Travaux de rénovation des installations électriques HTA et BT du laboratoire souterrain à bas bruit (LSBB) situé à Rustrel

MAITRE D'OUVRAGE
Délégation Provence Corse - DR12
Service Technique et Logistique
31 Chemin Joseph Aiguier
13402 Marseille cedex 20

MAITRE D'ŒUVRE
CCE INGENIERIE
238 A venue de l'égalité
84800 L'ISLE SUR LA SORGUE

C.C.T.P. LOT UNIQUE
ELECTRICITE COURANTS FORTS

Modifications	Date	Indice
EDITION FINALE	28/09/2025	0

SOMMAIRE

I. GENERALITES 5

I.1- Objet 5

I.2- Dispositions générales 5

I.3- Etablissement de l'offre 5

I.4- Sécurité du travail 6

I.5- Etendue des travaux 6

I.6- Plans d'exécution des ouvrages 6

I.7- Classement du projet 7

I.8- Qualité des matériaux 7

I.9- Limites de prestations 7

I.10- Essais et contrôles 7

I.11- Obligations de l'entreprise 8

II. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ELECTRIQUES 8

II.1- Normes et règlements 8

II.1.1 Normes et textes officiels 8

II.1.1 Validité limite 10

II.2- Comptage conformité RE2020 10

II.2.1 Remontée des consommations et points electriques 10

II.2.2 Architecture Générale de communication 11

II.3- Conduits et Cheminements 11

II.4- Câbles électriques 12

II.5- Identification du matériel – signalétique 12

II.6- Appareillage 12

II.7- Hypothèses de calculs 12

III. Description des travaux 14

III.1- Dépose 14

III.2- Régime du neutre SLT 15

III.3- Alimentation HTA/BT 15

III.3.1 Origine de l'installation actuelle 15

III.3.1.1 Equipement de l'alimentation en normal 16

III.3.1.2 Equipement de l'alimentation secours 16

III.3.1.3 Régime du neutre 16

III.3.2 Origine de l'installation future 16

III.4- Poste de livraison HTA 16

III.4.1 Tableau HTA situé dans le local CG 17

III.4.2 Tableau HTA et transformateur situé dans le local SG 18

III.4.2.2 Equipements et aménagements complémentaires pour les locaux CG et SG. 20

III.4.3 Transformateur TR1 Abaisseur 400kVA HTA/BT 20

III.5- Alimentation de secours 22

III.5.1 Alimentation actuelle 22
III.5.2 Alimentation future 22
III.5.2.1 Local CG 22
III.5.2.2 Local SG 23
III.6- Alimentation du TD CG depuis le TGBT SG 24
III.6.1 Local SG 24
III.6.1.1 Transformateur TR4 Elévateur 100kVA BT/BT 24
III.6.2 Local CG 25
III.6.2.1 Transformateur TR7 Abaisseur 100kVA BT/BT 25
III.6.3 Travaux de raccordement 25
III.7- Alimentation du TD LASA depuis le TGBT SG 25
III.7.1 Local SG 26
III.7.1.1 Transformateurs TR2 Elévateur HTA/BT 200kVA 26
III.7.1.2 Tableau HTA situé dans le local SG 27
III.7.2 Local LASA 27
III.7.2.1 Tableau HTA situé dans le local LASA 28
III.7.2.2 Transformateurs TR2A Abaisseur HTA/BT 200kVA 28
III.7.3 Equipements et aménagements complémentaires dans les locaux SG et LASA. 29
III.8- Tableaux Electriques 30
III.8.1 Tableau Général Basse Tension local SG 32
III.8.2 Tableau Divisionnaire CG 33
III.8.3 Tableau Divisionnaire LASA 35
III.8.4 Tableau Divisionnaire SA 36
III.8.4.1 Aménagements complémentaires pour chaque local 36
III.8.5 Régulateur moteur IP ETHERNET 37
III.8.6 Coffret Capsule 37
III.9- Alimentations des tableaux divisionnaires 38
III.9.1 Alimentation du TD.SA 38
III.9.2 Alimentation du coffret Capsule 38
III.10- Aménagements des locaux techniques 38
III.11- Distribution secondaire câblage et cheminement 39
III.12- Appareils d'éclairage 40
III.12.1 Appareil d'éclairage 40
III.13- Appareillage 41
III.13.1 Petit appareillage 41
III.13.2 Coffrets prises 41
III.13.3 Coupure d'urgence 41
III.14- Eclairage de sécurité 42
III.14.1 Eclairage d'Evacuation 42
III.14.2 Bloc autonome d'intervention portable (BAPI) 43
III.14.3 Câblages 43
III.14.4 Eclairage d'Evacuation local Capsule 43
III.15- Régime IT Miga 43
III.16- Liaison Ethernet/IP 43

I. GENERALITES

I.1- OBJET

Le présent descriptif concerne les travaux à réaliser dans le cadre de la rénovation des installations électriques courants forts HTA et BT datant des années 1970 sur le site LSBB 279 chemin de la Grande Combe, 84400 Rustrel.

Le plan définissant l'implantation des équipements est joint au présent descriptif. Il ne représente pas les documents d'exécution des ouvrages, qu'il appartiendra à l'entreprise titulaire du marché de réaliser.

I.2- DISPOSITIONS GENERALES

Les candidats sont invités à lire attentivement chaque article du présent document, afin de prendre la mesure exacte des prestations à réaliser. Le fait de formuler une offre implique l'acceptation, sans réserve, des conditions d'exécution du marché. Toutes les prestations et la mise en œuvre de tous moyens nécessaires pour parvenir à leur exécution seront exigées.

Tous les travaux devront être exécutés conformément aux stipulations des règlements départementaux, communautaires, municipaux et de leurs différents additifs applicables à la date d'exécution.

L'entrepreneur soumissionnaire est tenu de prendre connaissance de l'ensemble des pièces administratives et techniques du marché ainsi que des obligations générales de tous les corps d'état.

Les plans et le présent document se complètent. Si une discordance est relevée par l'entreprise, celle-ci est tenue de la signaler par écrit à la Maîtrise d'Œuvre, laquelle en informera l'ensemble des soumissionnaires avant la remise des offres.

Il est précisé que la priorité accordée au C.C.T.P par rapport aux plans ne joue qu'en cas de contradiction, mais que tout ouvrage représenté sur les plans et non décrit dans le C.C.T.P. est dû (et vice versa).

Toute lacune, omission ou imprécision du présent document doit être compensée par la compétence, l'expérience professionnelle et l'analyse des prestations de l'entreprise.

I.3- ETABLISSEMENT DE L'OFFRE

Pour l'établissement de son offre, l'entrepreneur devra se rendre sur le site et ce afin d'apprécier par lui-même la nature, et les sujétions concernant les travaux à réaliser dans le cadre de son marché ainsi que les possibilités d'accès.

Dans le présent document, le maître d'œuvre s'est efforcé de renseigner aussi exactement que possible les entreprises sur la nature et l'importance des ouvrages à exécuter, mais il est spécifié que les dispositions de ce document n'ont pas un caractère limitatif. Il est précisé en outre, que les Plans, le Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) ne sont remis aux entreprises que pour fixer d'une manière générale, la nature et l'importance des travaux nécessaires à la réalisation du présent programme. S'il constate des erreurs ou des omissions dans les documents remis (C.C.T.P, Plans Notes de calculs, etc.), il doit demander tous éclaircissements nécessaires au maître d'œuvre, en temps utile.

L'entreprise est, de par sa qualification, apte à pallier à tous défauts d'énonciation, de ce fait l'entrepreneur ne pourra arguer postérieurement à la signature du marché, d'un oubli, d'une omission, d'une erreur ou d'une interprétation erronée d'un document pour ne pas exécuter les travaux nécessaires à la terminaison totale et à la parfaite finition de son lot. Il ne pourra prétendre à aucun supplément de prix pour des travaux indispensables mais non décrits, ni se dérober devant l'obligation de conformité et du respect des réglementations en vigueur régissant les travaux de sa spécialité.

En résumé, font partie du présent cahier tous les travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages projetés et ceci dans tous leurs détails et suivant les règles de l'art. Par ailleurs, si préalablement ou en cours d'exécution, des modifications d'ordre secondaire, travaux accessoires et annexes inhérents à tout chantier s'avèrent nécessaires, l'entreprise ne saurait, de ce fait, demander une quelconque plus- value. D'autre part si après une semaine, l'entreprise ne porte toujours pas l'effectif nécessaire sur le chantier, cette carence sera considérée comme une rupture unilatérale du contrat de marché qui le lie au maître d'ouvrage.

I.4- SECURITE DU TRAVAIL

L'entrepreneur sera responsable de son chantier à compter de l'ordre de service. D'une façon générale, il devra veiller à ce que soient mis en place tous les dispositifs de sécurité réglementaires et nécessaires à ses travaux, équipements électriques, fixes, mobiles, avec leurs protections, etc.

Il devra vérifier que le personnel utilise les dispositifs de sécurité individuelle. Il peut se faire aider dans sa mission par un spécialiste dûment agréé. En cas de défaut, le maître d'œuvre peut ordonner l'exécution de telle ou telle mesure qu'il estime indispensable, aux frais de l'entrepreneur, sans que celui-ci puisse faire une demande de suppléments de prix ou de délais.

Il devra aussi, se conformer à toutes les demandes et exigences de l'OPPBTP, la CARSAT et l'inspection du travail. Il devra en outre préciser tous les moyens de secours et d'évacuation mis en place

I.5- ETENDUE DES TRAVAUX

Pour des raisons budgétaires l'ensemble des travaux sera réalisé en 3 phases.

Les travaux à réaliser comprennent la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des installations électriques courants forts et courants faibles, à savoir :

- La dépose des équipements à remplacer.
- Les réseaux de terre.
- Le poste de transformation HTA livraison ENEDIS.
- La création des différents tableaux, à savoir :
  - Les Tableaux HTA.
  - Le TGBT local SG.
  - Le TG.CG local conciergerie.
  - Le TG LASA.
  - Le TD SA.
- Les coffrets prises.
- La distribution secondaire.
- Les alimentations spécifiques.
- Les appareils d'éclairage des locaux techniques.
- L'appareillage.
- L'éclairage de sécurité de certains locaux.

Et, d'une façon générale, tous les travaux décrits ou non nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Il est précisé en outre que les prestations de l'entreprise comprennent la protection et la conservation de ses ouvrages et matériels jusqu'à la réception définitive de ses installations.

I.6- PLANS D'EXECUTION DES OUVRAGES

Les études et la réalisation des plans d'exécution des ouvrages sont à la charge du présent lot.

Les plans joints au présent dossier sont transmis afin de faciliter la compréhension des travaux à réaliser donc ainsi le chiffrage de l'entreprise.

Cette dernière en tant que Maître de l'Art se doit de vérifier et de proposer sous sa propre responsabilité, le cas échéant, la solution technique la mieux adaptée.

Seuls les plans d'exécution, à charge de l'entreprise, doivent être utilisés pour la mise en œuvre.

Les notes de calcul et les plans d'exécution devront avoir reçu l'accord de la MOE avant tout commencement des travaux.

I.7- CLASSEMENT DU PROJET

Le bâtiment sera du type ERT (Etablissement Recevant des travailleurs).

I.8- QUALITE DES MATERIAUX

Le matériel installé doit posséder obligatoirement une marque de conformité ; celui-ci sera donc revêtu de la marque NF-USE, NF Electricité ou USE.

Tous les matériels et matériaux mis en œuvre devront être neufs et exempts de défaut.

L'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre, avant exécution, une liste exhaustive des matériels à installer ; cette liste comportera les marques et références de chaque matériel.

Les échantillons de ces matériels seront soumis au maître d'œuvre avant toute exécution. Ceux-ci seront conservés durant le déroulement du chantier, dans un local mis à la disposition de l'entreprise jusqu'à la réception des locaux, date à laquelle ils seront restitués à l'entreprise.

Les différents choix seront notés sur un procès-verbal ; tout matériel posé non conforme aux échantillons sera obligatoirement refusé et remplacé aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

I.9- LIMITES DE PRESTATIONS

Lot unique limites de prestations sans objet.

I.10- ESSAIS ET CONTROLES

L'entreprise prévoira dans ses prestations les essais et contrôles conformes aux règles DTU, aux attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC (Agence Qualité Construction).

Une vérification par examen précédera les essais et portera sur :

- La conformité aux prescriptions de sécurité.
- La conformité des installations aux présentes prescriptions et aux plans du marché.
- La conformité des matériels installés par rapport :
  - Aux échantillons présentés et approuvés.
  - Aux normes d'installation et aux prescriptions du constructeur.
- La conformité de l'installation avec les normes et décrets applicables à ce type d'établissement.

Les essais devront être sanctionnés par un Procès-verbal établi par un organisme de contrôle agréé. Ce rapport devra être vierge de toute mesure.

- **Attestations de conformité**

L'entreprise du présent lot aura à sa charge et à ses frais la vérification des installations électriques de ses équipements et l'établissement d'un rapport par un organisme agréé.

Ces dépenses ainsi que les frais d'autocontrôle sont réputées être inclus dans le prix de sa proposition.

I.11- OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

Les installations seront livrées complètes en bon ordre de marche toutes sujétions comprises.

