

MAÎTRE D'OUVRAGE



SID Nord-Ouest

EXTENSION ACCUEIL SYRACUSE 4



Cahier Des Clauses Techniques Particulières DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

LOT 03 – ÉQUIPEMENT TECHNIQUE - ÉLECTRICITÉ



SID RENNES

Antenne Travaux de Rennes
Service Infrastructure de la Défense
SGA/DCSID/ESID-RNS/USID-RVC
BP14 35998 RENNES cedex 9

THALEM Ingénierie

14 rue du Champ Niguel
35 170 BRUZ
02 99 05 30 10

SOMMAIRE

1	ENVIRONNEMENT DU PROJET	4
1.1	OBJET DES TRAVAUX	4
1.2	DOCUMENTS TECHNIQUES DE RÉFÉRENCE.....	4
1.3	DOSSIER DE CONSULTATION	6
1.4	OFFRE DE L'ENTREPRISE.....	6
1.5	PÉRIODE DE PRÉPARATION	8
1.6	EXÉCUTION DES TRAVAUX	8
1.7	OPÉRATIONS PRÉALABLES À LA RÉCEPTION.....	13
1.8	RÉCEPTION DES INSTALLATIONS.....	15
1.9	GARANTIES.....	15
2	INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER	16
2.1	ALIMENTATION DE CHANTIER.....	16
2.2	ÉCLAIRAGE DU CHANTIER.....	16
2.3	PROTECTION DES OUVRAGES.....	17
3	ORIGINE DES INSTALLATIONS	18
3.1	ALIMENTATION GÉNÉRALE ÉLECTRIQUE.....	18
3.2	TRAVAUX A LA CHARGE ENEDIS.....	18
3.3	TRAVAUX A LA CHARGE DU PRÉSENT LOT.....	18
3.4	BILAN DE PUISSANCE	18
4	CIRCUIT DE TERRE.....	19
4.1	CIRCUIT DE TERRE	19
4.2	LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES PRINCIPALES.....	19
4.3	LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES SECONDAIRES	19
5	TABLEAUX ÉLECTRIQUES	20
5.1	GÉNÉRALITÉS	20
5.2	TABLEAU GENERAL BASSE TENSION	20
5.3	TABLEAU GÉNÉRAL ONDULÉ	20
5.4	TABLEAU DIVISIONNAIRE « TD 01 »	20
5.5	CÂBLAGES ET RACCORDEMENTS.....	21
5.6	APPAREILLAGES.....	21
5.7	SOUS-COMPTAGES	22
5.8	SIGNALÉTIQUE RÉGLEMENTAIRE	22
6	ÉQUIPEMENTS INTÉRIEURS	23
6.1	PETIT APPAREILLAGE	23
6.2	APPAREILS D'ÉCLAIRAGE	23
6.3	DÉTECTEURS DE PRÉSENCE	26
6.4	DISTRIBUTION.....	27
6.5	BSO / VOLET ÉLECTRIQUES	29
7	ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ.....	30
7.1	GÉNÉRALITÉS	30
7.2	CONCEPTION DES INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ.....	30
7.3	BLOCS AUTONOMES	30
7.4	TÉLÉCOMMANDE	31
7.5	CANALISATIONS	31
8	ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES	32
8.1	GÉNÉRALITÉS.....	32
8.2	ALIMENTATION TABLEAU DIVISIONNAIRE TD 01 « RÉSEAU NORMAL ».....	32
8.3	ALIMENTATION TABLEAU DIVISIONNAIRE TD 01 « RÉSEAU ONDULÉ ».....	32
8.4	ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES LOT ELEC	32
8.5	ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES LOT CVP	33

8.6	ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES AUTRES LOTS.....	33
9	TRAVAUX DIVERS.....	34
9.1	COUPURE GÉNÉRALE ÉLECTRIQUE	34
9.2	COUPURE GÉNÉRALE VENTILATION.....	34
9.3	COUPURE DE PROXIMITÉ	34
10	CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE.....	35
10.1	GÉNÉRALITÉS	35
10.2	PUISSANCES A INSTALLER	35
10.3	ÉMETTEURS.....	35
10.4	IMPLANTATIONS.....	36
10.5	CÂBLAGE ET RACCORDEMENT	36
10.6	PROGRAMMATION DU CHAUFFAGE	36
10.7	MISE EN SERVICE	36
11	BORNE DE RECHARGE VÉHICULE ÉLECTRIQUE	37
11.1	GÉNÉRALITÉS.....	37
11.2	DESRIPTIF MATÉRIEL	37
11.3	CÂBLAGE	37
11.4	PARAMÉTRAGE ET MISE EN SERVICE	37
12	ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR	38
12.1	GÉNÉRALITÉS	38
12.2	ACCESSOIRE DE COMMANDE.....	39
12.3	CANALISATIONS	39
13	ALARME INCENDIE	40
13.1	GÉNÉRALITÉS.....	40
13.2	TABLEAU D'ALARME.....	40
13.3	DISPOSITIFS A COMMANDE MANUELLE	40
13.4	DIFFUSEURS D'ALARME	40
13.5	CANALISATIONS, RACCORDEMENTS	40
13.6	INSTALLATION ET MISE EN SERVICE	41
13.7	FORMATION DES UTILISATEURS.....	41
14	PRÉCÂBLAGE VDI	42
14.1	GÉNÉRALITÉS.....	42
14.2	BAIES EXISTANTES	42
14.3	LIAISONS.....	43
14.4	BRASSAGE DES LIAISONS	44
14.5	CHEMINEMENTS.....	44
14.6	POINTS D'ACCÈS.....	44
14.7	MATÉRIELS ACTIFS.....	44
14.8	MISE EN SERVICE – CONTROLES – ESSAIS.....	44
14.9	MARQUAGE DE L'INSTALLATION	44
15	GESTION TECHNIQUE CENTRALISÉE	45
15.1	GÉNÉRALITÉS.....	45
15.2	PRESTATIONS A PRÉVOIR	45

1 ENVIRONNEMENT DU PROJET

1.1 OBJET DES TRAVAUX

Le présent descriptif a pour but de définir les prestations du lot Électricité relatives à la construction d'un bâtiment de bureaux sur le site de la DGA à BRUZ (35).

Le bâtiment est classé comme un établissement recevant des travailleurs (ERT).

Le bâtiment est soumis à la RE2020.

Les travaux porteront essentiellement sur :

- L'alimentation électrique normale du bâtiment depuis le TGBT bâtiment 18,
- L'alimentation électrique ondulée du bâtiment depuis le TGO bâtiment 18,
- Le circuit de terre,
- La création d'un tableau divisionnaire,
- Les équipements intérieurs des locaux,
- L'éclairage intérieur et extérieur,
- L'éclairage de sécurité,
- Les alimentations spécifiques,
- Les travaux divers,
- Le chauffage électrique,
- La borne de recharge de véhicule électrique,
- L'alarme incendie,
- Le pré câblage VDI et fibre optique,
- La gestion technique centralisée,
- Les travaux de fin de chantier

1.2 DOCUMENTS TECHNIQUES DE RÉFÉRENCE

L'entreprise chargée de l'exécution des installations électriques est tenue de respecter les lois, décrets, arrêtés et règlements administratifs, normes en vigueur et documents techniques de l'UTE qui s'appliquent à cette installation, et en particulier :

- Norme NF C 14-100 Installation de branchements à Basse Tension,
- Norme NF C 15-100 édition 2015 : exécution et entretien des installations électriques de première catégorie et l'ensemble des additifs et des amendements associés,
- Norme NF C 32-100 et la suite : concernant les conducteurs et les câbles,
- Norme NF C 61-110 et additifs : concernant l'appareillage,
- Norme NF C 68-100 et la suite : concernant les conduits,
- Normes NF EN 12464-1 pour les niveaux d'éclairages,
- Décret N° 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- Les brochures du journal officiel :
 - o N° 5655 Cahier des clauses techniques générales applicable aux marchés publics des installations fixes de détection d'incendie,
 - o N° 5659 Cahier des clauses techniques générales applicable aux marchés publics de maintenance des installations de sécurité incendie,
- Règlement Sanitaire Départemental,
- Code ERT
- RE 2020
- Décret tertiaire

La liste des textes et documents énoncés ci-dessus n'est pas limitative, elle est un rappel des prescriptions obligatoires.

1.2.2 Qualité des matériels et fournitures

Conformément au décret modificatif N° 93-1235 du 15/11/1993, les références à des marques et types d'appareils sont données, soit pour fixer le niveau de qualité des prestations soit en raison de caractéristiques dimensionnelles relatives à l'implantation des équipements.

Les soumissionnaires pourront éventuellement proposer d'autres marques de leur choix, à la condition expresse que les équipements soient de qualité, de performances, de caractéristiques dimensionnelles équivalentes à celles citées dans le présent document et que la marque et le type du matériel proposé soit indiqué en clair dans la DPGF.

Avant le démarrage de ses travaux, l'Entrepreneur devra soumettre les références exactes des fournitures qu'il propose de mettre en œuvre, à l'approbation du Maître d'Œuvre qui appréciera s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du marché. Pour ce faire, il devra la fourniture d'une liste des produits proposés et d'un échantillonnage physique complet de l'ensemble des produits à finition visible. Dans le cas contraire, le maître d'œuvre se réserve le droit d'exiger les marques et types cités en référence dans le C.C.T.P. pour les prix et délais convenus.

Dans tous les cas, le choix définitif appartient au Maître d'Ouvrage.

Tous les travaux réalisés en dehors du présent descriptif ou de tout accord écrit de la part de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre seront repris par le titulaire du présent lot entièrement à ses frais.

Tous les éléments des installations devront être conformes :

- À la réglementation,
- Aux présentes spécifications techniques,
- Au devis descriptif,
- Aux plans,
- (En cas de contradiction, l'ordre de citation est celui de priorité)
- Être agréés par les services publics lorsqu'ils ont un droit de contrôle sur les installations,
- Être estampillés CE, NF-USE ou USE. (La liste des matériels admis à la marque NF-USE, ou USE, est donnée par les publications de l'Union Technique de l'Électricité),
- Être neufs et en parfait état.

L'entrepreneur choisira ses matériels de façon à obtenir une standardisation en utilisant un nombre de marques, de séries et de types aussi réduit que possible.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire analyser par un laboratoire officiel, aux frais de l'entrepreneur, tout matériau ou tout appareil qui paraîtrait suspect ou qui ne serait pas conforme aux spécifications du devis descriptif.

En conséquence, toute fourniture ou tout travail présentant des défauts sera refusé et toutes les conséquences de ce refus seront à la charge de l'entreprise.

1.2.3 Performances, labels et essais de perméabilité à l'air

Le bâtiment sera soumis à la réglementation thermique 2020, avec un objectif de perméabilité à l'air de 0,6 vol/h sous 50 Pa ou 0,18 m³/h/m² sous 4 Pa.

Un test d'étanchéité à l'air sera prévu, au hors d'eau – hors d'air et à la réception.

La qualité de l'étanchéité à l'air du bâti résulte de l'ensemble des prestations des différents intervenants. Cette nouvelle contrainte, l'étanchéité à l'air des bâtiments, engendre de réaliser tous les calfeutres de réservations, de passage de gaine et fourreaux électriques, de pose de boîtiers d'encastrement étanches.

Chaque entreprise est responsable de la bonne mise en œuvre de ses équipements.

Lot Courants forts / courants faibles

Les points de passage de l'ensemble des équipements électriques installés sur les parois extérieures ou dans le local devront être colmatés avec des matériaux résilients :

- tableaux électriques
- interrupteurs et prises de courants
- les prises téléphones
- les sorties de câbles
- points lumineux
- câblages
- traversée de parois

Le titulaire du présent lot utilisera des produits adaptés tels que des boîtiers électriques étanches équipés de membrane souples et obturateurs pour limiter le passage de l'air.

L'espacement entre 2 réseaux ou 2 gaines devra être de 3 à 4 cm au minimum.

Les fourreaux seront obturés avec obturateurs "passes câbles".

Les gaines issues de l'extérieur seront obturées après passage des fils.

Les gaines traversant les parois verticales seront étanchées sur l'interface gros-œuvre / gaine par le présent lot :

- étanchéité entre fourreau et pare pluie

1.3 DOSSIER DE CONSULTATION

1.3.1 Mission du bureau d'études

Une mission de **base** a été confiée au bureau d'études.

Conformément au « Guide pratique sur l'application des missions VISA : EXE/ Synthèse Domaine du Bâtiment » établi par le SYNTEC – INGÉNIERIE de mai 2008, la mission d'EXE est à la charge des entrepreneurs.

Les plans d'exécution, de chantier et de synthèse comprenant l'ensemble du matériel retenu, les altimétries et les coupes locales sont à la charge des entreprises.

1.3.2 Connaissance des lieux

Ces éléments sont un rappel ou un complément du CCAP

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des lieux et de toutes les conditions pouvant avoir une influence sur l'exécution, sur la conception des détails, sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser. Cette prise de connaissance concerne notamment les possibilités d'accès des grues, nacelles, camions ou autres équipements, les possibilités de stockage et d'installation de chantier, et les servitudes qui peuvent y être attachées.

