

Extension du bâtiment principal de la Délégation Régionale Occitanie de l'IRD (34)



Maîtrise d'ouvrage :

IRD - Délégation Régionale Occitanie
911, avenue Agropolis - Montpellier 34394
Tél : 04 67 41 61 00



Maîtrise d'oeuvre :

Architecte mandataire



Tessier Portal architectes
1, rue Fontaine du Pila St Gély - Montpellier 34000
Tél : 04 67 72 52 37
Mail : contact@tessierportal.com / nathalie@tessierportal.com / treust@tessierportal.com

Architecte co-traitant



Architecture Environnement
1, rue Fontaine du Pila St Gély - Montpellier 34000
Tél : 04 67 34 04 37
Mail : archi.environnement@gmail.com / lounagorak.ae@gmail.com / regismeguinae@gmail.com

BET TCE



GROUPE OCD
Tél : 05 65 87 00 68
Mail : contact@groupeocd.com

BET QEB



PLUS DE VERT
Tél : 09 51 00 48 09
Mail : plusdevert@plusdevert.fr / laurent.faravel@plusdevert.fr

BET GD CUISINE



RUBIO
Tél : 06 11 51 21 89
Mail : restauconcepteur@rubiofrederic.fr

PAYSAGISTE



KANOPE
Tél : 06 15 14 17 29 / 06 11 27 71 01
Mail : agence@kanope.fr / ludovic@kanope.fr / pierre@kanope.fr

ACOUSTIQUE



ATELIER ROUCH
Tél : 04 67 56 65 80
Mail : contact@atelier-rouch.com

CCTP LOT 14 - ELECTRICITE COURANT FORT ET FAIBLE

DCE

Date : 27.03.2026

Indice : B

Sommaire

1 - PRESCRIPTIONS GENERALES	4
1.1 - OBJET4	
1.2 - MISSION DU BET	4
1.3 - RESPECT DES NORMES ET REGLEMENTATION	4
1.4 - ORIGINE ET ETENDUE DES INSTALLATIONS	5
1.5 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	6
1.6 - LIMITES DU LOT	6
1.7 - PROTECTION DES OUVRAGES ET DU MATERIEL.....	7
1.8 - ESSAIS.....	7
1.9 - RÉCEPTION.....	7
1.10 - GARANTIE	7
1.11 - CHOIX, NATURE ET MISE EN OEUVRE DU MATERIEL.....	7
1.12 - SUIVI DE CHANTIER, PLANNING	8
1.13 - NETTOYAGE	8
2 - PRESCRIPTIONS GENERALES	9
2.1 - GENERALITES, INSTALLATION DE CHANTIER.....	9
2.1.1 ALIMENTATION GÉNÉRALE DE CHANTIER	9
2.1.2 DISTRIBUTION	9
2.1.3 L'ECLAIRAGE PROVISOIRE.....	9
2.1.4 LE CONTROLE PERIODIQUE	10
2.2 - DÉPOSE.....	10
2.2.1 DÉPOSE SUR EXISTANT	10
2.3 - ALIMENTATIONS GÉNÉRALES	10
2.3.1 ALIMENTATION EXTENSION.....	10
2.3.2 ALIMENTATION SURÉLEVATION	11
2.3.3 ALIMENTATION RÉAMÉNAGEMENT	11
2.4 - ARMOIRES ÉLECTRIQUES	11
2.4.1 AGBT EXTENSION.....	12
2.4.2 AD 01 EXTENSION.....	12
2.4.3 AD 02 EXTENSION.....	12
2.4.4 AGBT SURÉLEVATION	12