L'entreprise doit la surveillance de l'installation jusqu'à la réception par le Maître d'ouvrage.

En conséquence, l'entreprise assumera la complète responsabilité de ses ouvrages y compris la réfection des ouvrages défectueux constatés soit en cours de travaux soit au cours de la réception.

II. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ELECTRIQUES

Le présent chapitre a pour objet de définir les dispositions générales relatives au mode d'exécution des travaux ainsi que les résultats à atteindre. L'installateur veillera à respecter toutes les règles en vigueur, notamment concernant les protections contre les surintensités, les surcharges et les courts circuits.

II.1- NORMES ET REGLEMENTS

L'ensemble des installations sera réalisé conformément aux normes et règlements en vigueur à la date de la remise de l'offre et notamment, sans que cette liste soit exhaustive :

- **Généralités**

Les installations électriques seront réalisées conformément :

- Aux publications de l'UTE,
- Aux décrets, arrêtés et circulaires en vigueur,
- Aux spécifications des assurances.

II.1.1 Normes et textes officiels

Les matériels et installations devront satisfaire aux normes et règlements (édition en vigueur à la date précisée dans les pièces administratives) et respecteront notamment :

- Décret du 14-11-1988 : Protection des travailleurs
- NFC 15.100 : installations électriques basse tension
- NFC 14.100 : installations de branchement basse tension
- NFC 13.200 : installations électriques à haute tension
- NFC 13.100 : postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment, alimentés par un réseau de distribution public de 2ème catégorie
- NFC 12.101
- NFC 17.102 : protection contre la foudre
- DTU relatifs aux installations électriques
- Code de la construction et de l'habitation
- Code du travail installations électriques
- Code de l'environnement
- Guide UTE C15 105 : facteurs de simultanéité en fonction de l'utilisation
- CEI 60 364 : schémas de liaison à la terre

- Décret du 14 Novembre 1988 : protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- Décret du 4 novembre 1993 : signalisation et signaux acoustiques de sécurité et de santé dans les lieux de travail
- Décret du 31 mars 1992 : sécurité et santé dans les lieux de travail
- Arrêté du 21 juin 1982
- Décret du 14 novembre 1988 : protection des travailleurs
- Arrêté du 25 octobre 2011
- Arrêté du 31 mars 1986 : bâtiments d'habitation
- Spécifications locales d'ERDF

❑ **Documents applicables aux tableaux électriques**

- NFC 63-410 Ensemble d'appareillage à basse tension
- NFC 20-010 Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes
- NFC 20-030 Matériel électrique à basse tension, protection contre les chocs électriques, règles de sécurité
- NFC 20-040 Lignes de fuite et distances d'isolement dans l'air
- IEC 60068-2 Résistance climatique
- NF EN 60947-2 et NF EN 60898-1 pour les disjoncteurs
- NF EN 63439/ NF EN 60529

❑ **Documents applicables à l'éclairage de sécurité**

- NF EN 12464 Eclairage intérieur des lieux de travail
- Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et éclairage de sécurité
- NF EN 60-598 relative aux appareils d'éclairage
- Décret du 14 Novembre 1988 pour les parties communes
- Arrêté du 22 juin 1990 pour les salles communes
- Arrêté du 21 janvier 1986 pour les parties habitation
- Décret du 2 août 1983 relatif à l'éclairage des lieux de travail
- Certifications NF AEAS
- NFC 71-800 à NFC 71-820
- NF EN 60598

❑ **Autres prescriptions**

Les prescriptions du présent Cahier des Charges et pièces écrites générales communes à tous les lots :

- Les articles MS,
- Les articles R-235-2 et 3 du CODE DU TRAVAIL,
- Prescription télécom,
- Prescriptions du distributeur ENEDIS,
- Recommandations de l'A.F.E (Association Française de l'Eclairage),
- Avis techniques, essais, homologations, agréments des matériaux et des matériels formulés par les organismes officiels comme le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), le Service Techniques des Assurances Constructions (STAC), etc.
- Les observations du Contrôleur Technique et de la Notice de Sécurité,

Nota : Les textes énoncés ne constituent qu'un rappel des principaux textes applicables et n'ont aucun caractère limitatif.

II.1.1 Validité limite

Les documents, textes officiels, normes, prescriptions citées ne constituent en aucun cas des listes limitatives.

Ils seront utilisés dans leurs dernières éditions en vigueur, additifs et modifications inclus.

L'entrepreneur tiendra également compte, en cours d'exécution, des nouveaux règlements qui entreraient en vigueur et qui par conséquent modifieraient les documents cités.

Nota : Les textes énoncés ne constituent qu'un rappel des principaux textes applicables et n'ont aucun caractère limitatif.

II.2- COMPTAGE CONFORMITE RE2020

Le titulaire du présent lot devra prévoir un indicateur de consommation conformément à la RT2012 et RE 2020, compris toutes sujétions attenantes. Les données à communiquer sont des données directement mesurées pour les postes suivants :

- Chauffage, Ventilation, Refroidissement,
- Eau Chaude Sanitaire,
- Éclairage,
- Réseau de prises électriques,

L'ensemble des consommations devra être consolidées sur un PC.

Le comptage des usages RE2020 sera réalisé via des compteurs et devront :

- Etre autoalimentés.
- Mesurer l'énergie active partielle et totale.
- Mesurer la Tension simple et composée.
- Mesurer le Courant par phase.
- Mesurer la Puissance active (totale et par phase).
- Mesurer le Facteur de puissance.
- Détecter les pertes de tension, les pertes de courant.
- Comptabiliser la durée de fonctionnement (de la charge).
- Etre de classe 1 selon la norme CEI 62053-21.

II.2.1 Remontée des consommations et points electriques

Chaque tableau devra etre connecté à la plateforme de supervision locale par un système constitué d'une ou plusieurs passerelles de communication de type EcoStruxure Panel Server ou techniquement équivalent. Ce système permettra de collecter et de sauvegarder des informations multi-énergies et multi-fluides ainsi que des données environnementales (température, humidité, CO2, etc.)

La remontée des données pourra se faire par Ethernet, Wifi, ou bien par une carte 4G optionnelle. Les caractéristiques du système seront les suivantes:

- Compatibilité native avec les équipements radio de la gamme PowerTag : compteurs d'énergie, capteurs thermiques, contacteurs, écran sans fil…
- Compatibilité native avec les équipements radio de prévention contre les incendies d'origine électrique : HeatTag et Acti9 Active.
- Compatibilité avec les équipements de protection et mesure intégrés type Masterpact MTZ, Compact NSX.
- Permet de récupérer en filaire et/ou en radio des contacts secs de type OF/SD ou autres.

- Permet de récupérer en filaire des compteurs d'énergie multi-fluides à sortie impulsionnelle (poids d'impulsion paramétrable).
- Permet de récupérer en filaire des équipements Modbus en RS485 (centrales de mesure, compteurs ou modules E/S supplémentaires) et récupérer automatiquement les données du Smartlink Modbus sans configuration.
- Entrée analogique en 0-10V : sonde de température, humidité, hygrométrie etc…
- Communication par des protocoles sécurisés, conforme aux exigences des normes de cyber sécurité applicables IEC 62443-4-1 Service Level 1 (SL1).
- Piloter en filaire des contacteurs, télérupteurs.
- Consulter ou commander à distance les équipements via une page web embarquée via RJ45
- Stockage des données jusqu'à 3 ans en option et visualisation sur des pages web embarquées.

II.2.2 Architecture Générale de communication

Quelle que soit la technologie des compteurs communicants, chaque tableau sera équipé d'une passerelle de communication type PanelServer ou équivalent afin de fédérer les informations dans les tableaux et de mettre à disposition ces données sur Ethernet.

Chaque passerelle sera agrégée sur un switch afin de pouvoir traiter toutes les informations collectées

II.3- CONDUITS ET CHEMINEMENTS

Conduits IRO apparents

Ils seront fixés à l'aide de pattes, colliers ou étriers. Une fixation sera prévue de part et d'autre de tout accessoire ou changement de direction.

Les distances maximales de fixation seront de 0.50m. Les accessoires et appareillages seront choisis dans la gamme des appareils étanches.

Chemins de câbles

En plafonds des locaux et gaines techniques, les chemins de câbles seront du type acier galvanisé; il ne sera installé qu'une seule couche de câbles par chemin de câbles; chaque câble sera fixé séparément tous les mètres, par attaches de type rilsan; il ne sera fait usage, ni de fil de fer, ni de tout autre moyen risquant de « blesser » les câbles, pendant la fixation provisoire de ces derniers.

Toute déchirure sur la gaine extérieure du câble entraînera obligatoirement son remplacement aux frais de l'entreprise. Les chemins de câbles seront confectionnés de telle façon que la courbure d'un câble ne soit jamais gênée par un angle saillant. Les chemins de câbles seront obligatoirement distincts, en fonction des tensions véhiculées par les canalisations, conformément à la réglementation en vigueur.

Afin de permettre quelques extensions futures, les sections des chemins de câbles seront dimensionnées avec « une réserve » de 30%.

Dans les traversées de mur horizontales de plus de 0,10 mètres, dans les passages en plancher, dans le cas où le chemin de câbles descendrait jusqu'au sol, le chemin de câbles concerné sera obligatoirement protégé par un couvercle solidement fixé.

La longueur de ce couvercle pour les traversées de mur horizontales, sera au minimum égale à l'épaisseur du mur ; pour les cheminements verticaux, le couvercle protègera les câbles sur une hauteur minimum de 2 mètres, sauf cas, où ce dernier est implanté en Gaine Technique.

L'ensemble des chemins de câbles sera relié au Circuit de Protection.

II.4- CABLES ELECTRIQUES

Les sections des conducteurs seront déterminées en tenant compte des minimas fixés par la norme NFC15-100 en fonction des puissances des matériels et équipements à installer, ainsi que des tableaux de cette même norme relative aux sections minimales des câbles et conducteurs en fonction du calibre des appareils de protection.

II.5- IDENTIFICATION DU MATERIEL – SIGNALETIQUE

- Principe général

Les équipements principaux, tableaux, coffrets seront identifiés selon un système de repérage par étiquettes auto-adhésives gravées.

- Tableaux et coffrets

Ils seront systématiquement identifiés en face avant par une étiquette auto-adhésive gravée comportant :

- Son nom et son numéro (hauteur gravure = 15mm).
- L'origine de son installation.

- Appareillages de protection (disjoncteurs)

Sur chaque plastron, les disjoncteurs seront repérés par le symbole Dn (exemple D14), n'étant le numéro séquentiel propre à chaque équipement (hauteur gravure = 10mm).

- Câbles

Tous les câbles seront identifiés par une étiquette de type COLRING LEGRAND ou équivalent, marquée à l'encre indélébile, ces étiquettes seront physiquement placées à la pénétration dans les équipements.

Tous les câbles seront repérés selon les règles UTE.

Récepteurs

Etiquettes auto-adhésives gravées mentionnant le repère du câble d'amenée d'énergie (hauteur gravure = 5mm).

II.6- APPAREILLAGE

Les appareils de commande seront du type à bascule, calibre 10 A. sous 250 V, implantés à proximité immédiate de l'ouvrant des portes, à 1,10 m environ du sol fini.

Les socles des prises de courant, dont l'intensité nominale est inférieure ou égale à 32 A, seront protégés par dispositif différentiel 30mA et les prises de courant 2x10/16A+T seront munies d'éclips (marque et type identiques à ceux préconisés pour le petit appareillage de commande).

L'Indice de Protection sera celui de l'équipement du local.

II.7- HYPOTHESES DE CALCULS

- **Nature du courant**

Tension d'alimentation : Réseau Distribution Public HT EDF – 20kV.

Facteur de puissance « Cos φ » > 0,928 (correspondant à « tangente φ » 0,4).

- **Régime de neutre**

Régime du neutre : TN (mise à la terre du neutre et mise à la terre directe des masses).

- **Chute de tension**

Les sections des conducteurs seront établies conformément à la norme C.15.100. Les chutes de tension devront être définies suivant le tableau 52W de la norme NFC 15.100, à savoir : 6 % pour l'éclairage et 8 % pour les autres usages.

- **Echauffement**

Compte tenu des températures du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les valeurs des courants admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme NF-C 15.100 au chapitre 52.

- **Pouvoir de coupure**

Le pouvoir de coupure à prendre en compte sera l'Intensité de court-circuit au secondaire du transformateur HT/BT. Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit en régime de crête.

- **Sélectivité**

La sélectivité totale des protections sera réalisée verticalement afin qu'un court-circuit, une surcharge ou un défaut d'isolement soit arrêté au niveau de la protection située immédiatement en amont.

Entre les disjoncteurs de protection des sources et les disjoncteurs de protections des départs, cette sélectivité sera chronométrique.

La sélectivité totale est également imposée, entre les départs des tableaux généraux et les protections divisionnaires de la distribution proprement dite.

- **Equilibrage**

L'équilibrage des phases devra être assuré tout au long des installations.

- **Eclairement minimum – locaux communs**

Tous les niveaux d'éclairement ci-après sont donnés en Lux ; ils seront assurés après application du coefficient de dépréciation dû au vieillissement du matériel (d=1,25). D'autre part, le coefficient d'uniformité minimal ne devra pas être inférieur à la règle suivante, $E_{minimum} = 0,7 \times E_{moyen}$.