L'entrepreneur ne peut donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

1.4 OFFRE DE L'ENTREPRISE

Il appartient à l'entrepreneur d'établir son projet pour que les prix unitaires et le prix global qu'il produira, soient calculés en tenant compte des dispositifs, des sections des canalisations, etc., du projet définitif.

Les travaux devront être réalisés, suivant le programme prévu et aboutir à leur entier achèvement, et en parfait état

de fonctionnement, sur les points d'utilisation désignés, sans qu'il y ait lieu à aucune mise en œuvre complémentaire pour leur mise en service.

En conséquence, il ne pourra être invoqué une erreur, une omission ou imprécision au présent document pour justifier d'un défaut de fourniture ou de mise en œuvre d'un appareil ou organe, étant entendu que l'entrepreneur s'est rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance et de leur nature, et qu'il a

suppléé par ses connaissances professionnelles, aux détails qui pourraient être omis sur les plans CCTP ou additifs, et qu'il a pris contact avec l'auteur du présent document pour tout éclaircissement nécessaire.

En tout état de cause, qu'il constate une erreur ou une omission d'une certaine importance, il devra immédiatement le signaler par écrit pour obtenir les renseignements complémentaires et décisions.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de modifier, après accord de l'entreprise, tel ou tel principe ou matériel défini au cahier des charges, après accord du client. Il en est de même pour l'augmentation ou la diminution de la masse des travaux.

1.4.1 Documents à fournir

- Le devis sur la trame du bordereau de prix fourni avec le DCE (la solution de base fera obligatoirement l'objet d'une proposition)
- Un mémoire technique
- Les notices techniques descriptives du matériel qu'il se propose d'installer lorsque le choix est laissé à son initiative.
- La marque des appareils et leurs caractéristiques techniques

1.4.2 Présentation des offres

Les offres devront être rigoureusement conformes au projet de base tel que défini par le présent C.C.T.P., le DPGF (Décomposition du Prix Général et Forfaitaire) et les documents qui s'y attachent, sous peine d'exclusion pure et simple.

Le DPGF sera complétée scrupuleusement et intégralement de manière que les prix unitaires apparaissent distinctement. Cette pièce sera obligatoirement présentée sur le modèle original ou sa reproduction fidèle. Toutes les modifications que l'entrepreneur souhaitera apporter devront se faire dans un chapitre spécifique.

L'inobservation de cette clause entraînerait également le rejet immédiat de l'offre.

Le soumissionnaire devra obligatoirement chiffrer les variantes obligatoires, prestations alternatives éventuelles et les prestations supplémentaires éventuelles s'il y en a.

1.4.3 Écocontribution

L'entreprise indiquera un coût relatif à l'écocontribution dans son offre.

1.4.4 Traitement des déchets

Les déchets de l'entreprise seront évacués au fur et à mesure du chantier par le présent lot et un tri sélectif devra être réalisé en fonction de la nature des composants / équipements. Le recyclage devra être réalisé par des filières de traitement adaptées.

Les déchets et emballages ne devront en aucun cas être mis en vrac aux abords du bâtiment, ils seront traités et évacués, conformément à la réglementation en vigueur à ce sujet, notamment :

- Les déchets classés « dangereux » seront évacués en centre d'enfouissement de classe 1 ;
- Les déchets inertes, en classe 3.

En ce qui concerne les emballages :

- Les emballages ayant contenus des produits classés « dangereux » seront évacués en centre d'enfouissement de classe 1 ;
- Les autres emballages devront obligatoirement être valorisés.

Tous les frais et coûts de la gestion sur chantier, des traitements de valorisation et/ou d'élimination des déchets de chantier sont à la charge des entrepreneurs participant au chantier.

Par ailleurs, l'entreprise respectera toute demande particulière stipulée dans la charte chantier.

1.5 PÉRIODE DE PRÉPARATION

1.5.1 Documents à fournir

Le titulaire devra obtenir le visa favorable des destinataires de ses documents d'exécution avant de procéder à ses approvisionnements et aux travaux d'installation.

Les documents d'exécution suivants devront être fournis dans un délai de trente jours à compter de l'ordre de service, en trois exemplaires :

- Le bilan de puissance des installations CFO
- Les plans cotés des réservations de toute nature nécessaire à la mise en place du matériel.
- Les plans cotés destinés aux autres entreprises du chantier pour la bonne coordination des exécutions
- Les plans de cheminement des canalisations qui devront être établis en liaison avec les entreprises des autres corps d'états concernés ;
- Les plans d'exécution CFO des ouvrages à réaliser, comprenant la filerie des circuits avec section des câbles, repères et numéros et origines des départs,
- Les plans d'exécution CFA des ouvrages à réaliser, comprenant les liaisons avec leur nature et sections, ainsi que les repères des équipements (repères RJ45, détecteur ou déclencheur incendie, ou autres)
- Les schémas électriques unifilaires du ou des tableaux électriques, (indiquant les types de protections (type et calibre), les sections des câbles des différents départs, les puissances de chacun des départs, les références des départs (en corrélation avec le plan d'implantation)
- Les caractéristiques techniques, calculs et schémas permettant de contrôler les possibilités d'installations et de raccordement,
- Les notes de calcul justificatives qui pourraient lui être demandées
- Les synoptiques de distribution courants faibles (SSI, intrusion, VDI, Vidéophonie, autres)
- Le carnet des matériels et équipements CFO et CFA prévus (en surlignant ou entourant les références proposées).

L'entrepreneur fera son affaire de la fourniture de tous les plans et dossiers pouvant être requis par le Maître d'Œuvre.

Il est entièrement responsable des plans et cotes qu'il doit vérifier ou fournir lui-même.

L'ensemble des plans et schémas seront réalisés sur informatique, en D.A.O, fichiers traités en DWG ou DXF sous Autocad 2018 ou postérieur, ou compatibles.

NOTA : l'ensemble des documents seront transmis obligatoirement en version informatique pour pouvoir recevoir un visa.

1.6 EXÉCUTION DES TRAVAUX

1.6.1 Limites de prestations – Travaux à la charge du présent lot

D'une manière générale, l'entreprise devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) ou sur les documents graphiques annexés.

L'ensemble des prestations évoquées dans le CCTP n'a pas de caractère limitatif, l'entrepreneur a toute latitude de prévoir les compléments permettant une parfaite finition des ouvrages, avant la signature du marché.

En conséquence, pendant les travaux, l'entreprise ne pourra plus demander de suppléments.

Les travaux annexes au lot Électricité qui n'incombent pas à l'entreprise titulaire du présent lot mais qui la concernent sont étudiés et exécutés sous sa surveillance et sa responsabilité.

L'entreprise fournit en temps utile aux corps d'état intéressés toutes indications, plans et schémas nécessaires aux dits travaux.

Elle confirme et précise ou modifie après accord du Maître d'œuvre, sans pour autant qu'il y ait de conséquences financières sur un quelconque lot, les dispositions réservées dans le projet d'appel d'offres. L'adjudicataire devra tous les percements courants, encastresments, scellements et raccords à exécuter de son fait. Les scellements seront exécutés en creux de 1 cm pour permettre les raccords d'enduit, plâtre, etc. qui seront également à sa charge. D'autre part l'entreprise devra également le calfeutrement des gaines techniques et des fourreaux nécessaires à ses prestations. Ces calfeutresments respecteront les degrés coupe-feu des parois.

Les incorporations, fourreaux et autres, respecteront notamment l'étanchéité à l'air du bâtiment. Dans tous les cas si nécessaire, les reprises cette étanchéité devra être à la charge du présent lot et après intervention de celui-ci, parfaite.

Sont à la charge du présent lot :

- Les plans de réservation et d'exécution, et toutes informations nécessaires aux autres corps d'état pour une parfaite exécution des travaux,
- La vérification du dimensionnement complet des équipements (bilans de puissance, sections de câbles, courants de court-circuit...),
- Les études et les plans de fabrication,
- Le transport, déchargement, stockage et manutention de tous ses matériels de chantier,
- La protection de ses matériels pour éviter toute détérioration des autres corps d'état au cours des travaux,
- La mise en œuvre de l'intégralité des fournitures ainsi que l'exécution des travaux divers et décrits précédemment,
- Toutes les matières consommables nécessaires à la mise en œuvre des fournitures,
- Les modifications pour mise en conformité avec les conditions imposées au présent marché,
- Les réglages, essais et mises au point des installations,
- Les fournitures et travaux prescrits par écrit par le maître d'ouvrage pouvant donner lieu à plus ou moins-value par rapport au marché de base,
- L'assistance à la réception des installations,
- Les travaux nécessaires pour la levée des réserves de réception. La formation du personnel d'exploitation des installations. Le dossier de fin d'affaire avec les documents précisés ci-après,
- Tout ce qui est nécessaire d'une manière générale à la bonne marche des installations,
- Les installations électriques intérieures de chantier,
- Les percements d'un diamètre inférieur ou égal au DN100mm des parois extérieures et de la structure porteuse intérieure existante (verticale et horizontale),
- Après passage des réseaux le rebouchage périphérique de l'ensemble des percements réalisés pour le présent lot, (NOTA : les calfeutresments seront réalisés avec des matériaux compatibles avec ceux des parois traversées, et devront restituer les caractéristiques coupe-feu, phonique et résistance mécanique des parois concernées),
- Les percements (d'un diamètre inférieur ou égal au DN100mm) des parois intérieures en bloc creux de béton (hors structure porteuse), nécessaires au passage des réseaux,
- Rétablissement des caractéristiques phoniques et/ou coupe-feu pour le passage des réseaux dans les cloisons, y compris découpe et calfeutrement des passages des canalisations,
- Chaque entreprise s'assurera de l'absence d'interférence de ses ouvrages avec les autres corps d'état avant réalisation.

1.6.2 Limites de prestations - Travaux à la charge des autres corps d'état

01 / TERRASSEMENT – VRD

DCE**Réseau CFO**

- Fourniture et pose d'une gaine TPC ø100mm (Alimentation réseau normal TD 01).
 - Fourniture et pose d'une gaine TPC ø100mm (Alimentation réseau ondulé TD 01).
 - Fourniture et pose d'un ø63mm (reprise mât d'éclairage existant).
 - Fourniture et pose d'un ø100mm (borne IRVE).
- Compris tranchées, regards, repérage et remblaiement.

Réseau CFA

- Fourniture et pose de 4 tubes PVC aiguillés ø100mm (Liaison CFA câblage informatique).
 - Fourniture et pose de 2 fourreaux ø90mm composés de 6 sous-tubes type DGA-MI (prévoir un fourreau de plus en réserve et un dispositif collé de repérage des réseaux de type Plyval - Plymouth").
- Compris tranchées, regards, repérage et remblaiement.

02 / GROS ŒUVRE – CLOS COUVERT**GROS ŒUVRE**

- Branchement de chantier provisoire en électricité, y compris comptage pendant toute la durée du chantier,
- Fourniture et pose d'une armoire générale de chantier + sous-comptage MID avec prise de terre pour toute la durée du chantier,
- Alimentation électrique des installations de chantier (bungalows, bureaux, vestiaires) sous gaine TPC,
- Parois extérieures et structures porteuses intérieures (refend béton, plancher...) :
Les percements d'un diamètre supérieur au DN100mm des parois extérieures et de la structure intérieure (verticale et horizontale).
- Structure et cloisonnement créés : Les trous et réservations ainsi que les fourreaux dans les éléments porteurs à créer (poutres, planchers, voiles béton, murs porteurs de façade et de refend) à la condition expresse que les renseignements nécessaires (plans et positionnement comportant emplacement et sections) soient communiqués en temps voulu par le lot Électricité.

OSSATURE BOIS – CHARPENTE

- Sans objet

COUVERTURE

- Sans objet

MENUISERIES EXTÉRIEURES

- Raccordement des alimentations mises à disposition par le lot électricité sur les appareils du lot concerné (BSO et VR)
- Mise en service des BSO et VR
- Fourniture d'un plan de repérage des attentes électriques pour l'électricien

ITE

- Sans objet

PLÂTRERIE

- Sans objet

MENUISERIES INTÉRIEURES

- Sans objet

PEINTURE

- Réalisation des peintures avant pose des appareils d'électricité (éclairage, plastrons, ...)

REVÊTEMENTS DE SOL - FAÏENCE

- Sans objet

03 / ÉQUIPEMENT TECHNIQUE**ELECTRICITE**

- Présent lot

PLOMBERIE - SANITAIRE

- Raccordement des alimentations misent à disposition par le lot électricité sur les appareils du lot concerné.

VENTILATION ET CLIMATISATION

- Raccordement des alimentations misent à disposition par le lot électricité sur les appareils du lot concerné.

TEST INFILTROMETRIE ET DE VENTILATION

- Sans objet

TOUT CORPS D'ETAT.

- Raccordements des appareils de leur fourniture sur les attentes laissées à proximité par l'électricien, si non précisé au présent CCTP.