2.4.5 AGBT RÉAMÉNAGEMENT	12
2.5 - FORCES MOTRICES & ALIMENTATIONS	13
2.5.1 ALIMENTATION DEPUIS AGBT EXTENSION ZONE CUISINE	13
2.5.2 ALIMENTATION DEPUIS AD 0/1	14
2.5.3 ALIMENTATION DEPUIS AD 0/2	14
2.5.4 ALIMENTATION DEPUIS AGBT SURELEVATION	14
2.5.5 ALIMENTATION DEPUIS AGBT REAMENAGEMENT	14
2.5.6 SOUS COMPTAGES	15
2.6 - CABLES ET FILS, TUBES ET FOURREAUX, CHEMIN DE CABLES	15
2.6.1 CABLES ET FILS	15
2.6.2 TUBES ET FOURREAUX	16
2.6.3 CHEMINS DE CABLES	16
2.6.3.1 COURANT FORT	16
2.6.3.2 COURANT FAIBLE	16
2.6.4 POSTES DE TRAVAIL	16
2.6.4.1 POSTE DE TRAVAIL SUR GOULOTTE	16
2.6.4.2 COLONNE ALU POUR POSTE DE TRAVAIL	16
2.6.4.3 COLONNETTE ALU POUR POSTE DE TRAVAIL	17
2.6.4.4 BOITIER EN SOL POUR POSTE DE TRAVAIL	17
2.7 - RÉSEAU DE TERRE, ÉQUIPOTENTIALITÉ	17
2.8 - ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ	19
2.8.1 BLOC AUTONOME D'EVACUATION IP 43	21
2.8.2 BLOC AUTONOME D'EVACUATION IP 66	21
2.8.3 BLOC AUTONOME D'AMBIANCE, IP 43	21
2.8.4 TELECOMMANDE	21
2.8.5 BAPI	21
2.9 - APPAREILLAGES ET MATERIELS	22
2.9.1 COMMANDES	22
2.9.2 APPAREILLAGES	22
2.9.3 DISTRIBUTION SPÉCIFIQUE CLOISON ISOTHERMES	22
2.9.4 DISTRIBUTION SPÉCIFIQUE CLOISON CLT	24
2.9.5 LUMINAIRES	24
2.9.6 ECLAIRAGE EXTERIEUR	24
2.9.7 BRASSEUR D'AIR	25
2.10 - CHAUFFAGE	25
2.10.1 SÈCHE SERVIETTE	25
2.10.2 PANNEAU RAYONNANT	26
2.11 - PRESCRIPTIONS PARTICULIERES COURANTS FAIBLES	26
2.11.1 INFORMATIQUE ET TELEPHONE	26
2.11.1.1 BAIE DE BRASSAGE	29
2.11.1.2 PANNEAUX DE BRASSAGES CAT 7A	29
2.11.1.3 CORDONS DE BRASSAGE CUIVRE	29
2.11.1.4 CORDONS DE BRASSAGE OPTIQUE	30
2.11.1.5 BORNES WIFI	30
2.11.1.6 RECEPTION DU MATERIEL ET RECETTE TECHNIQUE	30
2.11.2 CONTROLE D'ACCES	33
2.11.2.1 LES LECTEURS	33
2.11.2.2 FERMETURE DES PORTES	33
2.11.2.3 RECEPTION – MISE EN SERVICE	34

2.11.3 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	34
2.11.3.1 DETECTION INCENDIE	34
2.11.3.2 DETECTEURS.....	35
2.11.3.3 DECLENCHEURS MANUELS	35
2.11.3.4 VENTOUSES ÉLECTROMAGNÉTIQUES	35
2.11.3.5 AVERTISSEURS SONORES ET LUMINEUX.....	36
2.11.3.6 TABLEAU DE REPPORT	36
2.11.3.7 TRAPPES DE DESENFUMAGE NATUREL REFECTOIRE.....	37
2.11.3.8 RECEPTION ET MISE EN SERVICE.....	37
2.12 - ANNEXE 1.....	39
2.12.1 LUMINAIRES.....	39

1 - PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 - OBJET

Le présent CCTP concerne les prescriptions du lot n° 14 ELECTRICITE COURANT FORT, FAIBLE ET SSI concernant les travaux d'extension, la surélévation et le réaménagement du bâtiment principal de la Délégation Régionale Occitanie de l'IRD (34).

