'éclairage indépendante (notamment pour la rangée côté fenêtre).
- Bureaux : Commande manuelle par bouton-poussoir en entrée couplée à un détecteur mixte de présence et de luminosité. Gradation automatique du flux pour maintien d'un éclairement constant selon l'apport de lumière naturelle.

3.17.C/ Locaux de vie et Sanitaires

- Dortoirs et Chambres : Commande manuelle locale (interrupteurs en entrée et têtes de lit).
- Sanitaires / Douches communes : Commande par détection de présence automatique.

3.17.D/ Locaux Techniques et Divers

- Locaux techniques / Sous-sol : Commande par détection de présence automatique.

3.17.E/ Éclairages Extérieurs

La gestion de l'éclairage extérieur (abords du bâtiment) sera automatisée pour garantir la sécurité du site :

- Pilotage : Combinaison d'une horloge annuelle 365 jours, d'une cellule crépusculaire.
- Forçage : Une commande manuelle de forçage sera installée dans un local prédéfini pour permettre l'allumage ou l'extinction exceptionnelle.

3.18/ Éclairage de sécurité

3.18.A/ Généralités et Réglementation

L'éclairage de sécurité sera réalisé conformément à la réglementation en vigueur, notamment l'Arrêté du 14 décembre 2011 et les prescriptions des normes NF C 71-800 à NF C 71-820. Le système sera conçu pour assurer la circulation et l'évacuation sûre des personnes en cas de défaillance de l'éclairage normal.
Le degré de protection des appareils (IP/IK) sera systématiquement adapté aux locaux d'implantation (étanchéité renforcée en sous-sol et locaux humides).

3.18.B/ Système de Gestion (SATI Adressable)

L'éclairage sera réalisé au moyen de Blocs Autonomes d'Éclairage de Sécurité (BAES) de type SATI Adressable.

- Gestion centralisée : L'ensemble des blocs sera raccordé à une centrale de gestion (existante à compléter ou nouvelle selon les besoins) permettant le report automatique des défauts et les tests réglementaires à distance.
- Télécommande : Chaque tableau électrique sera équipé d'une télécommande permettant la mise au repos globale ou par zone de l'installation.
- Câblage : L'alimentation sera réalisée en câble U-1000 R2V et la communication par un bus de données dédié.

3.18.C/ Éclairage d'évacuation (Balisage)

Le balisage des cheminements sera assuré par des blocs (flux minimal de 45 lumens / 1h d'autonomie) implantés selon les règles suivantes :

- Densité : Un bloc au minimum tous les 10 mètres dans les circulations (spécificité établissement à sommeil).
- Points singuliers : À chaque changement de direction, de niveau (escaliers), au droit de chaque obstacle et au-dessus de chaque sortie ou issue de secours.
- Intégration architecturale :
  - Dans les zones de bureaux et d'accueil, 20 % des blocs seront prévus en version encastrée.
  - Pour les circulations principales, des blocs de type « éclairage par la tranche » (type signalétique haute visibilité) seront privilégiés pour une meilleure lisibilité.

3.18.D/ Éclairage d'ambiance

Sans objet.

3.18.E/ Locaux Techniques

Chaque local technique stratégique (TGBT, Chaufferie, locaux TD) sera équipé d'un Bloc Autonome Portatif d'intervention (BAPI) de type "étanche", maintenu en charge sur une prise de courant dédiée, pour permettre les interventions en cas de coupure générale.

4/ ELECTRICTE COURANTS FAIBLES

4.1/Réseaux de télécommunications

L'établissement sera équipé d'un réseau de communication structuré de type Ethernet, de catégorie 6a FTP, destiné à couvrir l'ensemble des besoins en téléphonie, informatique et réseaux internes. L'architecture s'appuie sur l'infrastructure existante du site tout en créant des pôles de distribution dédiés.

4.1.A/ Architecture du réseau et Localisation

Le réseau est organisé autour de deux pôles de brassage distincts pour garantir le respect de la longueur maximale des liaisons capillaires (≤ 90 m) :

- Baie VDI Principale : Installation d'une baie de brassage VDI au format 19" (hauteur adaptée au volume de brassage avec 30% de réserve) 42U située dans le bureau/local technique dédié du Rez-de-Chaussée. Elle constitue le cœur du réseau du bâtiment 68 et assure la distribution pour les bureaux administratifs, les services généraux et l'ensemble des zones d'hébergement.
- Sous-Répartiteur Salles de Cours : Installation d'une baie de brassage VDI secondaire au format 19" 24U, spécifiquement créée au sein du pôle formation. Elle assure la concentration exclusive des liaisons capillaires pour les postes de travail des salles de classe.
- Rocades : Le raccordement et le dialogue entre ces deux pôles de répartition s'effectueront via une liaison rocade dédiée.