CONCESSIONNAIRES

- Sans objet

1.6.3 Travaux à la charge du maître d'ouvrage

Le maître d'ouvrage devra les prestations suivantes :

- Fourniture, pose et raccordement des postes et matériels actifs informatiques (box, switch, serveurs, autocom, ...)
- Fourniture, pose et raccordement de téléviseurs ou autres écrans.

1.6.4 Entremisage

Les matériels seront entreposés obligatoirement à l'extérieur du bâtiment, dans des abris aménagés aux frais de l'entrepreneur.

Les emplacements des baraques et bennes seront soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

1.6.5 Protection des ouvrages

En dehors des protections imposées par les autres pièces du marché, le titulaire du présent lot devra toutes les mesures nécessaires à la protection des ouvrages aussi bien existants que de ceux réalisés par l'entreprise.

L'entrepreneur sera responsable de la bonne conservation de ses ouvrages et équipements, dont il devra assurer la protection jusqu'à la livraison du chantier.

1.6.6 Coordination

Il est particulièrement rappelé aux entrepreneurs les dispositions du Cahier des charges générales applicables aux travaux du bâtiment concernant la coordination de l'exécution des travaux, norme P.03.001.

Dans l'article visé, il est spécifié entre autres que chaque entrepreneur doit prendre connaissance de l'ensemble du projet en vue de se renseigner sur la répercussion des autres corps d'état sur le sien.

La mise en œuvre du matériel sera faite avec le plus grand soin et selon les règles de l'art, tant pour assurer une réalisation correcte de l'installation que pour éviter toute détérioration des ouvrages réalisés par les autres corps d'état. Toutes les prestations garantissant une parfaite finition des ouvrages sont incluses dans son marché.

Il est rappelé que l'entrepreneur devra prévoir la réalisation de certaines parties de son lot à des périodes différentes, suivant l'avancement des autres corps d'état.

Il appartient à l'entreprise d'attirer, en temps utile, l'attention du Maître d'œuvre et de ses conseils, sur les répercussions que peuvent avoir certains travaux sur la marche générale du chantier, et de signaler, le cas échéant, les modifications qu'il conviendrait d'apporter aux dispositions arrêtées pour les autres corps d'état.

Les erreurs, les imprécisions de plans, ou les non-concordances du devis, devront être signalées au plus tôt au Maître d'œuvre qui fera, s'il y a lieu, les rectifications nécessaires.

L'entreprise reste responsable des erreurs et des modifications qu'entraînerait, pour tout corps d'état, l'inobservation de cette prescription.

1.6.7 Participation au compte prorata

Le présent lot devra intégrer dans son offre sa **participation au compte prorata**.

À la charge du compte prorata (liste non exhaustive) :

Les frais correspondant à la fourniture, confection et mise en lettres des panneaux de chantier, légaux et réglementaires, comptant outre le numéro du permis de construire, etc... la raison sociale des titulaires des différents lots. Les frais relatifs à la remise en état des voiries autres que ceux imputables à une entreprise en particulier, ainsi que leur nettoyage périodique en tant que de besoin,

La mise en place d'une clôture de chantier,

Les frais d'établissement, d'équipement et d'entretien du bureau de chantier (sauf vestiaire à la charge de chaque entreprise),

La source d'énergie et le combustible nécessaire au chantier, strictement indispensable à l'exécution des ouvrages ou à leur bonne conservation, la décision en revenant aux entrepreneurs, étant bien entendu que cette obligation ne s'étendra pas au-delà de la date de réception (branchements électriques, PTT, demande compteur AEP),

Devront être pris en charge, les frais de gardiennage si ceux-ci sont demandés par les entrepreneurs, etc.

Le chantier sera nettoyé au moins hebdomadairement. Les entrepreneurs devront assurer l'évacuation de leurs propres déblais et gravois, tant à l'intérieur des bâtiments que sur l'ensemble des parcelles privatives. Dans la carence, le nettoyage sera assuré par l'entrepreneur de Gros Œuvre au compte de l'entrepreneur ou entrepreneurs responsables.

Chaque entrepreneur, à la fin de sa propre phase d'intervention, même ponctuelle, exécutera le nettoyage résultant de son intervention et laissera les lieux exempts de gravats.

L'entrepreneur est libre du choix du pourcentage, ce dernier n'engageant ni le Maître de l'Ouvrage, ni le Maître d'Œuvre auquel il ne pourra être réclamé de plus-value pour dépassement du taux choisi.

1.6.8 Relation du titulaire avec les services publics

Le titulaire du présent lot se mettra en relation avec les services publics intéressés afin d'obtenir tous les renseignements, accords et autorisations indispensables à l'exécution des travaux de raccordements sur les réseaux publics.

À défaut, ne pouvant justifier de ses démarches, il supportera les frais éventuels des modifications demandées par les services officiels (Bureau de contrôle, Enedis, France télécom, ...)

Il se soumettra à toutes les demandes, vérifications, visites de personnes des services compétents.

1.6.9 Coordination en matière de sécurité et de protection santé

Complément ou rappel du CCAP

Conformément à la loi du 31 décembre 1993 et à son décret d'application du 26 décembre 1994, l'entreprise devra se conformer aux exigences du coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé et prendre en compte ses observations, ses recommandations et demandes.

L'entreprise chiffrera dans son offre les coûts des dispositions nécessaires au respect de la législation en vigueur dans ce domaine.

L'entreprise se rapprochera du coordonnateur SPS pour fournir le Plan Hygiène et Sécurité relatif au chantier.

Les différents certificats et habilitations seront à fournir dès le début du chantier.

Le personnel de l'entreprise travaillant sur le site devra être facilement identifiable, et portera un badge mentionnant au minimum son entreprise et son nom.

1.7 OPÉRATIONS PRÉALABLES À LA RÉCEPTION

1.7.1 CONTRÔLES ET ESSAIS

Ces éléments sont un rappel ou un complément du CCAP

Il appartient à l'entrepreneur de fournir une installation achevée en parfait état de marche. Avant la réception, l'installation sera contrôlée dans toute son étendue.

1.7.1.1 MESURES ET ATTESTATIONS D'ESSAI DE FONCTIONNEMENT

L'entrepreneur procédera sous sa responsabilité et à ses frais, aux essais et mesures suivantes :

- Mesure de l'isolement des circuits,
- Mesure des tensions en charge à 100 %,
- Mesure de la résistance de terre,
- Mesure des échauffements et chutes de tension en charge,
- Mesure de l'énergie réactive,
- Vérification des champs tournants et de l'équilibre des phases,
- Contrôle des organes de protection,
- Établissement du cahier de recette,
- Attestations d'essai de fonctionnement.

Attestations d'essai de fonctionnement :

Indépendamment des essais réalisés par l'entreprise, l'installateur devra prévoir les frais afférents aux essais définis dans le document technique de l'AQC (Agence qualité construction). Ces essais seront réalisés selon le document N° 1 et les résultats seront consignés par un PV établi selon le document N° 2.

Ce document sera alors transmis au Maître d'œuvre, au bureau de contrôle avec copie au bureau d'études.

1.7.1.2 CONSUEL

Les installations électriques réalisées par le présent lot devront satisfaire aux conditions d'apposition du visa CONSUEL sur les attestations de conformité.

L'ensemble des frais générés, attestation et organisme vérificateur sera intégré dans l'offre de l'entreprise.

La mission Consuel est à la charge du présent lot. Le choix du BC est à la charge du lot Elec, l'édition et le pilotage de transmission des documents entre le BC et le Consuel est à la charge de l'entreprise adjudicataire du présent lot.

1.7.2 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION

Le titulaire du présent lot sera tenu de mettre à disposition du Maître de l'Ouvrage, le personnel qualifié pour assurer la formation des personnes devant assumer le fonctionnement et la maintenance des différentes installations.

Une liste des personnels formés, indiquant la nature et la durée de la formation, avec émargement, sera transmise au maître d'œuvre à l'issue de la formation et intégrée au DOE.

1.7.3 DOCUMENTS À FOURNIR

Fourniture du D.O.E.

Le DOE comprendra l'étude détaillée des installations avec les documents suivants :

- Plans et schémas d'armoires électriques conformes à l'exécution,
- Bilan de puissance,
- Plan avec types et sections des câbles,
- Plan côté du réseau de terre,
- Plans côtés des réservations,
- Les caractéristiques techniques, calculs et schémas d'atelier permettant de contrôler les possibilités d'installations et de raccordement,
- La liste des matériels installés avec documents techniques,
- Notices d'entretien,
- P.V de mise en services,
- Résultats d'essais et mesures, compris carnet de recette VDI,
- Mesure de l'isolement des circuits,
- Mesure des tensions en charge à 100 %,
- Mesure de la résistance de terre,
- Mesure des échauffements et chutes de tension en charge,
- Vérification de l'équilibrage des phases,
- Contrôle des organes de protection,
- Calcul d'éclairage,
- Une copie des attestations d'essai de fonctionnement,
- Attestation de formation des utilisateurs,
- L'ensemble des éléments sera à fournir en 1 exemplaire de l'ensemble des documents (pdf couleur et dwg) sur support informatique,
- Les plans informatiques seront au format DWG compatible Autocad 2018 et en pdf couleur,
- L'ensemble des documents d'exécution (DOE, DUIO...) seront à fournir sur une clé USB.

Les D.O.E. seront seulement fournis sous format informatique.

Fourniture du D.I.U.O.

À la fin du chantier, le titulaire du présent lot devra fournir un dossier comprenant sans que cette liste ne soit limitative :

- Les caractéristiques techniques, calculs et schémas d'atelier permettant de contrôler les possibilités d'installations et de raccordement,
- La liste des matériels installés avec documents techniques,
- Notices d'entretien,
- Un tableau récapitulatif des interventions d'entretien à effectuer contenant la périodicité et les modes opératoires.

NOTA : cette liste est à compléter avec les demandes du coordonnateur sécurité s'il y a lieu.

L'entreprise adjudicataire du présent lot aura à sa charge :

- Tous les d'essais et de certificats de conformité,
- Toutes les démarches auprès des divers organismes habilités ayant droit de regard sur cette construction.

1.8 RÉCEPTION DES INSTALLATIONS**Ces éléments sont un rappel ou un complément du CCAP**

L'installation donnera lieu à une réception.

Le marché relatif à la présente opération, faisant partie d'un ensemble de marchés passés pour l'exécution des travaux concourant à la réalisation d'un même ouvrage, la réception aura lieu après achèvement de tous les travaux des divers corps d'état intéressés.

La réception sera subordonnée à un examen technique de l'installation et aux essais par un représentant du maître d'ouvrage, en présence de l'architecte, du bureau d'étude de l'opération et de l'installateur chargé des travaux.

Si les vérifications et essais qu'elle comporte ont donné satisfaction, cette réception pourra être prononcée, sinon elle sera ajournée jusqu'à ce que l'entrepreneur ait apporté à l'installation les retouches nécessaires.

Jusqu'à ce que la réception soit prononcée, l'entrepreneur conservera la responsabilité de son installation, même si celle-ci est conduite par le personnel de l'établissement qui devra être mis au courant de l'appareillage.

La réception comporte :

- La vérification contradictoire du parfait achèvement des travaux et de la conformité des installations réalisées,
- Les essais de l'installation, conformément aux règles générales définies à l'article 1.10 : Contrôles et Essais.

1.9 GARANTIES**1.9.1 Garanties**

Pendant la période séparant l'achèvement des travaux de la réception des installations, l'entreprise en est la seule responsable.

Il est rappelé à l'entreprise, que la période de garantie des appareils débute le jour de la réception et en aucun cas le jour de son installation sur le site.

Pendant une durée minimale d'une année, toutes les installations du présent lot seront obligatoirement garanties à partir du jour de la réception stipulant le parfait achèvement des travaux.

1.9.2 Assistance technique

Pendant la période des garanties particulières des installations, l'entrepreneur apporte à l'utilisateur une assistance technique qui comprend de façon générale, la mise en route des installations, l'information et la formation des personnels, les visites, les contrôles, les vérifications, etc.

2 INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER

2.1 ALIMENTATION DE CHANTIER

Pour les travaux, le présent lot devra la mise en place de coffrets de chantier et l'alimentation de ceux-ci, depuis l'armoire générale mise en place par le lot Gros-œuvre **pour toute la durée du chantier**.

Les coffrets de chantier devront répondre :

- au décret du 14 novembre 1988,
- aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P,
- à la convention pour l'établissement, la gestion et le règlement du compte prorata de l'O.G.B.T.P.

Il sera prévu en circulation, 2 coffrets de chantier IP 44 IK08 en polyester armé double isolation avec arrêt d'urgence en façade, protection de tête par disjoncteur différentiel, départs protégés par disjoncteurs magnétothermiques, sécurité de porte, voyant sous tension et comprenant :

- 4 prises 2x10/16 A+T,
- 1 prise 3P+T 20A,
- 1 départ sur bornes circuit lumière protégé par différentiel 30 mA.

L'alimentation des coffrets de chantier se fera par câbles de la série HO7RNF de section appropriée (calculs des chutes de tension : 5% maxi), depuis l'armoire générale mise en place par le lot Gros-œuvre.