Les niveaux d'éclairement seront établis conformément à la norme NBM EN 12193 : 1999 Eclairage des installations sportives ainsi qu'aux recommandations de l'Association Française de l'Eclairage et calculés suivant les normes NF-C 71.121 et EN 12464-1.

- Les niveaux d'éclairement minimum requis sont les suivants :
  - 150 lux : Circulations.
  - 250 lux : Locaux techniques, réserves.
  - 350 lux : Ateliers.

III. DESCRIPTION DES TRAVAUX

Pour des raisons budgétaires les travaux seront réalisés en 3 tranches, une tranche ferme, une tranche optionnelle 1 et une tranche optionnelle 2.

- **Important**

Sachant que certaines parois sont en métal il est strictement interdit de les percer pour la fixation de supports lesquels seront fixés par soudure.

III.1- DEPOSE

Dans le cadre des interventions au niveau des différents locaux techniques, il sera prévu la condamnation, la dépose ainsi que l'évacuation de l'intégralité des matériels et matériaux existants à remplacer.

Pour les zones de travaux, le titulaire devra la neutralisation et la dépose des installations de courants forts, à l'exception des réseaux réutilisés, lesquels seront dévoyés.

Liste non limitative des équipements à déposer dans chaque local technique impacté par le projet en fonction de la tranche correspondante :

➢ Tranche ferme

- Les cellules HTA du local SG.
- Le transformateur HT/BT 400kVA du local SG.
- Les cellules HTA du local CG.
- Le TGBT et diverses installations BT du local SG

➢ Tranche optionnelle 1

- Les diverses installations HTA/BT d'alimentation du local LASA:
  - Les cellules HTA du local.
  - Les transformateurs HT/BT.
- Les diverses installations BT et transfo de secours des locaux CG et SG
- Le TG CG et diverses installations BT du local CG

➢ Tranche optionnelle 2

- Les diverses installations des locaux SG, CG, LASA, SA et de la Capsule :
  - Les armoires électriques.
  - Les luminaires.
  - Les coffrets arrêt d'urgence.
  - Les sources centrales 27V.
  - Les coffrets prises.
  - Les coffrets de télécommande des BAES.
  - Les BAES.

Lors du démarrage des travaux il pourrait s'ajouter des équipements non prévus à la dépose, de ce fait l'entreprise devra prévoir dans sa remise de prix un pourcentage d'aléa.

Cette dépose sera effectuée en fonction d'un phasage réalisé en concertation avec les services techniques du site avant le démarrage des travaux.

L'ensemble des installations courants faibles, alarme incendie téléphone et informatique ne sera pas déposé hormis celles validées par les services techniques du site.

Un état des lieux de chaque local sera à réaliser avant le démarrage des travaux.

- **Important**

Dans chaque local technique l'entreprise devra également la dépose de l'ensemble des câbles des installations hors service ou inexistantes. Dans l'impossibilité de cette dépose ces câbles seront repérés et soigneusement posés dans les caniveaux.

En début de chantier l'entreprise devra réaliser un repérage précis de l'ensemble des câbles qui partent ou qui arrivent sur chaque armoire à déposer ; le site possède l'ensemble des schémas de chaque armoire que l'entreprise pourra consulter si besoin.

Après ce repérage l'entreprise remettra une liste des câbles aux services techniques du site afin de valider lesquels seront déposés (installations non reconduites ou inexistantes).

- **Dépose des transformateurs**

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la prestation d'évacuation et de destruction des transformateurs existants. Cette prestation devra être réalisée par une société agréée qui devra transmettre à la maîtrise d'ouvrage ou au maître d'œuvre le certificat de destruction dans les plus brefs délais ; après réception dudit document, la réception définitive des travaux pourra être prononcée.

- **Dépose des éclairages fluorescents**

A compter du 1/07/2002, en application :

- De la loi sur l'environnement du 15/07/75, modifiée par la loi du 13/07/92.
- Du décret du 15 Mai 1997 concernant les déchets industriels.
- De la classification du 18/04/2002 de ces déchets (les tubes fluorescents ayant la nomenclature 20.01.21).

Lors de la dépose de tubes ou lampes renfermant du mercure (tubes fluorescents, ballons à vapeurs de mesure), il y aura lieu d'évacuer ceux-ci vers un lieu de collecte spécialisé.

Toute preuve de l'évacuation en un lieu adéquat sera demandée à l'entreprise pour justification de sa facture, ceci au-delà de 12 tubes évacués en même temps.

III.2- REGIME DU NEUTRE SLT

Le régime du neutre actuel IT sera modifié en TN sur l'ensemble du site.

A charge de l'entreprise les diverses prestations liées à cette modification au niveau de chaque local concerné entre autre le SG, CG, LASA, SA, comprenant l'installation des collecteurs de terre et barrettes de mesure interconnectées selon le nouveau régime du neutre: TN (mise à la terre du neutre et mise à la terre directe des masses).

➢ Tranche ferme

- Modification du régime de terre dans le local SG.

➢ Tranche optionnelle 1

- Modification du régime de terre dans le local CG.

➢ Tranche optionnelle 2

- Modification du régime de terre dans les locaux LASA et SA.

III.3- ALIMENTATION HTA/BT

III.3.1 Origine de l'installation actuelle

Le site est alimenté en mode normal par une liaison HTA 20kV délivrée par ENEDIS sur un tableau HTA situé dans le local CG et en mode secours par un groupe électrogène d'une puissance de 160kVA.

III.3.1.1 Equipement de l'alimentation en normal

- **Tableau HTA du local CG (Conciergerie) composé des éléments suivants:**
  - Une cellule interrupteur arrivée ENEDIS.
  - Une cellule transformateur de tension (comptage).
  - Une cellule disjoncteur double sectionnement.
  - Une cellule interrupteur départ 20kV transformateur (transfo dans local SG à 350ml).

- **Le local SG (Services Généraux) composé des éléments suivants:**
  - Une cellule interrupteur arrivée 20kV depuis le local CG.
  - Une cellule combinée interrupteur/protection fusible (alimentation transformateur).
  - Un transformateur 20kV/410V 400KVA.

III.3.1.2 Equipement de l'alimentation secours

Le site est secouru par un groupe électrogène de 160kVA situé à l'extérieur et dessert à la fois le TG-SG et le TD.CG. Cette configuration sera conservée pour le projet.

III.3.1.3 Régime du neutre

Régime du neutre : IT (neutre isolé de la terre et masse reliée à la terre).

III.3.2 Origine de l'installation future

Dans le cadre de la rénovation électrique il sera prévu le remplacement de l'ensemble des équipements HTA et BT des locaux SG, CG, LASA et SA hormis les câbles HTA et BT 1000V et 800V entre les locaux.

Etant donné que ces câbles ne seront pas remplacés il est important que les transformateurs et cellules HTA soient mis en lieu et place des existants.

- **Tableau HTA du local CG (Conciergerie) composé des éléments suivants:**
  - Une cellule interrupteur arrivée ENEDIS.
  - Une cellule transformateur de tension (comptage).
  - Une cellule disjoncteur double sectionnement.
  - Une cellule interrupteur départ 20kV transformateur (transfo dans local SG à 350ml).

- **Le local SG (Services Généraux) composé des éléments suivants:**
  - Une cellule interrupteur arrivée 20kV depuis le local CG.
  - Une cellule combine interrupteur/protection fusible (alimentation transformateur).
  - Un transformateur 20kV/410V 400KVA

Pour mémoire le régime du neutre sera changé en TN au niveau du TGBT local SG et des différents locaux.

III.4- POSTE DE LIVRAISON HTA

Ce poste existant est situé dans le local SG ; à charge du titulaire du présent lot, le remplacement de l'ensemble des équipements complets HTA.

Le mode opératoire devra être validé par ENEDIS ainsi que le MOA.

Le poste sera constitué selon les normes NF C13200 (comptage HTA) et NF C 15-100 et un système qualité certifié par l'AFAQ selon ISO 9001 et ISO 14001 (prise en compte du cycle de fin de vie).

- **Caractéristiques**
  - Tension assignée : 24 kV
  - Tension de service : 20 kV
  - Courant de service assigné du jeu de barres : 400 A
  - Fréquence assignée : 50 Hz
  - Tension de choc : 125 kV
  - Tenue crête : 31.5kA
  - Indice de protection pour l'enveloppe : IP 67
  - Indice de protection pour le tableau de distribution, enveloppe : IP 2XC
  - Tenue à l'Arc Interne : 12,5kA/0,7s (HN 64-S-52)
  - Courant de service assigné : 400 A
  - Température ambiante de fonctionnement : -5°C à 40°C
  - Recommandations : CEI 62271-200, 62271-1, 62271-100, 62271-102, 62271
  - Normes UTE : NFC 13 100, 13 200,
  - Specifications ENEDIS : HN 64-S-52, 64-S43.

➢ Tranche ferme

III.4.1 Tableau HTA situé dans le local CG

Le tableau HTA de livraison situé dans le local CG et sera composé de :

- **1 cellule interrupteur, arrivée ENEDIS type AI, composées respectivement de :**
  - 1 enveloppe en acier inoxydable étanche, soudée sans joint.
  - 1 jeu de barres cuivre, isolé par du caoutchouc silicone, 400 A.
  - 1 interrupteur/sectionneur de mise à la terre à trois positions, 400 A.
  - 1 verrouillage mécanique interrupteur / sectionneur de terre / capot avant.
  - 3 indicateurs de présence de tension VPIS 10,1 à 24kV [VPI62407]
  - 1 compartiment à câbles HN 64-S-52
  - 1 porte de compartiment à câble amovible cadenassable
  - 3 traversées embrochables fixes 400A pour connecteurs séparables équerre (CSE) type B 400A
  - 1 système de bridage pour 3 x1 câbles unipolaires/Ph ≤ 240mm2
  - 1 verrouillage de boucle (ENEDIS) avec serrure à clé tubulaire.

- **1 cellule transformateur de tension, type TT composée de :**
  - 1 enveloppe en acier inoxydable étanche, soudée sans joint.
  - 1 jeu de barres cuivre, isolé par du caoutchouc silicone, 400 A.
  - 1 interrupteur/sectionneur de mise à la terre à trois positions, 200 A.
  - 3 transformateurs de tension :
    - Enroulement mesure 20kV 100 /V3 15VA Class 0,5.
    - Enroulement protection 100 /V3 15VA Class 0,5.
  - Puits fusible comprenant 6 fusibles UTE 6,3A.
  - Système détecteur de tension capacitive type WEGA 0.
  - Contact de position SL & ST 1NO+1NC+2INV ramenés sur bornes.
  - Le caisson basse tension :
    - 1 sectionneur fusible pour enroulement protection avec verrouillage par serrure ELP1.
    - 1 sectionneur fusible pour enroulement comptage.
    - 6 fusibles 10A Gg10,3x38mm.

- **1 cellule disjoncteur double sectionnement, type DDB composée de :**
  - 1 enveloppe en acier inoxydable étanche, soudée sans joint.
  - 1 jeu de barres cuivre, isolé par du caoutchouc silicone, 400 A.
  - 1 disjoncteur à commande manuelle.
    - 1 x bobine de déclenchement à manque de tension 48VDC.
  - Deux sectionneurs à coupure dans le SF6 à commande manuelle, avec interverrouillage avec le disjoncteur HTA.
  - 1 compteur de manœuvre.
  - 3 transformateurs de courant à double enroulement mesure & protection 50A/100A.
    - Enroulement mesure 5A Class 0,2FS10 7,5VA.
    - Enroulement protection 1A 5P20 5VA.
  - Contacts ramenés :
    - Position disjoncteur 1NO+3NC+2 INV (6NO+6NC).
    - Sur les 2 interrupteurs sectionneurs AMONT & AVAL SL & ST 1NO+1NC+2INV.
  - Le caisson basse tension H600mm se compose de :
    - Un relais numérique conforme et homologué d'emploi.
    - NFC13100+C15400 (protection de découplage).
    - 1relais numérique.
    - 3 boites d'essai courant (1), tension (1) et polarité (1).
    - 1 disjoncteurs2P6A + aux (relais + 1).
    - 1 commutateur RSE - 3P à rappel automatique au centre 1NO+1NO (non utilisé en H4).

- **1 cellule interrupteur, arrivée/départ type AI, (départ local SG) composée de :**
  - 1 enveloppe en acier inoxydable étanche, soudée sans joint.
  - 1 jeu de barres cuivre, isolé par du caoutchouc silicone, 400 A.
  - 1 interrupteur/sectionneur de mise à la terre à trois positions, 400 A.
  - 1 verrouillage mécanique interrupteur / sectionneur de terre / capot avant.
  - 3 indicateurs de présence de tension VPIS 10,1 à 24kV [VPI62407]
  - 1 compartiment à câbles HN 64-S-52
  - 1 porte de compartiment à câble amovible cadenassable
  - 3 traversées embrochables fixes 400A pour connecteurs séparables équerre (CSE) type B 400A
  - 1 Système de bridage pour 3 x1 câbles unipolaires/Ph ≤ 240mm2
  - 1 verrouillage de liaison SG avec serrure à clé tubulaire.