4.1.B/ Prestations à la charge du présent lot

Le présent lot comprend notamment :

- Équipements de brassage : Fourniture et pose des baies 19", équipées de panneaux de brassage catégorie 6a blindés et de bandeaux d'alimentation.
- Liaisons capillaires : Réalisation des liaisons en cuivre 4 paires FTP (blindé par paire), catégorie 6a.
- Prises terminales : Fourniture et pose des prises RJ45 catégorie 6a (gamme identique à l'appareillage CFO).
- Wi-Fi : Fourniture et pose de prises RJ45 en plafond pour les bornes Wi-Fi, implantées exclusivement dans les circulations (attentes en plafond).
- Cheminements : Réalisation des supports (chemins de câbles, tubes, goulottes) exclusivement réservés au réseau VDI, avec un respect rigoureux de la séparation avec les circuits CFO (300 mm minimum).

4.1.C/ Classification et Performance

Le système de câblage sera de type banalisé, permettant de véhiculer indifféremment les données, la téléphonie IP ou les flux de communication internes :

- Catégorie : 6a (Performance 10 Gigabits).
- Classe d'application : Ea / 500 MHz.
- Blindage : FTP (reprise d'écran à 360° impérative sur les connecteurs pour l'immunité CEM).

4.1.D/ Sécurisation Électrique (Alimentation)

Pour garantir la continuité de service des équipements actifs de communication en cas de micro-coupures ou de bascules de réseaux :

- Baies 19" : Les baies seront alimentées de manière dédiée depuis les tableaux électriques de zone, conformément aux lignes définies au chapitre des alimentations spécifiques.
- Bandeaux de prises : Intégration au sein de chaque baie de bandeaux de prises électriques au standard 19" équipés de dispositifs de protection contre les surtensions (parafoudres fins intégrés).

4.1.E/ Études d'exécution et Plan de Maquettage des baies

- Exigence d'études : Lors de la phase d'études d'exécution, l'entreprise titulaire du présent lot aura l'obligation stricte de réaliser et de soumettre un plan de maquettage complet et détaillé de chaque baie de brassage 19" (façades avant et arrière).
- Validation : Ce dossier technique devra spécifier l'implantation précise en unités de chaque équipement (panneaux de brassage RJ45, guides-cordons horizontaux et verticaux, bandeaux d'alimentation, tiroirs optiques de rocade). Ce document devra être formellement validé par la Maîtrise d'Œuvre avant tout approvisionnement de matériel, de façon à répondre spécifiquement aux contraintes d'exploitation et d'ergonomie de maintenance du site.

4.1.F/ Étendue des prestations (Lot Électricité)

Les prestations comprennent la fourniture, la pose, le raccordement, le repérage et les tests (recettes) des éléments suivants :

- Baies de brassage : Incluant les deux enveloppes 19", les panneaux de brassage RJ45 FTP nus équipés de leurs connecteurs unitaires catégorie 6a, les systèmes de gestion de câblage (guides-cordons) et les bandeaux d'alimentation sectorisés.
- Prises Terminales RJ45 : Pour les besoins identifiés suivants :
    - Postes de travail Bureaux : Installation de postes de travail complets à raison de 2 prises RJ45 catégorie 6a par poste.
    - Postes de travail Salles de formation / Classes : Installation des prises RJ45 terminaux destinées aux stagiaires et formateurs selon les plans d'implantation, raccordées au sous-répartiteur dédié.
    - Zone Hébergement (Dortoirs et Chambres) : Installation systématique et obligatoire de 1 prise RJ45 catégorie 6a par poste de travail / bureau dans chaque unité de vie.
    - Bornes Wi-Fi : Fourniture et pose de prises RJ45 catégorie 6a en plafond, implantées exclusivement dans les circulations horizontales / couloirs (laissées sous forme d'attentes en faux-plafond).
    - Équipements spécifiques : Prises de raccordement pour les interfaces de sûreté, de gestion technique ou de centralisation de sécurité incendie requises au présent marché.

- Jarretières : Fourniture des cordons de brassage cuivre de catégorie 6a (longueur minimale de 2m) en quantité suffisante pour couvrir le raccordement initial de l'ensemble des équipements de la phase d'exploitation de départ.