1.2 - MISSION DU BET

L'ensemble des prescriptions sera réalisé d'après le dossier d'appel d'offre du BET :

GROUPE OCD

16, avenue des Glycines - 12 850 ONET LE CHATEAU
Tél. : 05.65.87.00.68. : Fax : 05.65.87.19.99.

Le BET n'a pas de mission EXE, cette mission sera à la charge de l'entreprise. Tout renseignement complémentaire sera donné par le bureau d'études techniques à la demande du soumissionnaire, mais l'entrepreneur est tenu de vérifier son offre et les quantités contenues dans celle-ci, son prix étant considéré comme GLOBAL ET FORFAITAIRE

1.3 - RESPECT DES NORMES ET REGLEMENTATION

L'entrepreneur est tenu de respecter l'ensemble de la réglementation et des normes en vigueur au moment de l'appel d'offre, ainsi que les règles de l'art faisant usage dans sa profession.

Il devra respecter les recommandations du bureau de contrôle et les règlements de sécurité des personnes. Les installations électriques seront réalisées conformément au code du travail et à l'arrêté du 22/06/1990.

Il devra respecter l'ensemble des DTU (documents techniques unifiés) et des normes de l'UTE et notamment :

NFC 12.100,

- NFC 13.100,
- NFC 14.100,
- NFC 15.100,
- NFC 20.000,
- DTU n° 70.2,
- ARRETE DU 31 JANVIER 1986,
- REGLEMENTATION HANDICAPE :
- DECRET 2006-555 DU 17 MAI 2006,
- ARRETE DU 1 AOÛT 2006,
- ARRETE DU 26 FEVRIER 2007,
- ARRETE DU 21 MARS 2007,
- ARRETE DU 30 NOVEMBRE 2007,
- REGLEMENT ACOUSTIQUE NRA.
- Les installations électriques seront réalisées conformément au code du travail et à l'arrêté du 22/06/1990.

Cette liste n'étant pas exhaustive.

1.4 - ORIGINE ET ETENDUE DES INSTALLATIONS

Les installations d'ELECTRICITE sont à créer et à reprendre sur l'ensemble des zones en travaux. Les travaux du présent lot comprendront notamment :

Zone extension :

- Alimentation AGBT depuis poste principal avec création d'un nouveau départ
- Création du AGBT extension niveau R+1
- Création et alimentation des armoires divisionnaires
 - Armoire cuisine
 - Armoire R+2
 - Armoire CVC
- Alimentations, protections et câblage de tous les appareillages et forces motrices.
- Fourniture et mise en place de sous comptage RT
- Fourniture et mise en place d'un éclairage de sécurité.
- Fourniture et mise en place d'un SSI de type 1 cat A.
- Alimentation et câblage informatique & téléphonique (RJ45, baie de brassage, etc.).
- Fourniture et mise en place des liaisons contrôle d'accès.
- Fourniture et mise en place de l'ensemble des luminaires intérieurs et extérieurs.

Zone surélévation :

- Alimentation AGBT depuis poste principal avec création d'un nouveau départ
- Création d'une AGBT surélévation situé au R+1
- Alimentations, protections et câblage de tous les appareillages et forces motrices.
- Fourniture et mise en place de sous comptage RT
- Fourniture et mise en place d'un éclairage de sécurité.
- Mise en place d'un SSI
- Alimentation et câblage informatique & téléphonique (RJ45, baie de brassage, etc.).
- Fourniture et mise en place des liaisons contrôle d'accès.
- Fourniture et mise en place de l'ensemble des luminaires intérieurs et extérieurs.