- Accessoire de cellule
  - 1 ensemble de 1 source auxiliaire C13.100 48Vcc avec diode de couplage.
  - Couplage en parallèle.
  - Puissance permanente : 120W.
  - Courant de pointe pour ré-armement disjoncteur : 25A.
  - Batterie : 14Ah.
  - Autonomie : 2h.
  - Alim : 220VCA.
  - 1 coffret IP31, Dim : 450 x 497 x 253.

III.4.2 Tableau HTA et transformateur situé dans le local SG

Dans le local SG sera situé le tableau HTA correspondant au transformateur et composé de :

- **1 cellule interrupteur, arrivée/départ type AI, (arrivée depuis local CG) composée de :**
  - 1 enveloppe en acier inoxydable étanche, soudée sans joint.

- 1 jeu de barres cuivre, isolé par du caoutchouc silicone, 400 A.
- 1 interrupteur/sectionneur de mise à la terre à trois positions, 400 A.
- 1 verrouillage mécanique interrupteur / sectionneur de terre / capot avant.
- 3 indicateurs de présence de tension VPIS 10,1 à 24kV [VPI62407]
- 1 compartiment à câbles HN 64-S-52
- 1 porte de compartiment à câble amovible cadenassable
- 3 traversées embrochables fixes 400A pour connecteurs séparables équerre (CSE) type B 400A
- 1 système de bridage pour 3 x1 câbles unipolaires/Ph ≤ 240mm2
- 1 verrouillage de liaison CG avec serrure à clé tubulaire.
- L'ensemble de verrouillage HTA réglementaire par serrures RONIS

- **1 cellule combiné interrupteur-fusibles, type IFC (alim TRANSFO) composée de :**
  - 1 enveloppe en acier inoxydable étanche, soudée sans joint.
  - 1 jeu de barres cuivre, isolé par du caoutchouc silicone, 630 A.
  - 1 interrupteur/sectionneur de mise à la terre à trois positions, à commande manuelle et dispositif de verrouillage (cadenas).
  - 1 verrouillage mécanique interrupteur / sectionneur de terre / capot avant.
  - 1 bobine de déclenchement à émission de tension en 230VAC.
  - 1 dispositif d'ouverture de l'interrupteur sur fusion de l'un des fusibles avec signalisation mécanique "Fusible MT déclenché".
  - Inter verrouillage HTA/TR/BT RONIS type C4, HT/BT/TR.
  - Raccordement câbles MT :
    - 1 câble par phase, étrier de serrage en bas de compartiment – par l'avant.
    - Type « A » embrochable 250 A selon la norme EN 50181.
  - Système détecteur de tension WEGA 1.
  - Contact de position SL & ST 1NO+1NC+ 2INV.
  - Contact fusion fusibles : 1 NO.
  - 6 fusibles 40A DIN.
  - L'ensemble de verrouillage HTA/TR/BT réglementaire par serrures RONIS.

III.4.2.2 Equipements et aménagements complémentaires pour les locaux CG et SG.

A charge du présent lot la fourniture et pose de tout l'équipement de sécurité réglementaire par local, en particulier :

- Accessoires réglementaires HTA/BT
  - 1 perche de sauvetage 45 kV.
  - 1 perche absence tension.
  - 1 tabouret isolant 24kV.
  - 1 coffret à fenêtre pour gants.
  - 1 paire de gants isolants.
  - 1 bloc d'éclairage portable.
  - 1 bloc d'alimentation 48 VDC et le chargeur homologué C13-100.
  - 1 extincteur à poudre 5 kg.
  - Les affiches réglementaires :
    - Sur la porte d'accès AM 910, AM 61, AM 20,
    - à l'intérieur du poste AM 18, AM 510, AM 215, AM 346, AM 345 et AM 208.

- Accessoire de cellule
  - 1 ensemble d'une source auxiliaire C13.100 48Vcc avec diode de couplage.
  - Couplage en parallèle.
  - Puissance permanente : 120W.
  - Courant de pointe pour ré-armement disjoncteur : 25A.
  - Batterie : 14Ah.
  - Autonomie : 2h.
  - Alim : 220VCA.
  - 1 coffret IP31, Dim : 450 x 497 x 253.

- Travaux de raccordement

Pour rappel les câbles de liaison HTA existants entre les locaux CG et SG seront conservés étant donné la complexité des passages.

- Aménagements complémentaires pour chaque local

Etant donné que les nouvelles cellules HTA sont plus petites, l'entreprise du présent lot devra la mise en place de plaques métalliques galvanisées pour le recouvrement des caniveaux restant ouverts (en lieu et place des anciennes cellules HTA).

III.4.3 Transformateur TR1 Abaisseur 400kVA HTA/BT

Transformateur triphasé de type sec enrobé et moulé sous vide avec écran électrostatique aux caractéristiques suivantes :

- Conforme aux normes française NF EN 50541-1 et internationale CEI 60076-11.
- Certifié C3 (essai de type C2 à -50°C), E3 (95% humidité), F1 (autoextinguibilité).
- Garant de décharges partielles ≤ 5 pico Coulombs à 1,3*Un, soit deux fois mieux que l'imposition normative (10pC à 1,3Un).
- Certifié ISO 9001 (N°1990/113b) et ISO 14001 (N°1998/14091).
- Conforme aux règlements / directives environnementaux européens REACH / RoHS.

Ce transformateur est conforme au règlement Erp EcoDesign français n° 548/2014 de la Commission de régulation européenne du 21 mai 2014 en application de la Directive 2009/125/CE du Parlement et du Conseil Européen en ce qui concerne les transformateurs de faible, moyenne et grande puissance selon la norme PR 50588-1 (puissance inférieure ou égale à 3150kVA).

- Caractéristiques :
  - Gamme : EcoDesign
  - Type de fonctionnement : ABAISSEUR
  - Installation : Intérieure
  - T° max (moyenne journalière/annuelle) /min :40°C (30°C/20°C) / -25°C
  - Altitude maximum : 1000m
  - Puissance assignée : 400kVA
  - Tension primaire assignée : 20000V
  - Tension secondaire assignée (à vide) : 410V
  - Réglage par commutateur hors tension : +/- 2,5% +/- 5%
  - Niveau d'isolement assigné : 24kV
  - Tension C/C : 6% (standard)
  - Fréquence : 50 Hz
  - Classification de pertes (PR 50588) Tolérance : Sans dépassement de pertes sur les tolérances
  - Pertes à vide : 675W
  - Pertes en charge à 120°C : 4500W
  - Ecran : Electrostatique
  - Raccordement secondaire partie fixe : Sur plages
  - Teinte Peinture : Gris RAL 7033
  - Accessoires :
    - 4 galets de roulement orientables latéralement et longitudinalement
    - Habillage : IP31
    - Arrivée BT : Par le haut ou par le bas
    - Arrivée HT : Par le haut ou par le bas
    - Emplacement de la serrure : sur enveloppe.
    - Verrouillage des traversées embrochables : avec serrures
    - Protection thermique : 6 sondes PTC + relais Ziehl
    - Ensemble des verrouillages prévus par la Réglementation H.T / B.T / TRANSFO.

- **Important**

A charge du présent lot l'ensemble des verrouillages par serrure sur les cellules HTA, sur les disjoncteurs BT et sur les transformateurs HT/BT et BT/BT.

- Travaux de raccordement

Pour rappel les câbles de liaison HTA existants entre les locaux CG et SG seront conservés étant donné la complexité des passages.

A charge de l'entreprise :

- La réfection des têtes de câbles HTA et le prolongement des câbles si nécessaire en fonction de l'emplacement des nouvelles cellules.
- Les 3 liaisons HTA cellule/ transformateur.

➢ Tranche optionnelle 1

III.5- ALIMENTATION DE SECOURS

III.5.1 Alimentation actuelle

La source de secours est un groupe électrogène de 160kVA qui alimente à la fois le TD-CG et le TGBT-SG via un transformateur ; pour le projet l'ensemble des équipements existants sera conservé, à savoir :

- Le groupe électrogène de 160kVA.
- L'armoire de secours.
- Le disjoncteur D2 3x125A alimentation du transformateur BT/BT TRS.
- Le câble BT d'alimentation du TGBT-SG (350m) depuis le transfo TRS.
- Les câbles de liaison des auxiliaires du GE (alim batterie, pré-chauffage etc..) depuis le TD CG.

III.5.2 Alimentation future

A charge du présent lot, le remplacement des équipements suivants :

III.5.2.1 Local CG

- Le transformateur élévateur 410/800V-160kVA TR8 situé au pied de l'armoire de secours.
- Le câble BT d'alimentation du transfo TRS depuis l'armoire de secours (D1).
- Le câble BT d'alimentation du disjoncteur D2 depuis le transfo TR8.
- Les modifications de l'armoire de secours, à savoir :
  - Le remplacement de l'interrupteur ID1 par un disjoncteur 3x125A y compris le verrouillage par clé.
  - La dépose du CPI Vigilohm liée au régime du neutre IT.

❑ **Transformateur TR8 Elévateur 160kVA BT/BT « TR8 »**

Transformateur triphasé de type sec enrobé et moulé sous vide aux caractéristiques suivantes :

- Conforme aux normes française NF EN 50541-1 et internationale CEI 60076-11.
- Ce transformateur doit être conforme au règlement Erp EcoDesign français n° 548/2014

❑ Caractéristiques :

- Puissance assignée : 160kVA
- Type de fonctionnement : ELEVATEUR
- Fréquence assignée : 50/60 Hz
- Tension primaire assignée : Tri-410V
- Tension secondaire assignée (à vide) : Tri 800V
- Installation : Intérieure
- T° max (moyenne journalière/annuelle) /min :40°C (30°C/20°C) / -25°C
- Réglage par commutateur hors tension : +/- 2,5% +/- 5%
- Tensions d'isolement :
  - entre enroulements et masse : 3000V
  - entre enroulements : 3000V
- Tension C/C : 6% (standard)
- Isolants et échauffements : Classe H
- Teinte Peinture : Gris RAL 7035
- Habillage : Capotage IP 21 - IK08
- L'ensemble de verrouillage BT/TR/BT réglementaire par serrures RONIS

- 4 galets de roulement orientables latéralement et longitudinalement
- Raccordements par blocs de jonction à cage ou à plage de cuivre ou aluminium + cosse ; suivant puissance

III.5.2.2 Local SG

- Le transformateur abaisseur 800V/410V- 160kVA TR5 situé dans le local SG (alimentation du TGBT-SG).
- Le câble BT d'alimentation du transfo TR5 vers le TGBT.

Pour rappel les câbles de liaisons BT 800V existants entre les locaux CG et SG seront conservés étant donné la complexité des passages.

A charge de l'entreprise, le prolongement des câbles si nécessaire en fonction du nouvel emplacement des transformateurs.

- **Transformateur TR5 Abaisseur 160kVA BT/BT «TR5 »**

Transformateur triphasé de type sec enrobé et moulé sous vide aux caractéristiques suivantes :

- Conforme aux normes française NF EN 50541-1 et internationale CEI 60076-11.
- Ce transformateur doit être conforme au règlement Erp EcoDesign français n° 548/2014.

- Caractéristiques :
  - Puissance assignée : 160kVA
  - Type de fonctionnement : ABAISSEUR
  - Fréquence assignée : 50/60 Hz
  - Tension primaire assignée : Tri 800V
  - Tension secondaire assignée (à vide) : Tétra 410V
  - Installation : Intérieure
  - T° max (moyenne journalière/annuelle) /min :40°C (30°C/20°C) / -25°C
  - Réglage par commutateur hors tension : +/- 2,5% +/- 5%
  - Tensions d'isolement :
    - entre enroulements et masse : 3000V
    - entre enroulements : 3000V
  - Tension C/C : 6% (standard)
  - Isolants et échauffements : Classe H
  - Teinte Peinture : Gris RAL 7035
  - Habillage : Capotage IP 21 - IK08
  - L'ensemble de verrouillage BT/TR/BT réglementaire par serrures RONIS
  - 4 galets de roulement orientables latéralement et longitudinalement
  - Raccordements par blocs de jonction à cage ou à plage de cuivre ou aluminium + cosse ; suivant puissance.

III.6- ALIMENTATION DU TD CG DEPUIS LE TGBT SG

Ce tableau situé à une distance de 350m est alimenté depuis le TGBT via un transformateur élévateur et d'un transformateur abaisseur d'une puissance respective de 100kVA. Ces transformateurs existants seront remplacés par 2 transformateurs identiques en puissance et en tension.

- Important

Pour rappel les câbles de liaisons existants entre les transformateurs seront conservés étant donné la complexité des passages.

A charge du présent lot, le remplacement des équipements suivants :

III.6.1 Local SG

- Le câble BT d'alimentation entre le TGBT et le transfo TR4.
- Le transformateur élévateur 410/1000V TR4 local SG.
- Le disjoncteur 3P3D en sortie du transformateurTR4.