4.1.G/ Cheminement et Mise en œuvre

- Supports dédiés : Les câbles VDI courants faibles emprunteront des supports et chemins de câbles exclusivement réservés à cet usage, maintenant une distance de séparation physique minimale de 300 mm avec les circuits de courants forts (CFO).
- Distribution terminale et Protection mécanique (IK10) : Pour les locaux rénovés, la distribution sera assurée de façon apparente sous moulures, plinthes ou goulottes en PVC rigide à compartiments séparés (CFO/CFA). L'ensemble des conduits, plinthes et appareillages de prises de communication RJ45 devra obligatoirement présenter un indice de résistance mécanique IK10 généralisé sur l'intégralité du bâtiment.
- Identification : Repérage systématique, clair et durable de chaque prise terminale et de sa correspondance sur le panneau de brassage en baie (étiquetage par étiquettes inaltérables selon le code *VDI-Niveau-Zone-N°*). Un plan de repérage complet et un tableau de correspondance seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

4.2/Système de sécurité incendie

4.2.A/ Généralités et dépose de l'existant

Le bâtiment 68 fait l'objet d'une mise en conformité complète et lourde de sa sécurité incendie. L'installation projetée est un Système de Sécurité Incendie (SSI) de catégorie A avec Équipement d'Alarme (EA) de Type 1 de technologie entièrement adressable.
Une phase cruciale de curage et de nettoyage technique est due au présent marché :

- Démantèlement des anciens systèmes : Dépose complète et évacuation de l'actuel tableau de signalisation de Type 4 opérationnel, ainsi que de tous les composants résiduels d'une ancienne centrale de Type 1 non fonctionnelle (anciens détecteurs, socles isolés, sirènes, boîtiers de relayage et alimentations défectueuses).
- Nettoyage intégral des réseaux : L'entreprise procédera au retrait systématique de l'ensemble des anciens conducteurs et câbles « morts » ou abandonnés en faux-plafonds, gaines techniques et doublages, afin d'exclure tout risque de confusion ou d'erreur lors des futures opérations de maintenance et d'exploitation du site.

A titre informatif le SGAMI a ces habitudes avec le matériel de marque ESSER.

4.2.B/ Respect du Dossier de Conception SSI

En l'absence de mission de coordination SSI sur cette opération ERT, l'électricien assume l'entière responsabilité de la conformité réglementaire de son installation :

- Plans d'exécution : L'entreprise réalisera l'implantation des matériels en stricte conformité avec la réglementation du Code du Travail, les exigences du SGAMI Sud-Ouest et les plans de cloisonnement du dossier d'architecture.
- Dossier technique : L'ensemble des notes de calculs de câblages, les fiches techniques des matériels proposés ainsi que les plans de découpage des Zones de Détection (ZD) et Zones de Sécurité (ZS) devront être obligatoirement soumis à la validation du Bureau de Contrôle agréé et de la Maîtrise d'Œuvre avant tout début de pose sur site.
- L'ensemble du bâtiment 68 constituera une Zone d'Alarme (ZA) unique, déclenchant l'évacuation générale et simultanée de tous les niveaux dès confirmation d'un sinistre.

4.2.C/ Contenu de la prestation projetée

Le présent lot comprend la fourniture, la pose, le câblage, le raccordement, le paramétrage et la mise en service des équipements adressables suivants :

- Équipement de Contrôle et de Signalisation (ECS / CMSI) : Fourniture et pose d'une centrale adressable de dernière génération combinant les fonctions de détection incendie (ECS) et le Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI). La centrale sera obligatoirement implantée de façon fixe dans un VTP au sein du bureau d'accueil / surveillance situé au Rez-de-Chaussée (RDC) du bâtiment escadron 1.
- Tableau de report et liaison Loge : Fourniture, pose, câblage et raccordement d'un tableau de report d'alarme/synthétique avec sa protection dédiée, implanté au niveau des dégagements des circulations. Le présent lot comprend obligatoirement le tirage de la liaison dédiée et le raccordement pour la remontée d'information et la synthèse des défauts/alarmes SSI vers la loge de gardiennage/sécurité.
- Système de Détection Automatique (SDI) : Fourniture et pose de détecteurs optiques de fumée (et thermo-vélocimétriques pour les locaux techniques le nécessitant) adressables, avec généralisation de la détection automatique à l'ensemble des locaux du bâtiment 68 (bureaux, salles de cours, circulations, locaux techniques, buanderie, séchoirs, ainsi que l'ensemble des locaux à sommeil : chambres individuelles (hotel) et dortoirs collectifs).
- Indicateurs d'Action (IA) : Fourniture et pose de boîtiers indicateurs d'action lumineux à LED, installés de façon esthétique en saillie en faux-plafond ou au-dessus du dormant de la porte à l'extérieur de chaque chambre individuelle et dortoir collectif, afin de permettre la localisation visuelle immédiate du local en alarme depuis la circulation commune.
- Déclencheurs Manuels (DM) : Fourniture et pose de déclencheurs manuels adressables de couleur rouge, implantés de manière réglementaire à chaque niveau, au droit de chaque sortie de niveau et à proximité immédiate des cages d'escaliers.
- Diffuseurs d'Alarme Sonore et Visuelle :
    - Diffuseurs Sonores (DS) : Sirènes d'alarme générale implantées de façon sectorisée afin d'assurer l'audibilité parfaite du signal d'évacuation en tout point de l'établissement (notamment au sein des unités d'hébergement).
    - Diffuseurs Visuels (DV / Flashs) : Flashs lumineux d'alerte générale de couleur rouge, à implanter obligatoirement dans les locaux techniques bruyants, les blocs sanitaires communs et les espaces requis pour l'accessibilité PMR des travailleurs malentendants.