Zone réhabilitation :

- Alimentation AGBT réhabilitation repris sur alimentation existante cuisine
- Création d'une AGBT réhabilitation au Rdc
- Alimentations, protections et câblage de tous les appareillages et forces motrices.
- Fourniture et mise en place de sous comptage RT
- Fourniture et mise en place d'un éclairage de sécurité.
- Mise en place d'un SSI
- Alimentation et câblage informatique & téléphonique (RJ45, baie de brassage, etc.).
- Fourniture et mise en place des liaisons contrôle d'accès.
- Fourniture et mise en place de l'ensemble des luminaires intérieurs et extérieurs.

Les travaux comprendront l'intégralité des ouvrages décrits et toutes les sujétions indispensables au parfait achèvement de ceux-ci selon les règles de l'art ainsi que tous les moyens nécessaires à leur réalisation.

1.5 - **OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE**

Le prix remis par l'entrepreneur est GLOBAL ET FORFAITAIRE suivant les dispositions prévues au CCAP, toute anomalie, erreur ou omission constatée par l'entrepreneur devra obligatoirement être signalée au b.e.t et rajoutée dans le prix avant le dépôt de l'offre, aucun oubli ne pourra justifier d'un supplément à posteriori L'entrepreneur doit le complet et parfait achèvement de son installation, avec obligation de résultat. L'entrepreneur devra dans tous les cas présenter son prix avec le matériel prévu au présent CCTP.

L'entrepreneur adjudicataire devra remettre :

Avant le début des travaux :

- Les notices et schémas unifilaires EXE (format papier et fichier DWG).
- Les plans d'exécution tous niveaux (format papier et fichier DWG).
- Les plans de réservations et tous travaux de génie civil, au lot Gros Œuvre et VRD.
- (En tout état de cause, l'entreprise ne pourra se prévaloir d'un oubli de qui que ce soit et devra réaliser tout percement nécessaire à sa charge, ainsi que tous les rebouchages)
- Agréments, notices ou certifications du matériel à poser.

Pendant la durée des travaux :

- L'entreprise doit se faire représenter par une seule personne pouvant prendre des décisions et les mesures nécessaires à la bonne marche du chantier.

À la réception des travaux :

- Les notices et schémas unifilaires définitifs (format papier et fichier DWG).
- Les autorisations administratives nécessaires pour l'ouverture des locaux (COPREC, Consuel).
- Plans et détails des ouvrages exécutés (format papier et fichier DWG).
- Notices d'entretien et de mise en route pour l'ensemble du matériel.
- Instructions et schémas de fonctionnement affichés dans les locaux techniques.
- Essais de SSI, mesures d'éclaircissement, etc...

Le présent document constitue un dossier d'appel d'offres et en aucun cas un dossier d'exécution.
Les emplacements de chemins de câbles, prises et autres équipements concernant, pièces, circulations, parking etc., sont purement indicatifs.

1.6 - **LIMITES DU LOT**

Sont à la charge du présent lot :

- Repérage et étiquetage de tous les réseaux suivant normes.
- Scelllements, rebouchages de toutes les réservations et de toutes les traversées de parois.
- Percements et carottages pour tous les diamètres.
- Fixation avec support sur chemin de câble (tous accessoires).
- Rebouchage des traversées.
- Fourniture et pose des armoires.

Ne sont pas à la charge du présent lot :

- Habillages de gaines
- Exécution des souches de cheminée ou des sorties en toiture
- Trappes de visite des gaines, espaces de bas de porte
- Peinture des canalisations et des installations

L'exécution des travaux du présent lot sur des supports exécutés par un autre corps d'état signifie l'acceptation de ces derniers.

1.7 - PROTECTION DES OUVRAGES ET DU MATERIEL

Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur est tenu de protéger ses installations ainsi que toutes les installations existantes conservées ; il assurera la surveillance de ses fournitures jusqu'à la réception des travaux.