III.6.1.1 Transformateur TR4 Elévateur 100kVA BT/BT

Transformateur triphasé de type sec enrobé et moulé sous vide aux caractéristiques suivantes :

- Conforme aux normes française NF EN 50541-1 et internationale CEI 60076-11.
- Ce transformateur doit être conforme au règlement Erp EcoDesign français n° 548/2014

- Caractéristiques :
  - Puissance assignée : 160kVA
  - Type de fonctionnement : ELEVATEUR
  - Fréquence assignée : 50/60 Hz
  - Tension primaire assignée : Tri-410V
  - Tension secondaire assignée (à vide) : Tri 1000V
  - Installation : Intérieure
  - T° max (moyenne journalière/annuelle) /min :40°C (30°C/20°C) / -25°C
  - Réglage par commutateur hors tension : +/- 2,5% +/- 5%
  - Tensions d'isolement :
    - entre enroulements et masse : 3000V
    - entre enroulements : 3000V
  - Tension C/C : 6% (standard)
  - Isolants et échauffements : Classe H
  - Teinte Peinture : Gris RAL 7035
  - Habillage : Capotage IP 21 - IK08
  - L'ensemble de verrouillage BT/TR/BT réglementaire par serrures RONIS
  - 4 galets de roulement orientables latéralement et longitudinalement
  - Raccordements par blocs de jonction à cage ou à plage de cuivre ou aluminium + cosse ; suivant puissance.

A charge du présent lot, le remplacement des équipements suivants :

III.6.2 Local CG

- Le transformateur abaisseur 1000V/410V TR7 local CG.
- Le câble BT d'alimentation entre le transfo TR7 et le disjoncteur D1 sur TD CG.

III.6.2.1 Transformateur TR7 Abaisseur 100kVA BT/BT

Transformateur triphasé de type sec enrobé et moulé sous vide aux caractéristiques suivantes :

- Conforme aux normes française NF EN 50541-1 et internationale CEI 60076-11.
- Ce transformateur doit être conforme au règlement Erp EcoDesign français n° 548/2014

❑ Caractéristiques :

- Puissance assignée : 100kVA
- Type de fonctionnement : ABAISSEUR
- Fréquence assignée : 50/60 Hz
- Tension primaire assignée : Tri-1000V
- Tension secondaire assignée (à vide) : Tétra 410V
- Installation : Intérieure
- T° max (moyenne journalière/annuelle) /min :40°C (30°C/20°C) / -25°C
- Réglage par commutateur hors tension : +/- 2,5% +/- 5%
- Tensions d'isolement :
  - entre enroulements et masse : 3000V
  - entre enroulements : 3000V
- Tension C/C : 6% (standard)
- Isolants et échauffements : Classe H
- Teinte Peinture : Gris RAL 7035
- Habillage : Capotage IP 21 - IK08
- L'ensemble de verrouillage BT/TR/BT réglementaire par serrures RONIS
- 4 galets de roulement orientables latéralement et longitudinalement
- Raccordements par blocs de jonction à cage ou à plage de cuivre ou aluminium + cosse ; suivant puissance.

III.6.3 Travaux de raccordement

Pour rappel les câbles de liaison entre les 2 transformateurs TR4 et TR7 existants seront conservés étant donné la complexité des passages.

A charge de l'entreprise :

- Les câbles de liaison BT entre le TGBT et le transformateur élévateur TR4.
- Le disjoncteur 3P3D en sortie du transformateurTR4.

A charge de l'entreprise :

- Les câbles de liaison BT entre et le transformateur abaisseur TR7 et le TD CG.

A charge de l'entreprise le prolongement des câbles si nécessaire en fonction du nouvel emplacement des transformateurs.

III.7- ALIMENTATION DU TD LASA DEPUIS LE TGBT SG

Ce tableau situé à une distance de 1350m est alimenté depuis le TGBT via un transformateur élévateur et d'un transformateur abaisseur d'une puissance respective de 200kVA. Ces transformateurs existants seront remplacés par 2 transformateurs identiques en puissance et en tension.

- Important

Pour rappel les câbles de liaisons HTA existants entre les cellules HTA seront conservés étant donné la complexité des passages.

A charge du présent lot le remplacement des équipements suivants :

III.7.1 Local SG

- Le câble BT d'alimentation entre sur le TGBT et le transfo TR2.
- Le transformateur élévateur 410V/5500V TR2 local SG.
- La cellule HTA interrupteur arrivée TR2 - 5.5kV.
- La cellule HTA combinée interrupteur-fusibles, 5.5kV (départ LASA).
- Installation d'une résistance point neutre.
- Installation d'un relais de protection

III.7.1.1 Transformateurs TR2 Elévateur HTA/BT 200kVA

Les transformateurs triphasés de type sec enrobé et moulé sous vide avec écran électrostatique de marque SCHNEIDER ou techniquement équivalent auront les caractéristiques suivantes :

- Conforme aux normes française NF EN 50541-1 et internationale CEI 60076-11.
- Certifié C3 (essai de type C2 à -50°C), E3 (95% humidité), F1 (autoextinguibilité).
- Garant de décharges partielles ≤ 5 pico Coulombs à 1,3*Un, soit deux fois mieux que l'imposition normative (10pC à 1,3Un).
- Certifié ISO 9001 (N°1990/113b) et ISO 14001 (N°1998/14091).
- Conforme aux règlements / directives environnementaux européens REACH / RoHS.
- Conforme au règlement Erp EcoDesign français n° 548/2014 de la Commission de régulation européenne du 21 mai 2014 en application de la Directive 2009/125/CE du Parlement et du Conseil Européen en ce qui concerne les transformateurs de faible, moyenne et grande puissance selon la norme PR 50588-1 (puissance inférieure ou égale à 3150kVA).

- **Caractéristiques techniques du transformateur BT/HTA élévateur 200Kva local SG :**
  - Gamme : EcoDesign
  - Type de fonctionnement : ELEVATEUR
  - Installation : Intérieure
  - T° max (moyenne journalière/annuelle) /min :40°C (30°C/20°C) / -25°C
  - Altitude maximum : 1000m
  - Puissance assignée : 200kVA
  - Tension primaire assignée : Tri 410V
  - Tension secondaire assignée (à vide) : Tri 5500V
  - Réglage par commutateur hors tension : +/- 2,5% +/- 5%
  - Niveau d'isolement assigné : 24kV
  - Tension C/C : 6% (standard)
  - Fréquence : 50 Hz
  - Classification de pertes (PR 50588) Tolérance : Sans dépassement de pertes sur les tolérances
  - Ecran : Electrostatique
  - Raccordement secondaire partie fixe : Sur plages
  - Teinte Peinture : Gris RAL 7033
  - Accessoires :
    - 4 galets de roulement orientables latéralement et longitudinalement
    - Habillage : IP31

- Arrivée BT : Par le haut ou par le bas
- Arrivée HT : Par le haut ou par le bas
- Emplacement de la serrure : sur enveloppe.
- Verrouillage des traversées embrochables : avec serrures
- Protection thermique : 6 sondes PTC + relais Ziehl
- Ensemble des verrouillages prévus par la Réglementation H.T / B.T / TRANSFO.

❑ **Résistance point neutre**

L'entreprise devra l'installation d'une résistance sur le neutre au primaire (côté 5,5kV) afin de pouvoir limiter les courant de défaut. Cette résistance sera associée à un relais de protection (type SEPAM).

III.7.1.2 Tableau HTA situé dans le local SG

❑ **1 cellule interrupteur, départ type AI, (local SG) composée de :**

- 1 enveloppe en acier inoxydable étanche, soudée sans joint.
- 1 jeu de barres cuivre, isolé par du caoutchouc silicone, 400 A.
- 1 interrupteur/sectionneur de mise à la terre à trois positions, 400 A.
- 1 verrouillage mécanique interrupteur / sectionneur de terre / capot avant.
- 3 Indicateurs de présence de tension VPIS 10,1 à 24kV [VPI62407]
- 1 Compartiment à câbles HN 64-S-52
- 1 Porte du compartiment à câble amovible cadenassable
- 3 Traversées embrochables fixes 400A pour connecteurs séparables équerre (CSE) type B 400A
- 1 Système de bridage pour 3 x1 câbles unipolaires/Ph ≤ 240mm2
- 1 verrouillage de liaison LASA avec serrure à clé tubulaire.
- L'ensemble de verrouillage HTA réglementaire par serrures RONIS
- 1 Relais protection découplage

❑ **1 cellule combiné interrupteur-fusibles, type IFC (alim local LASA) composée de :**

- 1 enveloppe en acier inoxydable étanche, soudée sans joint.
- 1 jeu de barres cuivre, isolé par du caoutchouc silicone, 630 A.
- 1 interrupteur/sectionneur de mise à la terre à trois positions, à commande manuelle et dispositif de verrouillage (cadenas).
- 1 verrouillage mécanique interrupteur / sectionneur de terre / capot avant.
- 1 bobine de déclenchement à émission de tension en 230VAC.
- 1 dispositif d'ouverture de l'interrupteur sur fusion de l'un des fusibles avec signalisation mécanique "Fusible MT déclenché".
- Inter verrouillage HTA/BT RONIS type C4, HT/BT/.
- 1 Porte du compartiment à câble amovible cadenassable
- 1 Système de bridage pour 3 x1 câbles unipolaires/Ph ≤ 240mm2
- Contact de position SL & ST 1NO+1NC+ 2INV.
- Contact fusion fusibles : 1 NO.
- 6 fusibles 40A DIN.
- L'ensemble de verrouillage HTA/BT réglementaire par serrures RONIS

III.7.2 Local LASA

- La cellule HTA interrupteur arrivée 5.5kV.
- La cellule HTA combinée interrupteur-fusibles, 5.5kV (protection transfo TR2A).
- Le transformateur abaisseur 1000V/410V TR2A.
- La liaison câble HTA entre la cellule et le transfo TR2A.

- Le câble BT d'alimentation entre le transfo TR2A le TD LASA.

III.7.2.1 Tableau HTA situé dans le local LASA

- **1 cellule interrupteur, arrivée type AI, (arrivée LASA depuis local SG) composée de :**
  - 1 enveloppe en acier inoxydable étanche, soudée sans joint.
  - 1 jeu de barres cuivre, isolé par du caoutchouc silicone, 400 A.
  - 1 interrupteur/sectionneur de mise à la terre à trois positions, 400 A.
  - 1 verrouillage mécanique interrupteur / sectionneur de terre / capot avant.
  - 3 Indicateurs de présence de tension VPIS 10,1 à 24kV [VPI62407]
  - 1 Compartiment à câbles HN 64-S-52
  - 1 Porte du compartiment à câble amovible cadenassable
  - 3 Traversées embrochables fixes 400A pour connecteurs séparables équerre (CSE) type B 400A
  - 1 Système de bridage pour 3 x1 câbles unipolaires/Ph ≤ 240mm2
  - 1 verrouillage de liaison SG avec serrure à clé tubulaire.
  - L'ensemble de verrouillage HTA réglementaire par serrures RONIS

- **1 cellule combiné interrupteur-fusibles, type IFC (alim TRANSFO local LASA) composée de :**
  - 1 enveloppe en acier inoxydable étanche, soudée sans joint.
  - 1 jeu de barres cuivre, isolé par du caoutchouc silicone, 630 A.
  - 1 interrupteur/sectionneur de mise à la terre à trois positions, à commande manuelle et dispositif de verrouillage (cadenas).
  - 1 verrouillage mécanique interrupteur / sectionneur de terre / capot avant.
  - 1 bobine de déclenchement à émission de tension en 230VAC.
  - 1 dispositif d'ouverture de l'interrupteur sur fusion de l'un des fusibles avec signalisation mécanique "Fusible MT déclenché".
  - Inter verrouillage HTA/TR/BT RONIS type C4, HT/BT/TR.
  - 1 Porte du compartiment à câble amovible cadenassable
  - 1 Système de bridage pour 3 x1 câbles unipolaires/Ph ≤ 240mm2
  - Contact de position SL & ST 1NO+1NC+ 2INV.
  - Contact fusion fusibles : 1 NO.
  - 6 fusibles 40A DIN.
  - L'ensemble de verrouillage HTA/TR/BT réglementaire par serrures RONIS

III.7.2.2 Transformateurs TR2A Abaisseur HTA/BT 200kVA

- Gamme : EcoDesign
- Type de fonctionnement : ABAISSEUR
- Installation : Intérieure
- T° max (moyenne journalière/annuelle) /min :40°C (30°C/20°C) / -25°C
- Altitude maximum : 1000m
- Puissance assignée : 200kVA
- Tension primaire assignée : Tri 5500V
- Tension secondaire assignée (à vide) : Tétra 410V
- Réglage par commutateur hors tension : +/- 2,5% +/- 5%
- Niveau d'isolement assigné : 24kV
- Tension C/C : 6% (standard)
- Fréquence : 50 Hz
- Classification de pertes (PR 50588) Tolérance : Sans dépassement de pertes sur les tolérances

- Ecran : Electrostatique
- Raccordement secondaire partie fixe : Sur plages
- Teinte Peinture : Gris RAL 7033
- Accessoires :
  - 4 galets de roulement orientables latéralement et longitudinalement
  - Habillage : IP31
  - Arrivée BT : Par le haut ou par le bas
  - Arrivée HT : Par le haut ou par le bas
  - Emplacement de la serrure : sur enveloppe.
  - Verrouillage des traversées embrochables : avec serrures
  - Protection thermique : 6 sondes PTC + relais Ziehl
  - Ensemble des verrouillages prévus par la Réglementation H.T / B.T / TRANSFO.