Le présent lot devra également la mise à la terre des installations de chantier, à raccorder sur la prise de terre générale prévue par le lot Gros-œuvre.

Le présent lot devra prévoir dans son offre le contrôle des installations par un organisme agréé.

2.2 ÉCLAIRAGE DU CHANTIER

Le titulaire du présent lot prévoira l'éclairage normal et l'éclairage de sécurité des zones de circulation.

L'éclairement minimum à obtenir dans les circulations sera de 50 lux.

L'éclairage des postes de travail sera réalisé directement par l'entreprise concernée.

2.2.1 Éclairage normal

Seules les zones de circulation intérieure seront à éclairer. Pour ce faire, il sera fait usage :

Pour les appareils et conducteurs accessibles (hauteur inférieure à 2.30m) : installation de guirlandes ou plafonniers étanches LEDS 36 ou 49W.

Les câbles utilisés seront de la série HO7RNF et de section appropriée.

Les plafonniers utilisés devront avoir un indice de protection au minimum de IP 44 IK 08.

Pour les appareils et conducteurs inaccessibles (hauteur supérieure à 2.30m).

Hublots ayant un degré de protection approprié (IP44 IK08 minimum) avec protection mécanique de la source.

L'alimentation de ces hublots sera faite sous une tension du domaine BTA, avec un dispositif D.R. haute ou très haute sensibilité, et les câbles utilisés seront de la série HO7RNF.

Les masses éventuelles des appareils seront interconnectées et mises à la terre.

Éclairage de sécurité

Seules les zones de circulations intérieures seront à équiper. Pour ce faire, il sera fait usage de blocs autonomes d'éclairage 45 lumens.

Le bon fonctionnement de l'éclairage de sécurité devra être vérifié, chaque jour travaillé, par une personne désignée de l'entreprise titulaire ; les déficiences constatées devront être réparées sans délai.

2.3 PROTECTION DES OUVRAGES

En dehors des protections imposées par les autres pièces du marché, le titulaire du présent lot devra toutes les mesures nécessaires à la protection des ouvrages aussi bien existants que de ceux réalisés par l'entreprise.

Le matériel installé est sous la responsabilité de l'entrepreneur tant que celui-ci n'a pas été réceptionné.

3 ORIGINE DES INSTALLATIONS

3.1 ALIMENTATION GÉNÉRALE ÉLECTRIQUE

L'alimentation générale du bâtiment sera réalisé depuis les TGBT et TGO situés juste à côté dans le bâtiment 18 Branly.

Informations sur l'existant :

- Le transformateur est un : 400KVA, Régime de neutre TNC de 2004 ; 410V ; 563.3A.
- Le disjoncteur général est un NS630N et est réglé à 560A et l'intensité moyenne actuelle et $I_{moy}=65A$
- Capacité de raccordement sur l'onduleur BRANLY, l'onduleur est un 120kva chargé à ce jour à 7%.

Le TGBT et le TGO existants seront conservés pour le projet.
Des départs seront à rajouter.

Il sera créé un tableau divisionnaire pour le bâtiment (réseaux normal et ondulé).
Il aura une réserve de 30%.

Le projet est soumis est à la RE2020.
Le tableau électrique sera donc équipé de sous-compteurs d'énergie.

3.2 TRAVAUX A LA CHARGE ENEDIS

- Sans objet

3.3 TRAVAUX A LA CHARGE DU PRÉSENT LOT

- Pas de modifications sur l'origine des installations électriques.
Uniquement des départs à rajouter dans le TGBT et le TGO.

3.4 BILAN DE PUISSANCE

Il sera prévu, **dès la phase d'étude**, et validé à chaque étape du projet selon les besoins des autres lots, un bilan de puissance complet afin de valider avec le maître d'ouvrage la puissance de l'abonnement à souscrire.

4 CIRCUIT DE TERRE

4.1 CIRCUIT DE TERRE

Le titulaire du présent lot devra :

- Un ceinturage de cuivre sera à prévoir en périphérie du bâtiment en câble cuivre nu 25mm²,
- Ce conducteur aboutira en boucle à proximité du TD,
- La mise en place d'une barrette de terre de type COSGA ou équivalente démontable seulement au moyen d'un outil à prévoir à proximité du TD,
- La mesure de la résistance de terre, laquelle devra être compatible avec le calibre du dispositif différentiel général et, dans tous les cas être inférieure ou égale à 50 ohms (La valeur de la résistance de la prise de terre doit être déterminée en tenant compte de la limite conventionnelle, du courant de fuite, fixé à 50 volts maximum.)

Le titulaire du présent lot devra toutes les prestations nécessaires à l'obtention de cette valeur.

Sur cette barrette seront raccordés :

- Le ceinturage à fond de fouille,
- Les liaisons équipotentielles principales,
- Les liaisons équipotentielles des canalisations d'amenée et de sortie d'eau (sauf si les canalisations correspondantes sont isolantes).

4.2 LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES PRINCIPALES

Elles seront constituées d'un conducteur cuivre de section minimale de 25 mm² et relieront à la pénétration :

- Le conducteur principal de protection
- Les canalisations métalliques d'eau et siphons de sol métalliques,
- Les éléments métalliques accessibles de la construction
- Attente disponible dans les locaux techniques tels que VMC, CTA

4.3 LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES SECONDAIRES

Toutes les canalisations métalliques des sanitaires seront reliées à la borne de terre du TGBT. Ces liaisons seront réalisées en conducteurs cuivre de section minimale 4 mm², repères par la double coloration vert/jaune, qui seront fixés aux éléments par colliers métalliques appropriés.

Prévoir en outre la mise à la terre des chemins de câble, faux plafonds métalliques, ossatures des faux plafonds, gaines métalliques de ventilation, ..., de tous les éléments métalliques de la construction.

Le bornier de terre de l'armoire électrique reliera tous les conducteurs de protections des différents circuits.

Ces conducteurs de coloration vert/jaune ne seront affectés chacun qu'à un seul circuit :

- Chaque circuit prise de courant,
- Circuit prise spécialisée,
- Masses métalliques des appareils électriques installés à poste fixe (classe 0 ou 1),
- Huisseries métalliques, si elles servent de support à de l'appareillage électrique ou dans les locaux humides (dans les volumes de sécurité),
- Les réseaux d'eau chaude sanitaire,
- Les ballons ECS,
- Les siphons de sol métalliques,
- Liaison équipotentielle de chaque sanitaire,
- Les structures métalliques des faux plafonds,
- Les réseaux métalliques de VMC, et de traitement d'air ...

La section des conducteurs de protection sera égale à la section des phases du circuit alimenté.

Tous les circuits éclairage, prises de courant, alimentations particulières seront munis du conducteur de protection.

Dans les salles d'eau, des liaisons équipotentielles locales relieront tous les éléments conducteurs des volumes 0, 1, 2 et 3.

5 TABLEAUX ÉLECTRIQUES

5.1 GÉNÉRALITÉS

Tous les appareils installés sur les châssis seront repérés par étiquettes dilophanes gravées, précisant leur numéro et leur fonction.

Les tableaux seront prévus de façon à recevoir 30 % d'extension sans modification de l'implantation des appareils et de la filerie.

Le câblage intérieur des tableaux sera réalisé en fils de la série HO7VK, groupés sous goulotte plastique. Toute la filerie sera repérée conformément au schéma d'exécution par bagues Sterling ou équivalentes. Tous les raccordements se feront sur bornes de marque WAGO ou équivalent.

5.2 TABLEAU GENERAL BASSE TENSION

Pour le projet, le tableau TGBT existant sera à équiper de :

- Un départ dédié à l'alimentation électrique du tableau divisionnaire bâtiment (réseau normal).

Nota : les départs devront être débrochable à chaud (indice 2.2.3).

5.3 TABLEAU GÉNÉRAL ONDULÉ

Pour le projet, le tableau TGO existant sera à équiper de :

- Un départ dédié à l'alimentation électrique du tableau divisionnaire bâtiment (réseau ondulé).

Nota : les départs devront être débrochable à chaud (indice 2.2.3).

5.4 TABLEAU DIVISIONNAIRE « TD 01 »

Il sera mis en place au RDC dans un local technique dédié du bâtiment un tableau divisionnaire TD 01.

Le TD sera équipé de :

Pour le réseau normal :

- L'interrupteur sectionneur 4P de calibre adapté,
- 1 disjoncteur différentiel 10A P+N 300mA, protection circuit de commande (voyant présence tension, circuit de commande, ...),
- 1 voyant présence tension,
- 1 parafoudre et sa protection,
- Les différentes protections différentielles indépendantes suivantes :
 - o les protections différentielles 300 mA pour la partie éclairage,
 - o les protections différentielles 30 mA pour la partie prises de courants « service »,
 - o les protections différentielles 30 mA pour la partie prises de courants « poste de travail »,
 - o les disjoncteurs éclairage et prises de courant
- Les disjoncteurs de protection nécessaires suivant le chapitre alimentations spécifiques,
- Les sous-compteurs d'énergie,
- Les bornes de raccordement,
- Le collecteur de terre (dimensionné pour 1 conducteur par borne).

Pour le réseau ondulé :

- L'interrupteur sectionneur 4P de calibre adapté,
- 1 disjoncteur différentiel 10A P+N 300mA, protection circuit de commande (voyant présence tension, circuit de commande, ...),
- 1 voyant présence tension,
- 1 parafoudre et sa protection,
- Les différentes protections différentielles indépendantes suivantes :
 - o les protections différentielles 30 mA pour la partie prises de courants « poste de travail »,
 - o les disjoncteurs prises de courant
- Les disjoncteurs de protection nécessaires suivant le chapitre alimentations spécifiques,
- Les sous-compteurs d'énergie,

- Les bornes de raccordement,
- Le collecteur de terre (dimensionné pour 1 conducteur par borne).

L'enveloppe sera munie de plastrons afin d'éviter tout contact avec les parties actives et d'une porte fermant à clé.

Une gaine à câble sera à prévoir pour l'arrivée des câbles et la pose des borniers.

Le tableau électrique sera de type PrismaSet de chez SCHNEIDER ou équivalent.

Les schémas électriques du tableau seront réalisés et installés dans un porte document. Les départs seront correctement identifiés par étiquettes gravées.

5.5 CÂBLAGES ET RACCORDEMENTS

Les liaisons seront réalisées en conducteur souple isolé type HO7VK. Elles seront groupées dans des goulottes en matière plastique avec couvercle agrafé.

Les raccordements des conducteurs de section au plus égale à 25 mm² devront être réalisés par l'intermédiaire de bornes fixées sur barreau DIN. Sur chaque borne ne devront pas être raccordés plus de deux fils. De plus il sera fait usage d'embouts de câblage genre SCHNEIDER ou équivalent. Ces bornes seront de marques WAGO ou équivalent.

Les départs seront regroupés sur un bornier. Les conducteurs de protection seront raccordés à proximité des conducteurs actifs correspondants au moyen de bornes appropriées ou cosses serties raccordées sur le collecteur de terre du tableau.

La borne d'arrivée du collecteur de terre général sera clairement repérée et chaque conducteur de protection sera issu d'une borne individuelle.

Tous les circuits divisionnaires seront protégés par des disjoncteurs modulaires magnétothermiques.

5.6 APPAREILLAGES

À l'origine de toute installation, ainsi qu'à l'origine de chaque circuit, il sera placé un dispositif ou un ensemble de dispositifs de sectionnement permettant de séparer l'installation ou le circuit de sa ou de ses sources d'énergie. Ce sectionnement devra porter sur tous les conducteurs actifs. Toutefois, ce dispositif ou cet ensemble de dispositifs peut séparer un groupe de circuits pouvant être mis simultanément hors tension pour l'exécution de travaux d'entretien ou de réparation.

Il comprendra autant de compartiments distincts que de fonctions : départs principaux, éclairage, PC, force et télécommande.

Chaque départ sera repéré par une étiquette gravée et collée sur l'enveloppe de chaque tableau électrique.

Les protections mises en œuvre devront assurer une sélectivité totale, vis à vis du reste de la distribution. Les disjoncteurs des circuits monophasés seront bipolaires (coupure de tous les pôles).

Les différents organes de commandes et protections seront déterminés en tenant compte :

- Du régime de neutre,
- De l'intensité de court-circuit au point de raccordement,
- De l'intensité nominale et de démarrage des appareils alimentés,
- De la protection des personnes,
- De la sélectivité des protections,
- De la longueur des câbles.

La protection des circuits susceptibles, en cas de défaut, de produire des courants à composante continue sera assurée par des disjoncteurs différentiels de type A et non de type AC.

L'entreprise veillera particulièrement à la filiation des disjoncteurs et à la sélectivité.
Tous les circuits seront protégés par des disjoncteurs modulaires magnétothermiques.

Il sera prévu **sous chaque protection** :

- Pour la protection des départs éclairages, une puissance installée maximum de 1500VA sous 1 disjoncteur P+N 10A,
- Pour la protection des prises de courant, un 1 disjoncteur P+N 16A pour 8 socles de prises de courant 10/16A+T (conducteur 2.5mm²),
- 9 départs P+N 10A maxi « éclairage » sous un général 3P+N 20A différentiel 300mA,
- 6 départs P+N 16A maxi « prises de courant » sous un général 3P+N 32A différentiel 30mA,
- Les protections générales des circuits prises de courant « divers » et « poste de travail » seront distinctes,

5.7 SOUS-COMPTAGES

L'extension du projet est soumise à la réglementation RE 2020.