- Asservissements de Mise en Sécurité (DAS) : Commande, télécommande et contrôle de position de l'ensemble des Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS) de l'ouvrage :
    - Compartimentage : Télécommande des portes coupe-feu de sectorisation.
    - Évacuation et Sorties extérieures : Asservissement et télécommande par rupture de l'ensemble des portes de recoupement et d'issues de secours donnant vers les cages d'escaliers de secours extérieures créées pour les étages (R+1 et R+2), garantissant leur déverrouillage d'urgence instantané dès le déclenchement du scénario d'alarme générale.
    - Ventilation technique : Coupure et arrêt automatique des alimentations des centrales de traitement d'air (CTA) et extracteurs de ventilation CVC.

4.2.D/ Nature des cheminements et des canalisations

Toutes les liaisons et interconnexions associées au Système de Sécurité Incendie seront passées sur des supports et cheminements dédiés au CFA, distincts des réseaux de puissance.

- Câbles de sécurité : L'ensemble des liaisons des boucles de détection, des déclencheurs manuels, des lignes de diffuseurs sonores/visuels et des télécommandes DAS de mise en sécurité sera impérativement réalisé en conducteurs en cuivre de type résistant au feu CR1-C1 (couleur rouge).

4.2.E/ Essais, Recettage et Réception technique

Conformément à la réglementation incendie en vigueur, l'entreprise exécutera sous sa propre responsabilité et à ses frais exclusifs les prestations suivantes :

- Essais d'autocontrôle : Tests point par point, fonctionnels et physiques, de l'intégralité des détecteurs automatiques, des déclencheurs manuels, de l'audibilité des sirènes, de la visibilité des flashs et du bon basculement de l'ensemble des lignes de DAS (contrôle d'état ouvert/fermé/défaut de position).
- Réception technique et Commission de sécurité : Programmation et réalisation des essais fonctionnels de corrélation de fin de chantier en présence du contrôleur technique du Bureau de Contrôle agréé pour l'obtention du rapport de vérification après travaux (sans remarques).
- Dossier technique de récolement : Fourniture de l'ensemble des documents graphiques et techniques nécessaires à l'intégration au DOE général (certificats de conformité CE/NF des matériels, plans de récolement de phase PRO définitive au format .DWG, rapports complets des mesures d'isolement et de tests de boucles).

4.2.F/ Essais et Réception

Conformément à la réglementation, l'entreprise devra assurer :

- Essais d'autocontrôle : Test point par point de chaque détecteur, déclencheur et dispositif actionné de sécurité (DAS).
- Réception technique : Participation aux essais fonctionnels finaux en présence du Coordinateur SSI.
- Dossier d'Identité SSI : Fourniture de tous les documents nécessaires à la constitution du dossier d'identité (certificats de conformité, plans de recollement, rapports d'essais).

4.3/Contrôle d'accès et Supervision des Armureries

4.3.A/ Maintien de l'existant et extension projetée

Le sous-sol du Bâtiment 68 comporte trois (3) armureries existantes dont l'accès est sécurisé par digicode (clavier à code) avec un report d'état d'ouverture/fermeture des portes vers le PC Sécurité du site.
Les prestations du présent lot comprennent :

- Maintien en conditions opérationnelles (Phase Chantier) : Le maintien en service permanent et sans interruption de l'ensemble du système de contrôle d'accès et de report d'état pour les trois (3) armureries existantes durant toute la durée des travaux.
- Extension à la nouvelle armurerie : La fourniture, la pose, le câblage, le raccordement et le paramétrage d'un système de contrôle d'accès par digicode rigoureusement identique sur la nouvelle armurerie créée au sous-sol.

4.3.B/ Descriptif des équipements à la charge du présent lot

- Clavier à code (Digicode) : Fourniture et pose d'un clavier à code saillie ou encastré antivandale (IK10 / IP55), installé à hauteur PMR en abord immédiat de la porte de la nouvelle armurerie.
- Verrouillage & Contrôle de position : Raccordement de l'organe de verrouillage électrique (gâche ou ventouse) et fourniture/pose d'un contact de position de porte (détecteur d'ouverture magnétique haute sécurité).
- Liaison et Report PC Sécurité : Tirage des câbles de communication et d'asservissement en sous-sol, raccordement sur la centrale de sûreté existante et paramétrage du report d'état d'ouverture/fermeture vers le PC Sécurité pour les quatre (4) armureries.