❑ **Important**

A charge du présent lot l'ensemble des verrouillages par serrure sur les cellules HTA, sur les disjoncteur BT et sur les transformateurs HT/BT et BT/BT.

➢ Tranche ferme et optionnelle 2

III.7.3 Equipements et aménagements complémentaires dans les locaux SG et LASA.

A charge du présent lot la fourniture et pose de tout l'équipement de sécurité réglementaire par local, en particulier :

❑ Accessoires HTA/BT
- 1 perche de sauvetage 45 kV.
- 1 perche absence tension.
- 1 tabouret isolant 24kV.
- 1 coffret à fenêtre pour gants.
- 1 paire de gants isolants.
- 1 bloc d'éclairage portable.
- 1 bloc d'alimentation 48 VDC et le chargeur homologué C13-100.
- 1 extincteur à poudre 5 kg.
- Les affiches réglementaires :
  - Sur la porte d'accès AM 910, AM 61, AM 20,
  - à l'intérieur du poste AM 18, AM 510, AM 215, AM 346, AM 345 et AM 208.

❑ Accessoire de cellules
- 1 ensemble de 1 source auxiliaire C13.100 48Vcc avec diode de couplage.
- Couplage en parallèle.
- Puissance permanente : 120W.
- Courant de pointe pour ré-armement disjoncteur : 25A.
- Batterie : 14Ah.
- Autonomie : 2h.
- Alim : 220VCA.
- 1 coffret IP31, Dim : 450 x 497 x 253.

❑ Travaux de raccordement

Pour rappel les câbles de liaisons HTA existants entre les locaux LASA et SG seront conservés étant donné la complexité des passages.

A charge de l'entreprise :

- La réfection des têtes de câbles HTA et le prolongement des câbles si nécessaire en fonction de l'emplacement des nouvelles cellules.
- Les 3 liaisons HTA cellule/ transformateur.

❑ Aménagements complémentaires pour chaque local

Etant donné que les nouvelles cellules HTA sont plus petites, l'entreprise du présent lot devra la mise en place de plaques métalliques galvanisées pour le recouvrement des caniveaux restant ouverts (en lieu et place des anciennes cellules HTA).

➢ Tranche ferme, optionnelle 1 et 2

III.8- TABLEAUX ELECTRIQUES

❑ **Généralités pour l'ensemble des tableaux**

Les tableaux seront de marque Schneider Electric ou techniquement équivalent et auront les indices suivants : IP40 - IK10 – IS211, constitués de plastrons et de porte équipée d'une serrure.

Il sera installé des ensembles pré-montés regroupant tous les organes de commande et de protection des circuits secondaires.

Ces ensembles, obligatoirement du type préfabriqué, se présenteront en armoires fermées de type étanche ou non suivant le local désigné pour leur implantation. Dans tous les cas, le degré de protection IP sera, au minimum, conforme à la Norme C 15.100 et à l'UTE 15-103.

Ces armoires seront en tôle électrozinguée, pliée, nervurée, excellente résistance à la corrosion et aux rayures. Le coloris pourra être au choix du Maître d'Ouvrage.

Pour l'ensemble des armoires, les canalisations arriveront derrière celles-ci dans un vide prévu à cet effet "mini 5 cm" et pénétreront dans ces dernières soit par le haut, soit par le bas.

Dans tous les cas, les pénétrations seront de présentation soignée. Dans les cas de plusieurs canalisations apparentes, de qualité différente (tubes ou câbles), il sera utilisé des caches de même qualité et présentation que les armoires.

Les manœuvres de sectionnement s'effectueront par l'intermédiaire d'organes de commandes situés sur la face avant des armoires avec voyants de présence tension.

Toutes les commandes de sectionnement de l'ensemble des armoires pourront être verrouillées en position ouverte.

Des caches composés de plastrons préfabriqués, de présentation soignée, rendront inaccessibles, sauf intervention volontaire, les contacts directs avec les éléments conducteurs.

Dans tous les cas, les armoires seront surdimensionnées avec une réserve de place d'environ 30 % pour permettre des adjonctions ou modifications éventuelles de schéma.

En aucun cas, les armoires ne seront usinées et montées sur le chantier. Le MOE se réserve le droit de réceptionner ces équipements en usine.

La disposition du matériel à l'intérieur de ces ensembles devra être homogène entre les différentes armoires.

Le tableau disposera d'une réserve de 30 % en place et en puissance pour les départs à prévoir ou décrits au présent cahier des charges (la réserve de puissance s'entend également pour la section du câble d'alimentation).

Un schéma de l'installation avec toutes les caractéristiques (nature et type des dispositifs de protection, puissance, nature des canalisations, nombre et section des conducteurs, application éclairage, PC, etc., local desservi) sera prévu dans une pochette à plans.

- Equipement

L'équipement électrique, fixé sur rails Oméga, sera du type modulaire. Les circuits Eclairage, prises de courant et petites forces seront nettement séparés.

La protection générale des circuits sera assurée par des disjoncteurs associés à un système différentiel.

Les protections des différents circuits s'effectueront par disjoncteurs modulaires magnétothermiques.

Les zones accessibles au public seront protégées séparément des zones réservées au personnel.

Pour chaque tableau, un schéma fixé à l'intérieur repérera tous les appareils, avec indication du calibre de l'appareil et son utilisation.

Par ailleurs, chaque appareil sera identifié par une étiquette gravée sur plastique rigide, à l'exclusion des systèmes autocollants (type DYMO ou similaire). Toutes les parties métalliques seront reliées à la terre.

Les étiquettes seront placées sous les commandes des différents appareils, mais en aucun cas sur le capot des appareils.

Les liaisons aval des disjoncteurs principaux seront "bouclées" afin de permettre le passage aisé d'une pince ampèremétrique.

Dans chaque tableau électrique par cellule, il sera installé une réglette Led étanche commandé par interrupteur et une prise de courant 2 x 10/16 A + T.

- Câblage

Le câblage interne des armoires sera réalisé sous goulotte plastique perforée avec couvercle.

Les conducteurs, de la série SV aboutiront sur un bornier constitué de blocs isolants encliquetables, posés côte à côte sur rail DIN.

Ce bornier servira également pour le raccordement de tous les circuits terminaux et fractionnaires. Toutes les extrémités de câble devront être munies d'une cosse sertie à la pince.

Chaque conducteur de protection de double coloration "vert-jaune" devra aboutir individuellement sur une barre afin de respecter la continuité.

Pour les conducteurs actifs, il sera admis au maximum deux arrivées ou deux départs sur une même plage de raccordement des organes de commande et de protection.

Dans le cas ou plus de deux conducteurs doivent aboutir sur une même plage de raccordement, il sera fait usage d'une queue de barre ou d'une barrette de séparation de phase.

L'utilisation de bornes relais groupant simultanément plusieurs conducteurs en un même point de serrage sera interdite.

- Comptage

Au niveau du TGBT il sera installé des compteurs permettant d'avoir un suivi de consommation d'énergie par service.

Chaque compteur d'énergie sera classe 1 selon la norme CEI 62053-21, et certifié MID classe B selon la norme EN 50470.

Chaque compteur d'énergie sera autoalimenté (pas d'alimentation auxiliaire) et devra être équipé d'une sortie impulsionnelle paramétrable pour faire du report de consommation d'énergie active (kWh).

Dans chaque tableau, il sera installé des compteurs permettant de comptabiliser la consommation d'énergie par service et également des éclairages, des prises de courant, de la ventilation ainsi que des installations diverses.

- **Important**

Sur chaque tableau l'ensemble des télérupteurs pilotés depuis le pupitre en salle de commande sera également piloté en local sur le tableau correspondant ou en extérieur du local.

Il sera installé dans chaque tableau un bloc d'alimentation 230V sortie 24/27/48V et d'une puissance de 250VA permettant d'alimenter les organes de commande (télérupteurs, contacteurs et divers relais) pilotés depuis le pupitre en salle de commande.

➢ Tranche ferme

III.8.1 Tableau Général Basse Tension local SG

Le TGBT SG sera installé en lieu et place de l'existant, la dépose de l'ancien tableau et la pose du nouveau sera réalisé selon un phasage prédéfini. Ce tableau desservira l'ensemble des installations du site.

Ce tableau alimenté depuis le transformateur 400kVA et depuis le GE et comprendra notamment les équipements suivants (liste non limitative) :

- Le répartiteur de terre.
- 1 disjoncteur 4x6A présence tension normal associé à 3voyants.
- 1 disjoncteur 4x6A présence tension secours associé à 3voyants.
- Les disjoncteurs mono ou tétra protection des différents relais et contacteurs

- Le disjoncteur général 4X630A arrivée normale :
  - équipé du verrouillage par serrure (transfo 400kVA).
  - équipé d'une bobine MX associée à la coupure générale électrique.
- Le disjoncteur général 4X250A arrivée secourue :
  - équipé du verrouillage par serrure (transfo 160kVA).
  - équipé d'une bobine MX associée à la coupure générale électrique.
- L'inverseur de source Normal/Secours (4x630A/4x250A) :
  - comprenant l'ensemble du système de commande manuel et automatique
- 1 disjoncteur 3X320A alimentation MIGA (associé à un comptage.)
  - équipé du verrouillage par serrure (transfo 200kVA).
- 1 disjoncteur 3X160A alimentation GAS (associé à un comptage.).
  - équipé du verrouillage par serrure (transfo 100kVA).
- 1 disjoncteur 3X320A alimentation LASA (associé à un comptage.).
  - équipé du verrouillage par serrure (transfo 200kVA).
- 1 disjoncteur 3X160A alimentation TD.CG (associé à un comptage.).
  - équipé du verrouillage par serrure (transfo 100kVA).

- Un jeu de barre SG1 associé à un comptage.
- 1 disjoncteur 2x10A 300mA éclairage du local SG.
- 1 disjoncteur 2x10A 300mA éclairage local énergie,
  - associé à un télérupteur et contacteur 27V piloté depuis pupitre salle de commande
- 1 disjoncteur 2x10A 300mA éclairage circulation (éclairage de sécurité).
- 1 disjoncteur 2x10A 300mA éclairage Galerie Principale SG,
  - associé à un télérupteur et contacteur 27V piloté depuis pupitre salle de commande
- 1 disjoncteur 2x10A 300mA éclairage GAS (galerie gaz brulés).

- associé à un télérupteur et contacteur 27V piloté depuis pupitre salle de commande

- Un jeu de barre SG2 associé à un comptage.
  - 1 disjoncteur 2x16A 30mA prises local SG.
  - 1 disjoncteur 4x63A coffret prises intérieur.
  - 1 disjoncteur 4x63A coffret prises extérieur local SG.
  - 1 disjoncteur 2x16A 300mA associé à 1 bloc d'alimentation 230V-24/27/30V 200VA commandes des télérupteurs et contacteurs.
  - 2 disjoncteurs 2x16A 30mA prises GAS (galerie gaz brulés).
  - 1 disjoncteur 2x16A 300mA pompe de relevage eaux, (broyeur sanitaires).
- Un jeu de barre SG3 associé à un comptage.
  - 1 disjoncteur 2x10A 300mA résistance chauffe cellules MIGA associé à un comptage.
  - 1 disjoncteur 4x40A 300mA coffret CDM-SG associé à un comptage.
  - 1 disjoncteur 4x25A 300mA TD.GAS associé à un comptage.
  - 1 disjoncteur 4x63A 300mA TD Retouche associé à un comptage.
  - 1 disjoncteur 4x32A 300mA TD Métrologie associé à un comptage.
  - 1 disjoncteur 4x32A 300mA TD ventilation / onduleur associé à un comptage.
  - 1 disjoncteur 2x6A 300mA bloc de télécommande BAES.
  - Le bloc de télécommande des BAES.

Le nombre et l'intensité des départs sont donnés à titre indicatif ; il appartient à l'entreprise de les vérifier et de les modifier si nécessaire.

➢ Tranche optionnelle 1

III.8.2 Tableau Divisionnaire CG

Le TD CG sera installé en lieu et place de l'existant, la dépose de l'ancien tableau et la pose du nouveau sera réalisé selon un phasage prédéfini.

Ce tableau alimenté depuis le TGBT (via un transformateur 100kVA) et depuis le GE et comprendra notamment les équipements suivants (liste non limitative) :

- Le répartiteur de terre.
- 1 disjoncteur 4x6A présence tension normal associé à 3voyants.
- 1 disjoncteur 4x6A présence tension secours associé à 3voyants.
- Les disjoncteurs mono ou tétra protection des différents relais et contacteurs.
- Le disjoncteur général 4x160A arrivée normale :
  - équipé du verrouillage par serrure (transfo 100kVA).
  - équipé d'une bobine MX associée à la coupure générale électrique.
- Le disjoncteur général 4X250A arrivée secourue :
  - équipé d'une bobine MX associée à la coupure générale électrique.
- L'inverseur de source Normal/Secours (4x160A/4x250A) :
  - comprenant l'ensemble du système de commande manuel et automatique

- Un jeu de barre CG1 associé à un comptage.
  - 1 disjoncteur 2x10A 300mA éclairage du local CG.
  - 1 disjoncteur 2x10A 300mA éclairage projecteur extérieur.
  - 1 disjoncteur 4x16A 300mA éclairage du local CG.
  - 1 disjoncteur 4x16A 300mA éclairage Galerie Principale,
    - associé à un télérupteur et contacteur 27V piloté depuis pupitre salle de commande.
  - 1 disjoncteur 4x16A 300mA éclairage secours Galerie Principale,
    - associé à un télérupteur et contacteur 27V piloté depuis pupitre salle de commande.