L'ensemble du bâtiment est soumis au décret tertiaire.

Il faudra prévoir pour le TD 01 :

- Pour le chauffage : par tranche de 500 m² de SURT concernée ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct ;
- Pour le refroidissement : par tranche de 500 m² de SURT concernée ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct ;
- Pour la production d'eau chaude sanitaire.
- Pour l'éclairage : par tranche de 500 m² de SURT concernée ou par tableau électrique ou par étage ;
- Pour le réseau des prises de courant : par tranche de 500 m² SURT concernée ou par tableau électrique ou par étage ;
- Pour les centrales de ventilation : par centrale ;
- Par départ direct de plus de 80 ampères.

Ils seront de chez SOCOMEC gamme Countis triphasés + N et monophasé avec port RS485 ou équivalent pour pouvoir être raccordé à la GTC.

Nota : une centrale de mesure de type DIRIS A40 pour chaque réseau (normal et ondulé) compris capteurs de courants sera à prévoir.

5.8 SIGNALÉTIQUE RÉGLEMENTAIRE

Le présent lot prévoira l'ensemble de la signalétique réglementaire pour identifier les équipements électriques (porte des placards électriques, coupures d'urgence, coupures forces, départs ...).

6 ÉQUIPEMENTS INTÉRIEURS

6.1 PETIT APPAREILLAGE

Tous les matériels utilisés seront neufs et de bonne qualité, ils porteront la marque NF USE. Aucune partie sous tension des appareils ne doit être accessible lors de la manœuvre de l'un d'eux.

Les types et marques d'appareillages sont définis en fonction des indices de protection établis par le guide UTE C 15-103 en fonction des influences externes.

L'ensemble de l'appareillage devra être estampillé CE par un organisme agréé.

L'appareillage sera donc de type et/ou de marque différents selon les endroits où il sera installé.

Les appareils encastrés seront montés avec les pots d'encastrement normalisés et les accessoires de pose, de raccordement et de finition.

Tous les mécanismes seront impérativement fixés par vis dans les boîtes d'encastrement.

Il sera prévu un seul boîtier multiple étanche à l'air pour l'encastrement d'appareillages jumelés ou accolés.

Nota :

L'ensemble des boîtiers d'encastrement devra être étanche à l'air, afin d'éviter l'infiltration d'air extérieur, de type Multifix Air de chez Schneider, planète box de chez CAPRI, ou techniquement équivalent.

De plus, dans les cloisons et plafonds coupe-feu le titulaire du présent lot devra respecter les conditions de mises en œuvre de l'appareillage électrique (boîtiers spécifiques, compléments ossatures et plâtres...)

L'appareillage sera du type et de marque suivante :

- LEGRAND série Mosaic coloris au choix de l'architecte pour les commandes et prises de courant, pour l'équipement de l'ensemble des locaux nobles tels que bureaux, salle de réunion, circulations et locaux communs,
- LEGRAND série PLEXO 55 saillie pour les locaux techniques,

Un poste de travail type PT1 sera composé de :

- 3 PC 16A réseau normal
- 1 PC 16A réseau ondulé
- 3 RJ45
- 1 fibre optique SC

Le petit appareillage respectera les indices de protection (IP et IK) suivant le guide UTE C 15-103 de la NF C 15-100 et le type de local.

Dans les locaux aveugles (sans lumière naturelle), les organes de commande seront de type lumineux (témoin allumé en position d'attente).

6.2 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

6.2.1 Généralités

Les luminaires fixes sont conformes aux normes de la série NF EN 60598 et seront marqués CE par un organisme indépendant et agréé.

Les sources LED seront du type haut rendement, température minimum 3000 degrés KELVIN. Les sources LED devront être impérativement classé en groupe 0 (exempt de risque) ou groupe 1 (risque faible en condition d'utilisation normale) suivant la norme NF EN 62471 (classification du niveau de risques de sécurité photobiologique).

Les appareils seront tous mis à la terre et conformément à la norme aucun piquage ne sera admis. Chaque appareil devra être alimenté depuis un jeu de bornes et répondre à l'essai au fil incandescent 850°C.

Les appareils d'éclairage fixes ou suspendus seront reliés aux éléments stables de la construction.

Ainsi dans les locaux équipés de faux plafonds, les appareils d'éclairage ne devront être en aucun cas accrochés aux armatures du faux-plafond, mais fixés à la dalle du plancher haut au moyen de tiges filetées ou de filins réglables adaptés aux luminaires (2 points de fixation au minimum).

Les dalles de faux plafond démontables seront renforcées individuellement par des plaques adaptées lors des poses de luminaires encastrés (downlight).

6.2.2 Niveaux d'éclairage

Les niveaux d'éclairage moyen minimum (en lux) à obtenir seront conformes à la norme NF EN 12464-1 :

Type intérieur, tâche ou activité	Éclairage moyen	UGRL	Ra	Uo
Circulations	100 lux	25	40	0.40
Locaux techniques, ménage	200 lux	25	40	0.40
Sanitaires	200 lux	25	80	0.40
Bureaux et salle de réunion	500 lux sur plan de travail	19	80	0.60
Salle de détente	300 lux	19	80	0.60

6.2.3 Gestion éclairage

La gestion de l'éclairage intérieur sera assurée par :

- Commande par BP associé à driver DALI pour les bureaux, salle de réunion et salle de détente,
- Commande par détecteur de présence encastré avec seuil de luminosité réglable et temporisation pour l'ensemble des circulations et sanitaires,
- Commande par détecteurs de présence intégrés dans luminaires pour les locaux techniques et ménage,
- Éclairage extérieur : pilotage depuis horloge astronomique

6.2.4 Appareils d'éclairage

Repère A	
Marque	SYLVANIA ou équivalent
Type	OPTIX 2L – Ref 2023571
Description	Luminaire encastré LED pour plafond modulaire 600x600mm. Corps en tôle d'acier et d'aluminium blanc.
Source	Module LED DALI 26W – 3000K - 3200lm – UGR<16 Taux de luminance <200 candela/m² Durée de vie : 107 000 heures
Degré de protection	IP20
Énergie de choc	IK07
Classe	I
Localisation	Bureaux et assimilés

DCE

Repère B	
Marque	SYLVANIA ou équivalent
Type	START Downlight – Ref 0030328
Description	Downlight LED fixe avec collerette finition blanche.
Source	LED 21W – 3000K – 1950lm – UGR<25
Degré de protection	IP44/20
Énergie de choc	IK 07
Classe	II
Localisation	Circulations

Repère C	
Marque	SYLVANIA ou équivalent
Type	START Downlight – Ref 0030326
Description	Downlight LED fixe avec collerette finition blanche.
Source	LED 15W – 3000K – 1425lm – UGR<25
Degré de protection	IP44/20
Énergie de choc	IK 07
Classe	II
Localisation	Sanitaires

DCE

Repère D	
Marque	SYLVANIA ou équivalent
Type	START Surface – Ref. 0043407
Description	Hublot étanche à vasque opalescente en polycarbonate
Source	LED 17.5w – 4000K – 1800lm avec détecteur intégré
Degré de protection	IP54
Énergie de choc	IK03
Classe	II
Localisation	Locaux techniques et ménage

6.2.5 Supports d'isolation spots et downlights

Il sera prévu au besoin l'installation de supports d'isolation (essai fil incandescent 960°) au-dessus de tous les luminaires de type encastrés LED pour éviter une surchauffe des luminaires, la propagation d'incendie et le renforcement des plaques minérales.

Les supports seront de marque EPSILON de type SCP600 dans les faux-plafond 600x600mm et de type SC3-150 ou SC3-240 dans les autres plafonds ou techniquement équivalent. Les tiges et bouchons pour les supports de type SCP600 seront à prévoir.

6.3 DÉTECTEURS DE PRÉSENCE

6.3.1 Détecteurs de présence intérieurs encastrés en plafond

Il sera prévu selon des détecteurs de présence pour montage encastré en plafond ayant pour caractéristiques : angle de détection de 360°,

- pouvoir de commutation : 2000W à $\cos \phi=1$, en fluocompacte (voir selon puissance)
- zone de détection (pour une implantation à 2.50m maxi) : 10m en transversale, 6 m en frontale, 2,50 en position assise.
- Commande par détection de mouvement en fonction de la luminosité avec seuil réglable,
- durée d'éclairement réglable de 30 secondes à 30 minutes,
- Seuil de réglage de 5 à 2000 lux,
- Réglage à environ 3 minutes,
- IP 20 et IP23 (dans les sanitaires),
- Boîtier en PC UV-résistant
- Montage en plafond (2.50m par défaut)

Type PD3-1C-FP, référence 92196 de chez BEG ou équivalent.

Localisation : suivant plans

6.3.2 Détecteurs de présence intérieurs DALI encastrés en plafond pour locaux

Il sera prévu selon des détecteurs de présence pour variation éclairage pour montage encastré en plafond ayant pour caractéristiques : angle de détection de 360° :

- angle de détection de 360°,
- Pouvoir de commutation : 2300W à $\cos \phi=1$, en fluocompacte (voir selon puissance)
- Zone de détection (pour une implantation à 2.50m) : 10m en transversal, 6 m en frontal,
- Commande par détection de mouvement et variation de l'éclairage en DALI en fonction de la lumière ambiante,
- Durée d'éclairement réglable de 1 à 30 minutes,
- Seuil de réglage de 10 à 2000 lux,
- IP 20
- Boîtier en ABS Blanc

Type PD2-M-DALI FP de chez BEG ou équivalent.

Un BP de dérogation (ON-OFF-VARIATION) sera ajouté suivant plan.

Localisation : suivant plans

6.4 DISTRIBUTION

6.4.1 Chemins de câbles

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose des chemins de câbles nécessaires à son lot. Les chemins de câbles seront de marque OBO BETTERMAN, MAVIL, OB PROFIL, NIEDAX ou équivalent. Il sera prévu au minimum :

- 1 Chemin de câble Courants forts
- 1 Chemin de câble Courants faibles et sécurité incendie (voir chapitre Courants faibles)

Les chemins de câbles courants forts et courants faibles seront de type tôle d'acier, perforée à bords soyés.

Nota important : les chemins de câbles CFA dédiés au passage de la fibre optique seront posés en apparent sous faux-plafond. Ils seront capotés avec couvercle clipsable.

Ainsi l'ensemble des chemins de câbles mis en place seront de type EZ (électrozingué) après fabrication. Les accessoires et supports de ces chemins de câbles devront avoir la même finition que le chemin de câbles.

Les chemins de câbles seront implantés dans les faux plafonds et seront dimensionnés de manière à obtenir 20 % de place disponible.

Un espace minimum de 30 centimètres devra obligatoirement être maintenu entre les chemins de câbles CFO et CFA.

Il sera procédé à l'interconnexion des chemins de câbles métalliques et à leur mise à la terre par câble de cuivre nu 25 mm². Chaque élément de chemins de câble sera relié au cuivre nu 25 mm² par griffe de mise à la terre.

Les câbles seront fixés sur ceux-ci par colliers RILSAN. Ils seront placés de manière à permettre la dépose ou la pose de l'un d'entre eux sans procéder à la dépose des câbles immédiatement voisins.

Tous les raccordements se feront dans des distributeurs ou des boîtes largement dimensionnées et toujours visitables. Aucune épissure ne sera tolérée.

Toutes les boîtes de dérivation seront regroupées sur le chemin de câbles avec étiquette de repérage en dessous du chemin de câbles.

Les boîtes de dérivation seront différenciées par les lettres « L » pour la lumière, « PC » pour les prises de courant et « F » pour la force.

Le type des tubes sera conforme à la norme suivant le type de pose et d'encastrement.

La section des tubes sera choisie de façon à permettre de retirer aisément les conducteurs ou d'en ajouter éventuellement deux et ce par rapport au nombre imposé dans la NFC 15.100.

Les conducteurs seront posés après mise en place des tubes, il sera donc prévu en conséquence des boîtes de tirage où cela s'avère nécessaire.

Il sera prévu une protection complémentaire dans les traversées et passages.

Tous les fourreaux et tubes sont dus par l'entrepreneur du présent lot.

Les fourreaux et gaines d'encastrement aboutiront toujours sur des boîtes ou pots de réservation encastrés normalisés équipés de tous leurs accessoires.

Dans toutes les cloisons et doublages, les câbles seront passés sous fourreaux.

6.4.2 Passage sous tubes encastrés ou apparents

6.4.2.1 Conduits rigides

La distribution dans les locaux techniques pourra être réalisée en apparent sous tube PVC rigides type IRL 3321 de chez LEGRAND ou équivalent. Ils seront posés sur lyre spitable ou colliers à embase espacés tous les 50cm.

6.4.2.2 Conduits cintrables

Hormis pour le local technique, la distribution sera réalisée, en encastré en cloison ou voile béton sous fourreaux cintrables avec tire-fils de type ICTA ou ICA de chez LEGRAND ou équivalent.