1.8 - ESSAIS

Avant la réception des travaux ou au cours de l'année de parfait achèvement, l'entrepreneur est tenu de faire ses essais de l'installation et de communiquer les résultats au MOA ainsi qu'aux différents MOE :

- Essais de fonctionnement du matériel d'éclairage et de sécurité
- Essais d'isolement par rapport à la terre et entre les différentes phases
- Bonne fixation des appareils et des connexions des conducteurs
- Essais de déclenchement des organes de protection
- Contrôle des sections et des chutes de tension
- Contrôle des niveaux d'éclairement
- Présence et réglage de tous les matériels assurant l'équilibrage des installations

Tant que les différents essais ne sont pas concluants, la réception du lot ne pourra être prononcée.

L'ensemble des installations électriques devra être contrôlé par un organisme agréé. L'électricien aura à sa charge les frais de cet organisme et se chargera des relations et de la diffusion du rapport.

1.9 - RÉCEPTION

La réception pourra être prononcée sans réserve après que l'ensemble des essais aura été concluant, que l'ensemble du matériel prescrit aura été vérifié et que les documents auront été remis au Maître de l'ouvrage, au bureau de contrôle, et au coordonnateur de sécurité.

1.10 - GARANTIE

L'entrepreneur dispose de l'année de parfait achèvement pour entretenir et finir de régler son installation, et il devra changer ou remplacer toute pièce défectueuse, et ce à ses frais.

La garantie sur les travaux et sur le matériel est de deux années à compter de la réception des travaux.

1.11 - CHOIX, NATURE ET MISE EN OEUVRE DU MATERIEL

Les ouvrages seront réalisés avec du matériel neuf et de la meilleure qualité, posé avec le plus grand soin, dans le respect des règles de l'art et des conditions de sécurité exigées.

Le matériel à poser sera conforme aux normes de l'UTE et aux normes NF et CE.

Tous les matériels et tous les travaux présentant des imperfections seront refusés et devront être changés ou recommencés.

Avant démarrage du chantier, l'entrepreneur devra présenter l'ensemble des échantillons de matériels en indiquant leur provenance, leur référence et leur conformité. Les teintes et coloris non définis dans le présent CCTP sont laissés au choix du Maître d'œuvre.

L'entreprise devra prendre contact avec les services techniques d'ERDF et des organismes de contrôle au moment de l'étude et durant les travaux afin de chiffrer et d'effectuer des installations en conformité avec leurs directives. Elle devra tenir le Maître d'œuvre informé de ses demandes d'agrément et lui remettre une copie des accords obtenus, faute de quoi, elle supportera les frais et modifications éventuelles demandées par les services officiels (EDF et Bureau de Contrôle notamment). Idem avec la téléphonie et le concessionnaire France Telecom.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires avec ces organismes afin de ne pas dépasser la date butoir du planning.

1.12 - SUIVI DE CHANTIER, PLANNING

L'entrepreneur sera tenu d'assister aux réunions de chantier pour lesquelles il aura été dûment convoqué par le Maître d'œuvre sur le dernier compte rendu de chantier afin de prendre toute décision concernant l'avancement. Un planning prévisionnel est joint au dossier de consultation des entreprises. Il sera tenu de respecter le planning contractuel qu'il aura signé.

1.13 - NETTOYAGE

L'entrepreneur doit tenir propre le chantier et évacuer toutes ses chutes et ses gravats afin de satisfaire à des parfaites conditions de sécurité et d'hygiène au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Il devra notamment nettoyer tous ses ouvrages avant la réception du chantier.

2 - PRESCRIPTIONS GENERALES

2.1 - GENERALITES, INSTALLATION DE CHANTIER

L'entrepreneur est tenu de respecter les prescriptions contenues dans le PGC (plan général de coordination) et de remettre son PPSPS (plan particulier de sécurité et de protection de la santé). Il devra étudier son installation de chantier et prévoir les protections et alimentations des prises de chantier pour toute la durée de celui-ci.