- 1 disjoncteur 2x16A 300mA éclairage sodium,
  - associé à un télérupteur et contacteur 27V piloté depuis pupitre salle de commande.
- 1 disjoncteur 3x16A 300mA éclairage incandescent,
  - associé à un télérupteur et contacteur 27V piloté depuis pupitre salle de commande.
  - 1 disjoncteur 4x20A 300mA coffret éclairage.
- 1 disjoncteur 2x6A 300mA bloc de télécommande BAES.

❑ Un jeu de barre CG2 associé à un comptage.

- 1 disjoncteur 2x16A 30mA prises local CG Ventilateur haut.
- 1 disjoncteur 2x16A 30mA prises niche portail.
- 1 disjoncteur 4x63A coffret prises intérieur.
- 1 disjoncteur 4x63A coffret prises extérieur local CG + chargeur Fenwick.
- 1 disjoncteur 2x16A 300mA baie incendie.
- 1 disjoncteur 2x16A 30mA onduleur salle pupitre.
- 1 disjoncteur 2x3A alarme.
- 1 disjoncteur 2x16A 30mA prises local RA 70.
- 1 disjoncteur 2x16A 300mA associé à 1 bloc d'alimentation 230V-24/27/30V 200VA commandes des télérupteurs et contacteurs.
- 1 disjoncteur 4x16A 30mA prises de courants conciergerie et pompe de relevage.
- 1 disjoncteur 2X32A 300mA chargeur Fenwick 1,
  - associé à un contacteur .
- 1 disjoncteur 2X32A 300mA chargeur Fenwick 2,
  - associé à un contacteur.

❑ Un jeu de barre CG3 associé à un comptage.

- 1 disjoncteur moteur 3x6A pompe de surpression,
  - associé à un contacteur 4x16A.
- 1 disjoncteur moteur 3X20A 300mA ventilateur bas 7.5kW,
  - associé à un régulateur(SERVO VARIATEUR ETHERNET)
- 1 disjoncteur moteur 3X20A 300mA ventilateur haut 7.5kW,
  - associé à un régulateur(SERVO VARIATEUR ETHERNET)

❑ Un jeu de barre CG4 Métrologie associé à un comptage.

- 1 disjoncteur 4x25A 300mA PAC salle métrologie.
- 1 disjoncteur 2x10A 300mA traceur salle métrologie.

❑ Un jeu de barre CG5 associé à un comptage.

- 1 disjoncteur 4x63A 300mA BSA.COND.CG
- 1 disjoncteur 4x32A 300mA TD Serveur associé à un comptage.
- 1 disjoncteur 4x32A 300mA TD SAS CG associé à un comptage.
- 1 disjoncteur 4x20A 300mA coffret cuisine CG associé à un comptage.
- 1 disjoncteur 4x40A 300mA coffret IRVE 22Kw associé à un comptage.

❑ Un jeu de barre CG6 associé à un comptage.

- 1 disjoncteur 4x16A 300mA auxiliaire équipement du GE.
- 1 disjoncteur 2x16A 300mA réchauffage GE.

Le nombre et l'intensité des départs sont donnés à titre indicatif ; il appartient à l'entreprise de les vérifier et de les modifier si nécessaire.

➢ Tranche optionnelle 2

III.8.3 Tableau Divisionnaire LASA

Le TD LASA sera installé en lieu et place de l'existant, la dépose de l'ancien tableau et la pose du nouveau sera réalisé selon un phasage prédéfini.

Ce tableau alimenté depuis le TGBT (via un transformateur 200kVA) comprendra notamment les équipements suivants (liste non limitative) :

- Le répartiteur de terre.
- 1 disjoncteur 4x6A présence tension normal associé à 3voyants.
- Les disjoncteurs mono ou tétra protection des différents relais et contacteurs
- Le disjoncteur général 4x320A arrivée :
  - équipé du verrouillage par serrure (transfo 100kVA).
  - équipé d'une bobine MX associée à la coupure générale électrique.

- Un jeu de barre LASA1 associé à un comptage.
  - 1 disjoncteur 2x10A 300mA éclairage du local LASA.
  - 1 disjoncteur 4x10A 300mA éclairage L1 Galerie Principale 20 bars.
    - associé à un télérupteur et contacteur 27V piloté depuis pupitre salle de commande.
  - 1 disjoncteur 4x10A 300mA éclairage L2 Galerie Principale 20 bars.
    - associé à un télérupteur et contacteur 27V piloté depuis pupitre salle de commande.
  - 1 disjoncteur 4x10A 300mA éclairage Galerie Principale LASA.
    - associé à un contacteur 27V piloté depuis pupitre salle de commande.
  - 1 disjoncteur 2x10A 300mA éclairage galerie de secours/Gal refoulement.
    - associé à un télérupteur et contacteur 27V piloté depuis pupitre salle de commande.
  - 1 disjoncteur 2x10A 300mA éclairage galerie amenée d'air.
    - associé à un télérupteur et contacteur 27V piloté depuis pupitre salle de commande.
  - 1 disjoncteur 2x6A 300mA bloc de télécommande BAES.
- Un jeu de barre LASA2 associé à un comptage.
  - 1 disjoncteur 2x16A 30mA prises local LASA.
  - 1 disjoncteur 2x20A 30mA prises galerie secours.
  - 1 disjoncteur 4x40A 30mA prises galerie principale.
  - 1 disjoncteur 2x16A 30mA prises Rameau.
  - 1 disjoncteur 2x16A 30mA prises galerie de secours avant Rameau.
  - 1 disjoncteur 2x20A 30mA prises local UPEF.
  - 1 disjoncteur 4X40A 30mA prise chargeur Fenwick,
  - 1 disjoncteur 2x16A 300mA centrale d'alarme incendie.
  - 1 disjoncteur 2x16A 300mA associé à 1 bloc d'alimentation 230V-24/27/30V 200VA commandes des télérupteurs et contacteurs.
  - 1 disjoncteur 4x63A coffret prises intérieur.
  - 1 disjoncteur 4x63A coffret prises extérieur local LASA.
- Un jeu de barre LASA3 associé à un comptage.
  - 1 disjoncteur moteur 3X30A ventilateur de désenfumage
    - associé à un régulateur(SERVO VARIATEUR ETHERNET)
  - 1 disjoncteur 2X5A registre désenfumage.
  - 1 contacteur 4x63A général soufflage asservie à la centrale d'alarme incendie :
    - 1 disjoncteur moteur 3X15A 300mA ventilateur soufflage 1,
      - associé à un régulateur(SERVO VARIATEUR ETHERNET)
    - 1 disjoncteur moteur 3X15A 300mA ventilateur soufflage 2,
      - associé à un régulateur(SERVO VARIATEUR ETHERNET)
    - 1 disjoncteur moteur 3X5A 300mA ventilateur reprise 1,
      - associé à un contacteur

- 1 disjoncteur moteur 3X15A 300mA ventilateur reprise 2,
  - associé à un contacteur .
- 1 disjoncteur 4x5A 300mA coffret pompe.
- 1 disjoncteur 4x63A TD SA associé à un comptage.

Le nombre et l'intensité des départs sont donnés à titre indicatif ; il appartient à l'entreprise de les vérifier et de les modifier si nécessaire.

III.8.4 Tableau Divisionnaire SA

Le TD SA sera installé en lieu et place de l'existant, la dépose de l'ancien tableau et la pose du nouveau sera réalisé selon un phasage prédéfini.

Ce tableau alimenté depuis le TD LASA comprendra notamment les équipements suivants (liste non limitative) :

- Le répartiteur de terre.
- 1 disjoncteur 4x6A présence tension normal associé à 3voyants.
- Les disjoncteurs mono ou tétra protection des différents relais et contacteurs
- Le disjoncteur général 4x63A arrivée :
  - équipé d'une bobine MX associée à la coupure générale électrique.

❑ Un jeu de barre SA1 associé à un comptage.

- 1 disjoncteur 2x10A 300mA éclairage du local SA 1.
- 1 disjoncteur 2x10A 300mA éclairage du local SA 2.
- 1 disjoncteur 2x10A 300mA éclairage du local SA 3.
- 2 disjoncteurs 2x10A 300mA éclairage alvéole capsule.
  - associé à un télérupteur et contacteur 27V.
- 1 disjoncteur 2x10A 300mA éclairage galerie accès SA.
  - associé à un télérupteur et contacteur 27V.
- 1 disjoncteur 2x6A 300mA bloc de télécommande BAES.

❑ Un jeu de barre SA2 associé à un comptage.

- 1 disjoncteur 2x16A 300mA centrale d'alarme incendie.
- 1 disjoncteur 2x16A 30mA prises local SA.
- 1 disjoncteur 4x40A 30mA coffret prises SA.
- 1 disjoncteur 4x40A 30mA coffret prises GESA.
- 1 disjoncteur 4x63A coffret prises intérieur local SA.
- 1 disjoncteur 2x16A 300mA associé à 1 bloc d'alimentation 230V-24/27/30V 200VA commandes des télérupteurs et contacteurs.

❑ Un jeu de barre SA3 associé à un comptage.

- 1 contacteur 4x40A général soufflage asservie à la centrale d'alarme incendie :
  - 1 disjoncteur moteur 3X15A 300mA ventilateur reprise 1 SA
    - associé à un régulateur(SERVO VARIATEUR ETHERNET)
  - 1 disjoncteur moteur 3X15A 300mA ventilateur reprise 2 SA
    - associé à un régulateur(SERVO VARIATEUR ETHERNET)
- 1 disjoncteur 4x63A coffret capsule associé à un comptage.

Le nombre et l'intensité des départs sont donnés à titre indicatif ; il appartient à l'entreprise de les vérifier et de les modifier si nécessaire.

III.8.4.1 Aménagements complémentaires pour chaque local

Les armoires actuelles sont posées sur des caniveaux ; étant donné que les nouveaux tableaux seront plus petits, l'entreprise du présent lot devra des plaques métalliques galvanisés pour le recouvrement des caniveaux en lieu et place des anciennes armoires.

III.8.5 Régulateur moteur IP ETHERNET

Les régulateurs moteurs IP (SERVO VARIATEUR ETHERNET) seront installés pour la commande des moteurs de ventilation uniquement. Ils seront pilotés en mode manuel depuis la salle de contrôle.

A ce titre l'entreprise devra la fourniture et l'installation :

- Des régulateurs dans les tableaux concernés.
- Du logiciel de pilotage sur PC existant.
- Des différentes passerelles IP nécessaires.
- Du câblage IP entre les régulateurs et les baies informatiques.
- Des différents cheminements liés au câblage IP.

III.8.6 Coffret Capsule

Le Coffret Capsule sera installé en amont de la porte local capsule (interdiction d'avoir une tension supérieure à 30V dans le local).

Ce coffret alimenté depuis le TD SA (câble existant qui alimente le TD Capsule à déposer) comprendra les équipements suivants (liste non limitative) :

- Le répartiteur de terre.
- Le disjoncteur général 4x63A arrivée :
  - équipé d'une bobine MX associée à la coupure générale électrique.

❑ <u>En face avant :</u>

- 2 interrupteurs de commande des éclairages des 2 locaux.
- 2 prises étanches 10/16 A 2P+T (prise standard).
- 1 prise industrielle 400V 32A 3P+N+T (prise hypra).
- 1 prise industrielle 400V 63A 3P+N+T (prise hypra).

❑ <u>A l'intérieur du coffret :</u>

- 1 alimentation sur bornier 5x25² maxi.
- Le répartiteur de terre.
- Le disjoncteur général 4x63A arrivée :
  - équipé d'une bobine MX associée à la coupure générale électrique.
- 1 disjoncteur 2x10A 300mA éclairage du local 1.
- 1 disjoncteur 2x10A 300mA éclairage du local 2.
- Les 16 drivers 230/24/12V des luminaires LED des 2 locaux de la capsule.
- 1 disjoncteur 4x63A 30mA pour protection prise tétra.
- 1 disjoncteur 4x32A 30mA pour protection prise tétra.
- 2 disjoncteurs 2x16A 30mA protection des prises 16A local 1.
- 2 disjoncteurs 2x16A 30mA protection des prises 16A local 2.
- 2 disjoncteurs 2x16A 30mA protection des prises 16A poste de travail galerie.
- 1 bornier et un ensemble de câblage.

Sachant que certaines parois sont en métal il strictement interdit de les percer pour la fixation de supports lesquels seront fixés par soudure.

Le tableau existant dans la capsule ne sera pas déposé mais uniquement dé-câblé et conservé en lieu et place.

L'entreprise devra la dépose de l'ensemble des câbles liés à ce tableau.