6.4.3 Canalisations

Le présent lot sera attentif au respect de la norme UTE C 15-520 guide pratique "canalisations, modes de pose, connexions".

Il sera obligatoirement utilisé les couleurs conventionnelles, et toutes les canalisations devront comporter un conducteur de protection vert/jaune. Dans tous les cas, la section des conducteurs sera conforme à la NFC 15.100 suivant :

- L'intensité à véhiculer,
- Le type de câble,
- Le mode de pose,
- La température ambiante.

La section des câbles est calculée de telle façon que la chute de tension dans le conducteur alimentant le point d'utilisation le plus défavorisé n'atteigne pas :

- 6 % pour les circuits lumière,
- 8 % pour les autres usages.

En aucun cas la section des conducteurs ne sera inférieure à :

- Minimum 1,5 mm² pour l'éclairage,
- Minimum 2,5 mm² pour les prises de courant 10/16 A,
- Minimum 4 mm² pour les prises de courant 20 A,
- Minimum 6 mm² pour les prises de courant et sorties de câbles 32 A.

Les câbles et les gaines seront de type non-propagateur de la flamme.

6.4.4 Goulotte PVC

De la goulotte PVC blanche sera mise en place suivant plans afin de distribuer les prises de courants, les prises RJ45 et les câbles FO. Les descentes des câbles se feront obligatoirement en goulotte.

Elle comportera tous les accessoires nécessaires à une parfaite finition (angle, raccord en té pour les descentes, joint de couvercle, embouts et autres).

La goulotte aura les caractéristiques suivantes :

- de format 160x54mm 3 compartiments
- PVC,
- avec cloison de séparation,

Elles pourront être de type GOCDT 160-54 de chez ENSTO ou techniquement équivalent.

Les appareillages format 45x45 devront obligatoirement pouvoir s'intégrer.

Nota : le couvercle central sera transparent. Il sera dédié au passage de la fibre optique.

Les accessoires de finition sont à prévoir dans ce projet, c'est-à-dire tous les éléments suivants :

- Tous les angles (plats, intérieurs, extérieurs...)
- Les jonctions
- Les embouts

Tous les joints, tés de dérivation et embouts de finition.

Les goulottes seront fixées solidement au mur et cloisons au moyen de vis avec chevilles adaptées.

L'organisation de la goulotte sera la suivante (de haut en bas) :

- Câblage cuivre véhiculant des SI non-classifiés
- Câblage optique
- Câblage courant fort

Si l'utilisation de goulotte n'est pas possible, les câbles FO devront cheminer dans un tube transparent.



6.5 BSO / VOLET ÉLECTRIQUES

6.5.1 Généralités

Le présent lot devra prévoir la fourniture, pose et raccordement des commandes et attentes électriques sous boîte de dérivation pour l'alimentation électrique des BSO et volet roulant.

6.5.2 Prestations à prévoir

Le titulaire du présent lot chiffrera :

- la fourniture, pose des fourreaux et boîtes de dérivation pour l'alimentation et la commande des BSO et VR
- l'alimentation et la commande de chaque BSO et VR :
 - o alimentation avec protection par disjoncteur spécifique
 - o l'appareillage double inter (montée – descente, commande non maintenue) identique au reste de l'appareillage du projet situé à l'entrée de chaque pièce,

À la charge du lot menuiseries extérieures :

- Le raccordement des stores sur attente laissée par l'électricien,
- Le plan d'implantation des attentes électriques stores à fournir à l'électricien,
- La mise en service des BSO et VR

Localisation des commandes et attentes : suivant plans.

7 ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ

7.1 GÉNÉRALITÉS

En cas de défaillance de l'éclairage normal, il sera prévu un éclairage de sécurité permettant la signalisation lumineuse d'orientation vers les issues de secours (appelé balisage).

L'éclairage de sécurité de la zone projet sera un éclairage non permanent. Il sera réalisé à partir de blocs autonomes de type SATI LED.

L'éclairage de sécurité sera réalisé aux normes de sécurité en vigueur.

Les blocs autonomes devront comporter la marque de qualité NF AEAS.

7.2 CONCEPTION DES INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ

L'installation alimentant l'éclairage de sécurité doit être subdivisée en plusieurs circuits.

La dérivation alimentant un bloc doit être prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local où est installé le bloc.

L'éclairage d'évacuation de chaque dégagement conduisant le public vers l'extérieur d'une longueur supérieure à 15 m devra être assuré par au moins deux blocs, et la distance entre deux blocs ne sera jamais supérieure à 15 mètres. Les foyers lumineux doivent avoir un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement assignée. L'éclairage d'évacuation doit être allumé en cas de disparition de l'éclairage normal/remplacement.

Aucun dispositif de protection ne devra être installé sur le parcours des canalisations.

7.3 BLOCS AUTONOMES

Les blocs autonomes doivent être conformes à la norme NF EN 60598-2-22 (octobre 2000) et aux normes de la série NF C 71-800.

Le flux lumineux des blocs de sécurité autonomes sera de :

- 45 lumens pour le balisage des issues de secours BAES,
- 55 lumens pour les blocs portables locaux techniques BAPI.

Ce flux devra être effectif pour la durée de fonctionnement assignée.

Les blocs effectueront automatiquement leurs contrôles périodiques obligatoires, avec identification sélective des défauts. (Système Automatique de Tests Intégrés - SATI).

Le système SATI est conforme à la norme NF C 71-820 (mai 1999).

Les blocs seront à implanter dans les circulations horizontales, et certains locaux suivant plan d'implantation.

Seront signalés tous les changements de direction, obstacles, sorties.

Le matériel utilisé sera de type 100% LED et extra-plat (47mm), de marque LUMINOX ou équivalent, type selon l'emplacement :

Pour les blocs de balisage (BAES) :

- ULTRALED 45 LUM16025, IP 43 IK 08 extra-plat épaisseur 43mm avec étiquettes de signalisation pour les BAES dans les dégagements et locaux divers et avec kit d'encastrement en cloison et avec kit drapeau en plafond,
- ULTRALED 45 ES 16005, IP 66 IK 08 avec étiquette de signalisation,

Pour les blocs portables le matériel utilisé aura les caractéristiques suivantes :

- Type : LP50 Réf : LUM10131
- Autonomie 1 heure
- Interrupteur 2 positions
- Cordon 1 mètre
- Commutation automatique en absence de secteur
- Patère de fixation

Prévoir un bloc portable dans le local technique électrique.

Nota : Les blocs portables seront à alimenter par une prise de courant 2x10/16A+T étanche à proximité.

7.4 TÉLÉCOMMANDE

Tous les blocs seront commandés depuis la télécommande située dans le tableau TD 01.

L'installation de télécommande devra permettre outre l'extinction de tous les blocs, le test de bon état et de bon fonctionnement de tous les blocs.

Le bloc de télécommande utilisé sera de référence TL500 de marque LUMINOX ou équivalent

Une liaison de télécommande issue du bloc en TD 01 sera acheminée vers chaque BAES.

7.5 CANALISATIONS

Les blocs autonomes seront alimentés par des canalisations fixes réalisées à partir de câbles de catégorie C2 de la série normalisée :

- U1000 RO2V 5G1,5mm² pour les blocs

8 ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES

8.1 GÉNÉRALITÉS

Le présent lot doit les alimentations spécifiques de ses équipements.

Le présent lot devra également les alimentations pour les autres lots au droit des équipements désignés par les autres corps d'état et laissées en attente sous la forme décrite par type d'alimentation (boite d'encastrement, sortie de câble, prise, câbles en attente...).

Les positions des équipements à alimenter sont données en partie sur les plans du présent dossier. Ces alimentations seront issues des TGBT et TGO existants ou du TD 01.

En complément des alimentations lot électricité courants forts et dès l'appel d'offres, le soumissionnaire du présent lot se reportera aux pièces des autres corps d'état pour relever les besoins des autres corps d'état.

La présente entreprise prévoira la fixation ou supportage de chaque alimentation jusqu'à l'emplacement de l'équipement à raccorder par le corps d'état demandeur. (Pas de câble laissé en attente au sol dans le coin d'un local pour une alimentation à l'opposée). L'entreprise devra donc se faire confirmer la position exacte de chaque appareil à alimenter.

8.2 ALIMENTATION TABLEAU DIVISIONNAIRE TD 01 « RÉSEAU NORMAL »

Alimentation spécifique triphasée 400V+N+T sous protection par disjoncteur modulaire de calibre adapté, issue du TGBT existant, par câble U1000 RO2V de section adaptée cheminant sur chemin de câble et gaines CFO jusqu'au tableau.

Les armoires concernées sont :

- Le TD 01

8.3 ALIMENTATION TABLEAU DIVISIONNAIRE TD 01 « RÉSEAU ONDULÉ »

Alimentation spécifique triphasée 400V+N+T sous protection par disjoncteur modulaire de calibre adapté, issue du TGO existant, par câble U1000 RO2V de section adaptée cheminant sur chemin de câble et gaines CFO jusqu'au tableau.

Les armoires concernées sont :

- Le TD 01

8.4 ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES LOT ELEC

Désignation	Consommation	Alimentation	Tenant	Aboutissement	Câble	Localisation
UTL contrôle d'accès	10A	Mono 230V	TD 01	Raccordement sur équipement.	U 1000 RO2V 3G1.5mm²	Suivant plans
Contrôle d'accès						Porte d'entrée principale (uniquement les gaines ICT 20 à mettre en place depuis emplacement UTL)
Radiateurs électriques (14u)	16A	Mono 230V	TD 01	Raccordement sur équipement.	U 1000 RO2V 4G2.5mm²	Suivant plans
Stores (9u) VR	10A	Mono 230V	TD 01	Raccordement sur	U 1000 RO2V 3G1.5mm²	Suivant plans

DCE

(1u)				boite de dérivation		
------	--	--	--	---------------------	--	--

8.5 ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES LOT CVP

Désignation	Consommation	Alimentation	Tenant	Aboutissant	Câble	Localisation
Caisson VMC	100 W	Mono 230V	TD 01	En attente de raccordement avec 2m de libre.	U 1000 RO2V 3G1.5mm ²	RDC – Fx-plafond sanitaires
Sonde CO2 (1 u)	20 W	Mono 230V	TD 01	En attente de raccordement avec 2m de libre.	U 1000 RO2V 3G1.5mm ²	Salles de classe Suivant plans
Registres ventilation (2 u)	50 W	Mono 230V	TD 01	En attente de raccordement avec 2m de libre.	U 1000 RO2V 3G1.5mm ²	Salle de réunion
CTA Avec batterie elec	20A	Tri+N+T 400V	TD 01	En attente de raccordement avec 2m de libre.	U 1000 R2V 5G2.5mm ²	Local CTA
Ballon ECS 50L (1 u)	2 000 W	Mono 230V	TD 01	Sur coupure de proximité	U 1000 RO2V 3G2.5mm ²	Local détente

8.6 ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES AUTRES LOTS

Le présent lot devra l'ensemble des alimentations et des protections de calibres adaptés différentielles pour les autres corps d'état depuis le TGBT en respectant les indices de protections IK et IP minimum. Les différentes alimentations et équipements (prises mono / tri, sorties de câbles...) à prévoir sont répertoriées dans les CCTP des différents lots. Le présent lot devra l'ensemble des prestations pour chaque alimentation (gaine ICTA, type de câble (R2V, CR1, HO7 RN-F...), accessoires (coupures de proximités, prises de courant monophasées ou triphasées...).

9 TRAVAUX DIVERS

9.1 COUPURE GÉNÉRALE ÉLECTRIQUE

A proximité de l'entrée du bâtiment, il sera prévu la fourniture et la pose d'une coupure générale électrique rouge conformément à la norme NF-X 08-003 avec voyants rouge et vert. Cette commande agira sur la bobine MX des interrupteurs du TD01.

Elle sera identifiée par une étiquette gravée et rivetée sur le coffret « COUPURE GÉNÉRALE ÉLECTRIQUE ».

Cette coupure, sera positionnée à une hauteur de 2.50m sous plafond.

Cette coupure sera alimentée depuis le TGBT par câble U1000 ROV 5G1,5mm² posé sur chemin de câbles ou sous conduits encastrés ICTA ø 25.

Elle sera de marque LEGRAND référence : 0 380 09 ou équivalent.

9.2 COUPURE GÉNÉRALE VENTILATION

A proximité de la coupure générale électrique, il sera prévu la fourniture et la pose d'une coupure générale rouge conformément à la norme NF-X 08-ventilation sans voyant. Cette commande agira sur le(s) contacteur(s) de la CTA, ventilations de confort, dans le TGBT.

Elle sera identifiée par une étiquette gravée et rivetée sur le coffret « COUPURE GÉNÉRALE VENTILATION ».

Cette coupure, sera positionnée à une hauteur de 2.50m sous plafond.

Elle sera de marque LEGRAND référence : 0380 03 ou équivalent.

Cette coupure sera alimentée depuis le TGBT par câble U1000 RO2V 5G1,5mm² posé sur chemin de câbles ou sous conduits encastrés ICTA ø 25.