III.9- ALIMENTATIONS DES TABLEAUX DIVISIONNAIRES

A charge du présent lot l'ensemble des câbles d'alimentation des tableaux. La section du câble sera calculée compte-tenu des éléments ci-après :

- La chute de tension entre les bornes aval des disjoncteurs généraux et la dérivation la plus défavorisée ne devra pas excéder 8 % de la tension du régime pour la force motrice et de 6 % pour l'éclairage.
- Le courant maximum admissible dans les conducteurs sera celui défini par les tableaux de la norme NF C 15-100 ; les canalisations seront protégées contre les surintensités ou les surcharges par des appareils dont le courant nominal maximum et le courant de réglage maximal seront déterminés en fonction des tableaux à la norme précitée.

A charge du présent lot l'ensemble des câbles d'alimentation, à savoir :

III.9.1 Alimentation du TD.SA

Ce tableau sera alimenté depuis le TD-LASA par un câble de type RO2V, passage dans les caniveaux.

III.9.2 Alimentation du coffret Capsule

Ce coffret sera alimenté depuis le TD-SA par un câble de type RO2V, passage dans les caniveaux.

III.10- AMENAGEMENTS DES LOCAUX TECHNIQUES

A charge du présent lot la fourniture, la pose et le câblage correspondant aux équipements suivants :

- **Local SG**
  - 10 luminaires LED 5500 lumens, vasque polycarbonate IP57.
  - 1 bloc de sécurité 60 lumens NP.
  - 1 bloc de sécurité BAPI.
  - 1 coffret prises dans le local.
  - 1 coffret prises en extérieur.
  - Dépose des équipements remplacés.

- **Local CG**
  - 6 luminaires LED 5500 lumens, vasque polycarbonate IP57.
  - 1 bloc de sécurité 60 lumens NP.
  - 1 bloc de sécurité BAPI.
  - 1 coffret prises dans le local.
  - 1 coffret prises en extérieur.
  - Dépose des équipements remplacés.

- **Local LASA**
  - 8 luminaires LED 5500 lumens, vasque polycarbonate IP.57
  - 1 bloc de sécurité 60 lumens NP.
  - 1 bloc de sécurité BAPI.
  - 1 coffret prises dans le local.
  - 1 coffret prises en extérieur.
  - Dépose des équipements remplacés.

- **Local SA**

- 6 luminaires LED 5500 lumens, vasque polycarbonate IP.57
- 1 bloc de sécurité 60 lumens NP.
- 1 bloc de sécurité BAPI.
- 1 coffret prises dans le local.
- Dépose des équipements remplacés.

❑ **Local Capsule**

- 2x8 luminaires Pavé LED 3900 lumens.
- 2 blocs de sécurité 45 lumens permanents.
- 1 coffret prises en extérieur.
- Dépose des équipements remplacés.

III.11- DISTRIBUTION SECONDAIRE CABLAGE ET CHEMINEMENT

❑ **Généralités**

L'entreprise devra la fourniture et la pose de la totalité du câblage des équipements électriques de son lot (éclairages, appareillages, armoires, attentes électriques diverses, forces diverses, y compris fourreaux, tubes, chemins de câbles et supports. L'ensemble des installations sera en mode apparente.

❑ **Câblage**

La distribution (éclairages, prises de courant, etc.) issue des tableaux électriques sera réalisée en câble U1000RO2V sous tubes ou sur chemins de câbles.

Les boîtes de dérivations des circuits alimentant des prises de courant ondulées seront différentes des boîtes des autres circuits et repérées comme telles.

La section des câbles sera calculée compte tenu de la chute de tension entre la protection et le récepteur cette dernière ne devra pas excéder 8 % pour la force motrice et de 6 % pour l'éclairage.

❑ **Conduits**

La distribution issue des tableaux électriques sera réalisée sous tubes de section appropriée. Les câbles chemineront sous tubes IRL ou IRO pour la pose apparente.

❑ **Chemins de câbles**

L'entreprise devra la fourniture et la pose de la totalité des chemins de câbles pour la distribution du câblage des équipements électriques. Ils seront du type dalle marine.

❑ **Alimentations spécifiques**

Les alimentations spécifiques seront en câble U1000RO2V de sections appropriées ; elles seront raccordées par le titulaire du présent lot.

Le titulaire du présent lot devra pour l'ensemble des alimentations énumérées ci-dessous, la fourniture, la pose, le raccordement des attentes électriques composées par :

- Protection dans l'armoire concernée avec adaptation de la protection en fonction de l'appareil à alimenter
- Câblage entre l'armoire électrique et l'appareil ou l'armoire à alimenter avec un mou de câble 2 mètres. Les câbles seront dimensionnés en fonction de la puissance réelle des appareils. Cette puissance sera récupérée auprès de l'entreprise du lot concerné.
- Fourreaux ou tubes, support de câbles et toutes sujétions de passage de câbles

L'entreprise devra impérativement vérifier de toutes les attentes nécessaires et les puissances réelles à relever sur site.

III.12- APPAREILS D'ECLAIRAGE

L'entreprise devra la fourniture et la pose de tous les luminaires décrits ci-dessous. Les appareils seront livrés avec leurs lampes y compris un jeu de 20% de sources de rechange et accessoires (fixations, platines, verres, …).

- **Important**

Les luminaires comporteront leur propre fixation et toutes suggestions comprises. Les appareils d'éclairage seront équipés de ballasts électroniques.

Les niveaux d'éclairement seront établis conformément aux recommandations de l'Association Française de l'Eclairage et calculés suivant les normes NF-C 71.121 et EN 12464-1.

Tous les niveaux d'éclairement ci-après sont donnés en Lux ; ils seront assurés après application du coefficient de dépréciation dû au vieillissement du matériel (d=1,20). D'autre part, le coefficient d'uniformité minimal ne devra pas être inférieur à la règle suivante, $E_{minimum} = 0,7 \times E_{moyen}$.

- Les niveaux d'éclairement minimum requis sont les suivants :
  - 150 lux : Circulations.
  - 250 lux : Locaux techniques, réserves.
  - 350 lux : Ateliers.

III.12.1 Appareil d'éclairage



- **Type A**

Luminaire LED étanche IP65. IK08 :

- De marque TRILUX de type Olexeon.
- Corps du luminaire en matière plastique.
- Flux lumineux du luminaire 5200 lm. 145lm/W.
- Alimentation électronique incluse. PU=36W.
- T° 4000K. IRC supérieur à 80. UGR inférieur 21.
- Classe I. 230 V IK 08. IP65.

Localisation : Locaux techniques et circulations.

- **Type B**

Luminaire encastré 600X600 à LED :

- Cadre aluminium monobloc.
- Flux lumineux du luminaire 4256 lm. 128lm/W.
- T° couleur 3000K. IRC supérieur à 80. UGR 19.
- Drivers électronique PU=33W.
- Commande : interrupteur sur coffret.

Localisation : Capsule.

III.13- APPAREILLAGE

III.13.1 Petit appareillage

En général l'ensemble de l'appareillage, interrupteurs, prises de courant et prises communication sera de la série étanche de type PLEXO de chez LEGRAND posés en saillie.

Les prises de courant seront du type confort (2P + T) à éclips.

- **Important**

Sur chaque tableau l'ensemble des télérupteurs piloté depuis le pupitre en salle de commande sera également piloté en local sur le tableau correspondant ou en extérieur du local.

A ce titre le présent lot devra l'installation de bouton poussoir au niveau de la circulation au droit de chaque local technique.

III.13.2 Coffrets prises

Dans chaque local technique ainsi qu'en extérieur de ces locaux il sera installé des coffrets prises.

Chaque coffret sera fixé sur les murs béton et implanté à une hauteur maxi de 1.60m pour que les prises soient accessibles facilement.

- Constitution

Conformes aux normes CEI EN 61439-1 et CEI EN 61439-3, les coffrets de prises avec protection sont composés de 2 parties montées sur charnières : une partie protection, avec une fenêtre transparente et une option verrouillage par clé et une partie bornier permettant un accès rapide pour le raccordement.

Les coffrets bornes seront constitués selon les caractéristiques suivantes :

- IP55 / IK10
- Dimension H500xL400xP200mm,

- Sur la face avant :
  - 1 voyant présence tension,
  - 2 prises étanches 10/16 A 2P+T (prise standard).
  - 2 prises industrielle 400V 32A 3P+N+T (prise hypra).
  - 1 prise industrielle 400V 63A 3P+N+T (prise hypra).
- A l'intérieur :
  - 1 alimentation sur bornier 5x25² maxi.
  - 1 disjoncteur différentiel général C63A 30mA.
    - associé à une bobine MX et un arrêt d'urgence en façade.
  - 1 disjoncteur 2A pour le voyant présence tension.
  - 1 disjoncteur 4x63A pour protection prise tétra.
  - 2 disjoncteurs 4x32A pour protection prises tétra.
  - 1 disjoncteur 2x16A pour la protection des 2 prises 16A.
  - 1 bornier et un ensemble de câblage.

III.13.3 Coupure d'urgence

Conformément à l'article EL11 du règlement de sécurité, il sera prévu un dispositif permettant la mise hors tension de certain équipement à l'exception des installations de sécurité.

Dans chaque local technique il sera installé une coupure générale électriques, chaque "Arrêt d'Urgence Général" sera du type "Coup de Poing" avec voyants vert et rouge, sous boîtier "Verre à Briser" (IK 10), il sera implanté à 1,50 m environ du sol fini de telle façon, qu'il soit facilement accessible.

III.14- ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de Sécurité d'Evacuation, d'Ambiance ou Anti-panique sera réalisé par des Blocs Autonomes d'Eclairage de Sécurité. Tous les blocs seront équipés d'étiquettes réglementaires.

Tous les blocs seront du type autonome non permanent équipés du système SATI (système de test automatique avec LED de signalisation et d'état du bloc). Le système de gestion et supervision sera raccordé sur le bus les différentes centrales existantes.

L'entreprise devra la fourniture et la pose de tous les blocs conformément à la réglementation.

III.14.1 Eclairage d'Evacuation

Les blocs seront installés dans chaque local technique au droit de la sortie.

Ils seront posés en applique et auront les caractéristiques suivantes :

- Flux lumineux de 5 lumens/m² pendant 1 heure.
- Source : LED.
- Autonomie 1 heure.
- Flux : 60 lumens.
- Estampillés : NF AEAS.
- IP55

III.14.2 Bloc autonome d'intervention portable (BAPI)

Il sera installé dans chaque local technique un BAPI

Ils seront posés sur le support adapté et auront les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques techniques :

- Source LED.
- Présence secteur signalée par LED
- Témoin de charge à LED
- Livrée avec batterie d'accumulateurs Ni-Cd et chargeurs incorporés
- Alimentation 230V par cordon de raccordement secteur débrochable.
- IP 40 – Classe II

III.14.3 Câblages

Le câblage sera réalisé en câble 5G1.5 U1000RO2V. Les blocs seront télécommandés depuis chaque tableau correspondant.

III.14.4 Eclairage d'Evacuation local Capsule

- **Luminaire source centrale**

Au niveau du local Capsule il sera installé 2 blocs d'éclairage de sécurité permanents alimentés par une source centrale 24Vdc. Ils seront posés en applique et auront les caractéristiques suivantes :

- Flux lumineux de 45 lumens.
- Source : 100% LED 2W.
- Estampillés : NF AEAS et EC11.
- IP44-IK07.

- **Source centrale**

La source centrale d'une puissance de 10W sera installée sous le coffret capsule et aura les caractéristiques suivantes :

- Batterie étanche plomb sans entretien, durée de vie 5 ans.
- Puissance : 10 W (utilisation).
- Autonomie de fonctionnement 1h (garantie 1an minimum).
- Alimentation : 230 V~ 2P+T.
- Utilisation : 24 DC (continu).

III.15- REGIME IT MIGA

A charge de l'entreprise les modifications du changement de régime IT en TN sur le TGBT MIGA ainsi que les 3 TD Cavité.

III.16- LIAISON ETHERNET/IP

Le câblage terminal entre les tableaux (compteurs et régulateurs) et les baies informatiques sera de catégorie 7.

Ce système sera composé :

- De câbles 100 ohms blindés Catégorie 7 SFTP.
- De connectique terminale catégorie 6a compatible 10 gigabit sur paires torsadées.

Normes de référence

Le système de câblage doit être conforme aux normes génériques des câblages structurés tels que :

- ISO/CEI 11 801- 2nd édition Norme Internationale (liaison classe E et liens optiques).
- EN 50173 - 2nd édition Norme européenne (liaison classe E).
- EIA/TIA-568B.2-1 Norme (catégorie 6).
- NFC 15 900 Compatibilité entre les courants forts et faibles.
- IEEE 802.2 an 10 gigabit sur paires torsadées blindées.
- ISO/IEC 60603-7-5 (test De-Embedded).

Cette solution devra être conforme à la norme classe E constituée de composants catégorie 6 «générique» conforme EIA/TIA 568B.2-1 et ISO/IEC 603-7-5.

Ce système de câblage, à l'aide de prise RJ45 catégorie 6a, permettra des applications hauts débits pouvant aller jusqu'au Gigabit

Ce système de câblage catégorie 6a étendue à 500MHz, permettra la transmission du réseau 10 gigabit base T, IEEE 802.3an.

La distribution prises issues des baies cheminera sur les chemins de câble à charge du présent lot.

A charge de l'entreprise l'installation des cheminements pour les liaisons IP entre les tableaux et les baies informatiques.