Elle sera de marque LEGRAND référence : 0380 03 ou équivalent.

9.3 COUPURE DE PROXIMITÉ

À proximité de chaque ballon d'eau chaude sanitaire, il sera prévu la fourniture et la pose d'un combiné de coupure de calibre approprié (16A P+N).

Il pourra être de type combiné PAC - LEGRAND ou équivalent. Le présent lot devra l'alimentation et le raccordement de chaque combiné y compris le câble vers le BECS.

10 CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

10.1 GÉNÉRALITÉS

Le chauffage de l'ensemble des locaux se fera par des radiateurs électriques.
La programmation horaire se fera par un boîtier modulaire associé à un boîtier d'ambiance.

10.2 PUISSANCES A INSTALLER

Les puissances à installer seront **à déterminer** en fonction du calcul de déperditions fourni par le titulaire du lot CVCP après approbation par la maîtrise d'oeuvre.

Les émetteurs devront être conformes aux normes NFC 73200, NFC 73250 et NFC 73251, conformes à l'annexe III du décret du 5 avril 1988, classe II protégés contre les projections d'eau, équipés de thermostats électroniques.

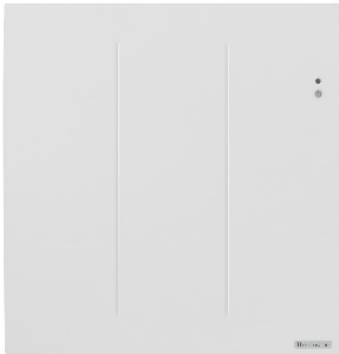
Ils seront conformes à la norme NF Électricité catégorie B et C.

Les radiateurs devront présenter :

- Un encombrement réduit avec des arêtes adoucies,
- Une régulation performante,
- Des garanties de fiabilité et de sécurité,
- Un coefficient d'aptitude CA de 0,1,
- Une pose facile avec protection sur chantier.

10.3 ÉMETTEURS

Dans les locaux, il sera prévu des radiateurs électriques horizontaux, qui auront les caractéristiques suivantes :

	
Marque	THERMOR série INGENIO 3
<ul style="list-style-type: none"> • Façade chauffante • Corps de chauffe en aluminium, • Chaleur douce, • Boîtier de commande digital, • Régulation avec fil pilote • Classe II – IP24 • Coloris blanc 	
Localisation	Suivant plans

10.4 IMPLANTATIONS

Le positionnement des corps de chauffe sur le plan est défini par l'architecte,
Toute implantation modifiée ou représentant un risque potentiel devra obtenir l'accord de la maîtrise d'œuvre.

NOTA : Les puissances sur les plans sont données à titre indicatif, le présent lot devra vérifier cela en fonction du calcul des déperditions.

10.5 CÂBLAGE ET RACCORDEMENT

Alimentation des émetteurs depuis le TD 01 par câbles de la série U1000 RO2V 4G2.5 mm² posés sous conduit ICT.

Les boîtes de connexion alimentant les convecteurs seront disposées de façon que l'orifice de sortie soit à une hauteur minimale au-dessus du sol de 0,35 m pour tous les appareils.

Le câblage des modules et boîtier d'ambiance devra être réalisé suivant schéma de raccordement fabricant.

10.6 PROGRAMMATION DU CHAUFFAGE

11.6.1 Définition du fonctionnement

La programmation horaire des chauffages se fera par un boîtier modulaire associé à un boîtier d'ambiance.

Chaque radiateur électrique pourra être piloté en local.

Le boîtier d'ambiance permettra de pouvoir programmer les périodes de chauffe.

La mise à l'arrêt, en hors-gel, en éco ou bien en confort de la zone pourra être faite directement depuis ce boîtier.

De plus, il faudra se garder la possibilité de piloter les radiateurs via la GTC. Des relayages seront donc à prévoir.

11.6.2 Boîtier modulaire et boîtier d'ambiance

Les boîtiers auront les caractéristiques suivantes :

- Boîtier d'ambiance,
- Alimentation : par le bus, 12 à 28 V,
- Isolement de classe II,
- Afficheur LCD,
- Sauvegarde de l'horloge en cas de coupure secteur 2h,
- Dimensions : 80x104x25mm (LxHxP),
- Indice de protection : IP 30.

Le kit boîtier modulaire + boîtier d'ambiance pourra être de type CALYBOX 230 de chez DELTA DORE ou équivalent.

10.7 MISE EN SERVICE

Le présent lot devra le paramétrage et mise en service de la programmation horaire du chauffage électrique en prenant en compte les souhaits du maître d'ouvrage.

11 BORNE DE RECHARGE VÉHICULE ÉLECTRIQUE

11.1 GÉNÉRALITÉS

Il sera prévu la mise en œuvre **d'une borne de recharge double pour véhicules électriques**.

La borne de recharge sera fixée au sol par des pieds de fixation spécifiques.

11.2 DESCRIPTIF MATÉRIEL

Les entreprises prévoiront dans leurs offres de prix la fourniture, la pose et le raccordement de la borne

EVlink PRO Réf **EVBS07N4EAM** avec lecteur RFID intégré.

Prévoir pied de fixation Réf **EVA1PBS1**.

Nota : dans un premier temps, le lecteur de carte ne sera pas actif.



Fixation	Sur pied
Type de charge	7.4 kW x2
Point de charge	2
Indices de protection	IP54 – IK10

Équipements fournis :

- 1 dispositif de détection de courant continu résiduel (RDC-DD) intégré
- 1 dispositif à courant résiduel (RCD) intégré
- 1 MNx contact auxiliaire intégré
- 1 compteur d'énergie intégré
- 1 compteur MID intégré

11.3 CÂBLAGE

La **double** alimentation de la borne sera réalisée par câbles industriels 1000V de type **R2V** de section appropriée et conforme à la norme NFC 15-100 relatives aux installations électriques à Basse Tension.

Il sera prévu toutes les liaisons filaires courants forts et faibles nécessaires pour le bon fonctionnement des bornes et de leur gestion ainsi que toutes les protections électriques, déclencheur à émission, ..., par borne double installée dans le TD 01.

11.4 PARAMÉTRAGE ET MISE EN SERVICE

L'entreprise adjudicataire devra l'ensemble des paramétrages, la mise en service accompagnée si nécessaire par le fabricant ainsi que tous les essais de bon fonctionnement et de gestion.

La mise en service des bornes sera réalisée avant la réception définitive des travaux.

L'entreprise adjudicataire fournira après ces essais un procès-verbal de mise en service.

La formation du personnel sera réalisée sur site par les techniciens de l'entreprise adjudicataire, il devra être fourni au personnel formé un carnet d'utilisation intégrant toutes les procédures à suivre et tous les documents relatifs à la maintenance des installations. Un procès-verbal de formation devra être fourni.

12 ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR

12.1 GÉNÉRALITÉS


L'éclairage extérieur sera commandé en fonction :


- Sur horloge astronomique

Il faudra obtenir un éclairement moyen de 20lux au niveau de la place et accès PMR bâtiment.

Les travaux comprendront :

- La fourniture et mise en place des luminaires extérieurs,
- Les accessoires de commande et de protection (horloge, contacteurs, ...),
- Le réglage des horloges avec contacteurs de puissance pour l'extinction des éclairages entre 1h et 6h du matin conformément décret d'application de la loi Grenelle II, publié le 31 janvier 2012,
- Les canalisations et fourreaux.

Repère E	
Marque	LIGMAN ou équivalent
Type	VEKTER 1 (VK-30001)
Description	Applique LED étanche. Corps en aluminium. Couleur noir.
Source	LED 20w – 2732lm – 3000K – optique EW LED 20w – 2500lm – 3000K – optique T4
Degré de protection	IP 65
Énergie de choc	IK 08
Classe	I
Dimensions	260x195x80mm (LxlxH)
Localisation	En façade (monté à 3.40m)

Repère F	
Marque	SYLVANIA ou équivalent
Type	START FLOOD – Ref. 0050176
Description	Projecteur LED étanche avec détecteur intégré
Source	LED 27W – 3000K – 3000lm
Degré de protection	IP 65
Énergie de choc	IK 06
Classe	I

Localisation	Abris vélos
--------------	-------------

12.2 ACCESSOIRE DE COMMANDE

12.2.1 Horloge astronomique

Il sera prévu la mise en place d'une horloge astronomique dans le TD 01.

Elle permettra de commander automatiquement le circuit d'éclairage extérieur, suivant l'heure de lever et de coucher du soleil et pour l'extinction des éclairages entre 1h et 6h du matin conformément décret d'application de la loi Grenelle II, publié le 31 janvier 2012.

L'horloge aura les caractéristiques suivantes :

- Changement automatique d'horaire été/hiver,
- Clé de programmation,
- Pour les dérogations permanentes,
- Pour la copie ou la sauvegarde du programme,
- Programmation par jour ou groupe de jours,
- 56 pas de programme On, Off, On ou Off,
- Mode astronomique 2 canaux,
- Forçages permanents On ou Off (fixe),
- Dérogations temporaires On ou Off (clignotante) ; On ou Off, On 15, On 30, On 60, (fixe),
- Barregraphe de visualisation du profil journalier pour les 2 canaux,
- Possibilité de verrouiller le clavier,
- Programmable hors tension.

Nota : Le produit livré est mis à l'heure et au jour courant.

Les sorties seront obligatoirement relayées par des contacteurs.

L'horloge astronomique pourra être de type IC ASTRO de chez SCHNEIDER ou équivalent.

Le présent lot devra paramétrer l'horloge selon le souhait du maître d'ouvrage.

Les canaux seront les suivants :

- Canal n°1 : Eclairage extérieur en façade
- Canal n°2 : Libre

12.2.2 Commande de forçage

Une commande de forçage sera mise en place en façade du TD 01, elle permettra l'allumage des luminaires extérieurs. Par l'intermédiaire d'un bouton rotatif, on pourra choisir entre les modes suivants :

- Manuelle (marche forcée),
- Arrêt.

12.3 CANALISATIONS

Toutes les canalisations devront comporter un conducteur de protection vert/jaune.

Dans tous les cas, la section des conducteurs sera conforme à la NFC 15.100 suivant :

- L'intensité à véhiculer
- Le type de câble
- Le mode de pose
- La température ambiante

Les câbles seront tous de la série U1000 RO2V et seront du type non-propagateur de la flamme.

Ils seront posés sur chemins de câbles puis sous fourreaux.

Nota : il sera prévu de recâbler un mât d'éclairage (suivant plan de masse) sur le réseau d'éclairage existant. Un repérage sera à prévoir.

13 ALARME INCENDIE

13.1 GÉNÉRALITÉS

L'établissement sera classé comme un établissement recevant des travailleurs (ERT).
Il sera relié à la centrale d'alarme incendie existante du bâtiment 18 Branly.
Il s'agit d'une centrale de type Cassiopée Piano S de marque DEF.

L'installation comprendra :

- Des dispositifs à commande manuelle (rajout d'une boucle si possibilité),
- Des diffuseurs d'alarme sonore,
- Des diffuseurs d'alarme lumineux,
- Des canalisations.

13.2 TABLEAU D'ALARME

Existant conservé.

13.3 DISPOSITIFS A COMMANDE MANUELLE

Coffrets à membrane déformable de type conventionnel, encastré ou saillie selon localisation IP 40 mini, de couleur rouge en matière ABS avec clé de test et essai, contact NF à ouverture ou NO, à fermeture de ligne avec résistance.

Ils seront installés à 1.30 m du sol à proximité de toutes les sorties.

Il sera évité de les dissimuler, notamment derrière les battants de portes.

Leur raccordement se fera par câble 9/10e SYT 1.

Ils pourront être :

- Type DMOA de chez DEF ou équivalent

13.4 DIFFUSEURS D'ALARME

L'alarme sera donnée dans tout le bâtiment.

L'alarme devra être audible en tout point dans les locaux du bâtiment.

La diffusion de l'alarme se fera par diffuseurs lumineux dans les locaux isolés (sanitaires).

Les diffuseurs sonores seront de classe B. Ils seront conformes à la norme AFNOR 32.001 12 V 90 dB à 2 m.

13.4.1 Diffuseurs d'alarme sonore

Ils seront de référence AVS2000 de chez DEF, pour les diffuseurs sonores situés dans les circulations.

13.4.2 Diffuseurs d'alarme visuelle

Des diffuseurs lumineux seront mis en place dans les sanitaires.

Ils seront de référence RADIANCE de chez DEF ou équivalent, pour les diffuseurs lumineux IP21 minimum dans les sanitaires.

13.5 CANALISATIONS, RACCORDEMENTS

Le câblage devra respecter les données constructeur et les normes en vigueur (en particulier, la NFC 15-100 et la NFS 61-932). En sécurité incendie, le diamètre des conducteurs ne sera jamais inférieur à 9/10^e de mm, pour garantir une résistance mécanique convenable. La catégorie des câbles utilisés sera C2 (au sens de la NFC 32-070) au minimum. Sauf cas spécifiques prévus dans les certifications du produit, la perte en ligne, entre l'alimentation et l'élément le plus défavorisé, ne pourra être supérieure à 5% de la tension nominale (NFC 15-100 § 5.25).

Le câblage de cette installation sera réalisé à partir de câbles de la série normalisée de type :

- C2 - SYT1 paire 9/10 pour les déclencheurs manuels,
- CR1 - 2x1.5mm² pour les sirènes et flashes.

Les canalisations seront posées sur chemins de câbles CFA dans les faux-plafonds, sous conduits encastrés \varnothing 20 pour les canalisations dans les doublages des cloisons sur les cheminements apparents ne pouvant être encastrés.

13.6 INSTALLATION ET MISE EN SERVICE

L'installateur devra être titulaire d'une attestation d'assurance couvrant sa responsabilité biennale et décennale concernant le type de travaux à effectuer.

L'installateur devra être vigilant pendant les différentes étapes de la réalisation et respecter l'ensemble des points suivants :

Étude :

- L'étude des risques, le choix des moyens de mise en sécurité
- L'implantation des matériels et/ou son contrôle
- Les notices d'installation et/ou d'exploitation relatives aux matériels fournis
- Le calcul des estimations de consommation et d'autonomie des systèmes

Mise en œuvre :

- Le contrôle de tous les raccordements afférents aux télécommandes et contrôles
- Le paramétrage et la programmation des équipements centraux

Essais :

- Les essais fonctionnels de l'installation, pour le matériel fournis
- Les essais de chaque point de détection (déclencheur manuel)

Réception

- Assistance pendant la visite de réception de l'installation
- Formation de l'utilisateur

Documents de fourniture constructeur à remettre au maître d'ouvrage ou à son mandataire :

- Liste des éléments d'étude,
- Liste du matériel installé (à annexer au dossier d'identité),
- Certificats de conformité du matériel NF,
- Attestation APSAD des autres matériels de détection,
- Certificats d'associativité
- P.V. de contrôle de conformité aux normes de référence des autres matériels fournis
- Rapport d'essais de l'installation
- Notices d'exploitation simples et précises, en français, des matériels fournis
- Paramétrage du site (synoptique de fonctionnement, programmation, etc...)
- Repérage des commandes d'exploitation du matériel fournis

13.7 FORMATION DES UTILISATEURS

Le titulaire du présent lot prévoira la formation des utilisateurs sur le matériel mis en œuvre, formation avec essais de manipulation et de réarmement.

Le présent lot devra fournir une fiche de formation avec émargement des personnels formés.

14 PRÉCÂBLAGE VDI

14.1 GÉNÉRALITÉS

Un local VDI repéré TS129 (Voix Données Images) est existant dans le bâtiment 18 Branly.
Pour le projet, il sera à l'origine de l'ensemble de la distribution capillaires et fibre optique du bâtiment.
La baie 03 sera concernée par le câblage catégorie 6a.
La baie 02 sera concernée par le câblage optique OM4.

L'ensemble des installations comportera la fourniture et la mise en œuvre complète des équipements suivants :

- Le rajout de 3 bandeaux de prises RJ45 dans la baie 03,
- Les liaisons terminales banalisées (téléphone ou informatique) entre répartiteur VDI et les RJ 45 des locaux, par câbles 4 paires de catégorie 6a F/FTP,
- Les jarretières cuivre,
- Les connecteurs terminaux type RJ45 de catégorie 6a,
- Le rajout d'un tiroir optique 24 ports LC dans la baie 02,
- Les liaisons optiques multimode OM4,
- Les jarretières optique,
- Le repérage,
- Le recettage,
- L'ensemble des chemins de câbles, fourreaux et moulures nécessaires.

Les postes téléphoniques filaires, les ordinateurs, le matériel actif (box, switch, autocom, etc...) ne sont pas prévus au présent lot (à la charge du maître d'ouvrage).

14.2 BAIES EXISTANTES

La baie 03 existante contiendra les équipements suivants :

- 3 panneaux de brassage 19 pouces - 24 ports RJ45 dédié au brassage téléphonique et informatique,
- 2 passe-fils

Positionnement :

- TS129 / B03 / U22 = Passe-fils.
- TS129 / B03 / U21 = Panneaux de brassage RJ45 24 ports.
- TS129 / B03 / U20 = Panneaux de brassage RJ45 24 ports.
- TS129 / B03 / U19 = Passe-fils.
- TS129 / B03 / U18 = Panneaux de brassage RJ45 24 ports.

La baie 02 existante contiendra les équipements suivants :

- 1 tiroir optique 24 ports LC
- 1 passe-fils

Positionnement :

- TS129 / B02 / U40 = Passe-fils.
- TS129 / B02 / U39 = Tiroir optique 24 ports LC.

La connectique de brassage sera réalisée sur des panneaux au standard 19 pouces équipés de connecteurs RJ 45 9 points blindés **à volets anti-poussière**, pour la totalité des liaisons capillaires. Les panneaux RJ45 seront regroupés par niveau et comporteront une réserve de 20 % par bandeau.

Ces panneaux permettront d'isoler la terre informatique (drain des câbles) de la terre des masses (châssis du bandeau).

Les panneaux de brassage seront de type F/FTP avec les caractéristiques suivantes :

DCE

- Panneau de brassage 19 pouces équipés de 24 ports RJ45 - 1U
- Équipés de guide câble à l'arrière,
- Volet anti-poussière sur connecteurs,
- Conforme aux spécifications de la norme EN 50173
- Matériaux de contacts : Prises RJ45 blindées
- Contact terre câble / panneau par contact à 360° autour du câble.

Les panneaux de brassage et connecteurs seront de marque MMC, ou techniquement équivalent.

Il sera prévu avec une réserve de place de 20% en termes de RJ45.

Les connecteurs RJ45 catégorie 6 blindés 9 points avec volets anti-poussière, conformes aux spécifications des normes :

- IEC 60603-7-51,
- ISO 11801 – ED2.2 Classe Ea,
- EIA/TIA 568-C.2 CAT6a,
- EN 50173-1 Classe Ea.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Connexion sans outil par CAD,
- Blindé 360°,
- Diamètre nominal des conducteurs : AWG 24, AWG 23 et AWG 22,
- Contact : bronze, platine nickel + plaquage or,
- Corps : métal zamak

14.3 LIAISONS**14.3.1 Câbles capillaires**

Le câblage devra pouvoir permettre la mise en œuvre de toute topologie de réseau.
La topologie du réseau de base sera une "étoile" organisée autour des répartiteurs.

Le précâblage sera banalisé afin de permettre une évolutivité de l'activité sans remettre en cause les principes généraux du câblage. La disponibilité est obtenue par une non-pré-affectation des câbles à la prise terminale.

La distribution horizontale banalisée téléphone-informatique sera ainsi réalisée en étoile depuis la baie du local informatique et desservira directement les points d'accès. Cette distribution est réalisée par des câbles d'impédance **100 Ohms**, comportant un écran métallique de protection, câble au standard européen de type **F/FTP**.

Ces câbles seront constitués de 4 paires torsadées et seront conformes aux spécifications de la norme internationale EIA/TIA 568B définissant les câbles de **catégorie 6a** – 500mHZ.

Il aura les caractéristiques suivantes :

- Âme : cuivre recuit monobrin AWG23,
- Isolant PE haute densité,
- Drain de masse : cuivre étamé monobrin AWG24,
- Blindage : Ruban Al/ Pet – recouvrement 110%,
- Gaine : LSZH.

La longueur de chaque câble devra être inférieure à 90m (sans les cordons de brassage).
Le câble en 1x4 paires sera marque MMC ou techniquement équivalent.

14.3.2 Câbles fibre optique

La fibre optique pour chaque poste de travail sera de type duplex multimode OM4.

La fibre optique pour le contrôle d'accès depuis l'UTL vers le local TS129 sera de type monomode OS2.

14.4 BRASSAGE DES LIAISONS

14.4.1 Cordons cuivre

Il faudra prévoir:

- 30 x cordons cuivre 2m RJ45/RJ45 Cat.6a S/FTP LSOH gainée de couleur orange (pour brassage dans le LTR).
- 30 x cordons cuivre 3m RJ45/RJ45 Cat.6a S/FTP LSOH gainée de couleur grise (pour connexion dans les locaux).
- 20 x cordons cuivre RJ45 téléphonie UTP 2m 1 paire (câblé 4/5) gainée de couleur grise ou bleue.

14.4.2 Jarretières optique

Il faudra prévoir :

- 22 x jarretières optique 2m type SC

14.5 CHEMINEMENTS

Les câbles chemineront sur des chemins de câbles spécifiques dans les faux plafonds et sous goulottes.

Les chemins de câbles courants faibles (CFA) seront de type tôle d'acier, perforée à bords soyés.

Leur finition sera également déterminée en fonction de l'environnement dans lequel ils seront posés.

Ainsi l'ensemble des chemins de câbles mis en place seront de type EZ (électrozingué) après fabrication.

Les accessoires et supports de ces chemins de câbles devront avoir la même finition que le chemin de câbles.

Une distance de 30cm minimum entre les chemins de câbles CFO et CFA devra être impérativement respectée.

Aucun cheminement ne sera réalisé en dallage.

Nota important : les chemins de câbles CFA dédiés au passage de la fibre optique seront posés en apparent sous faux-plafond. Ils seront capotés avec couvercle clipsable.

14.6 POINTS D'ACCÈS

La connectique d'extrémité pour l'ensemble des points d'accès sera de type RJ 45 catégorie 6a, blindage métallique intégral, avec volet anti-poussière. Elle devra s'intégrer dans les cadres d'appareillage définis au chapitre PETIT APPAREILLAGE.

Le poste de travail de type 1 sera équipé de 3 prises RJ45 et 1 fibre optique SC.

Les autres locaux seront équipés de prises RJ45 suivant plans.

A proximité de l'entrée principale, il faudra prévoir une prise RJ45 de type PLEXO.

14.7 MATÉRIELS ACTIFS

Dans le cadre du projet, il n'est pas prévu :

- La fourniture et la pose de l'autocommutateur,
- La fourniture et la pose d'équipement actif (hub, switch, box...) pour le réseau informatique.
- La fourniture et la pose des postes téléphoniques et informatiques

14.8 MISE EN SERVICE – CONTROLES – ESSAIS

Le dossier de câblage devra inclure le cahier de repérage, de tests, de distances mesurées des câbles, de réflectométrie, d'atténuation. Tests du câblage en paires torsadées par analyseur de réseaux.

14.9 MARQUAGE DE L'INSTALLATION

Chaque point d'accès sera repéré par une étiquette inamovible et indélébile, en tout point identique au repérage coté répartiteur et sur le câble aux deux extrémités.

Un point sera à faire obligatoirement avec le MOA pour le repérage.

15 GESTION TECHNIQUE CENTRALISÉE

15.1 GÉNÉRALITÉS

Une gestion technique centralisée est existante sur le site.

Pour le projet, il faudra prévoir l'ajout de modules automate compris câblage et raccordement.

La supervision informatique sera réalisée par l'entreprise Spie tertiaire.

Il faudra se mettre en relation avec elle afin de s'accorder sur cette réalisation.

Nota : l'intégration en imagerie, la programmation et remontée des données CTA, clim, comptages d'énergie, défauts et alarmes, pilotage tout ou rien du chauffage électrique est à la charge de l'entreprise SPIE tertiaire.

15.2 PRESTATIONS A PRÉVOIR

Le titulaire du présent lot devra prévoir :

- La fourniture, pose et raccordement de modules automate compatibles avec le type et la marque d'automate existant.

Les points à reprendre sont :

- Compteur communicant de type DIRIS A40 réseau Normal

à Liaison câble Ethernet cat.6a vers les API GTC-GTE dans le local TS108 (Poste ELEC HTA/BT)

- Compteur communicant de type DIRIS A40 réseau Ondulé

à Liaison câble Ethernet cat.6a vers les API GTC-GTE dans le local TS108 (Poste ELEC HTA/BT)

- L'ensemble des sous-compteurs d'énergie suivant chapitre 5.7
 - o Réseau normal
 - Sous-comptage éclairage
 - Sous-comptage prises de courant
 - Sous-comptage chauffage électrique
 - Sous-comptage ECS
 - Sous-comptage VMC
 - Sous-comptage CTA
 - o Réseau ondulé
 - Sous-comptage prises de courant

- Le comptage pour l'AEP

à Liaison câble Ethernet cat.6a vers les API GTC-GTE dans le local TS108 (Poste ELEC HTA/BT)

- Position Disjoncteur ou interrupteur général normal
- Position Disjoncteur ou interrupteur général Ondulé
- Défaut présence tension Normale
- Défaut présence tension Ondulée
- Synthèse défaut parafoudre
- Synthèse défaut et alarme disjoncteurs (UTL, VMC, CTA, ECS)

à Liaison cuivre de type SYT 10p 9/10 vers les API GTC-GTE dans le local TS108 (Poste ELEC HTA/BT)

Compris contacts sur disjoncteurs et relayage et notamment pour la commande du chauffage électrique.

Nota : il faudra laisser 5m de mou au niveau de l'API GTB dans local TS108.