2.1.1 ALIMENTATION GÉNÉRALE DE CHANTIER

Pendant la période de préparation, le titulaire du présent lot devra réaliser les démarches auprès du concessionnaire pour le raccordement du site sur la base d'un tarif jaune pour :

- Extension
- Surélévation
- Réaménagement
- Alim provisoire bungalow / cuisine

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'une armoire générale chantier 400A avec comptage TJ permettant d'alimenter les pieds de grues mais également les coffrets divisionnaires.

2.1.2 DISTRIBUTION

L'étendu du chantier demande la mise en place d'un nombre de coffrets divisionnaires important :

- Extension :
 - Coffret Rdc → nb : 2
 - Coffret R+1 → nb : 2
 - Coffret R+2 → nb : 2
- Surélévation :
 - Coffret R+1 → nb : 2
- Réaménagement :
 - Coffret Rdc → nb : 2
 - Coffret R+1 → nb : 2

Le titulaire du présent lot devra la mise en place d'une armoire de chantier pour la zone base vie permettant d'alimenter en chauffage et climatisation :

- Un ensemble de 4 bungalows réfectoire
- Un ensemble de 5 bungalows vestiaires (4 hommes et 1 femmes)
- Un ensemble de 3 bungalows sanitaires (2 hommes et 1 femmes)
- Un ensemble de 2 bungalows pour la salle de réunion
- Un ensemble de 2 bungalows pour bureau MOE et OPC

L'ensemble de l'installation électrique est protégé par des prises de terre de préférence « ceinturage en fond de fouille ». Une interconnexion des différentes terres doit être réalisée.

2.1.3 L'ECLAIRAGE PROVISOIRE

Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre d'un éclairage de chantier compris entretien comprenant :

- Eclairage de la zone base vie

2.1.4 LE CONTROLE PERIODIQUE

Effectuée au démarrage du chantier, la vérification complète est renouvelée lors de chaque modification de structure de l'installation électrique provisoire. Ce contrôle est pratiqué par une personne qualifiée et compétente ou par un organisme (qui devra être accrédité à compter du 01/07/2011, décret du 20 août 2010).

2.2 - DÉPOSE

2.2.1 DÉPOSE SUR EXISTANT

L'entrepreneur doit l'ensemble des déposes et leurs évacuations sur l'ensemble des zones de travaux y compris neutralisation des réseaux existants non réutilisés et la neutralisation des réseaux conservés afin de permettre l'intervention sans risques des différents corps d'état.

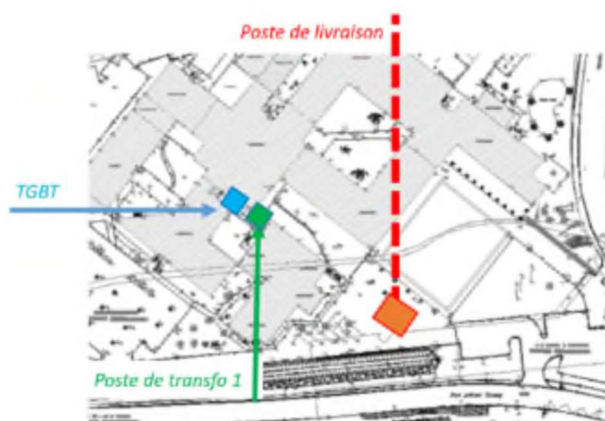
Le présent lot devra la dépose des installations existantes depuis l'origine de l'installation.

La dépose comprend, sans que cette liste ne soit exhaustive :

- Les appareillages, les commandes les fourreaux ICT, IRO, etc ...
- Les luminaires, les équipements et autres accessoires non nécessaires.
- Les chemins de câbles, les goulottes.
- Le SSI existant non conserver

2.3 - ALIMENTATIONS GÉNÉRALES

L'énergie électrique est disponible au niveau du local TGBT situé à proximité du poste de transformation n°01.



Le titulaire du présent lot devra la mise en place d'une armoire spécifique dans le local TGBT permettant d'alimenter l'extension ainsi que la surélévation. Une coupure générale devra être envisagée afin de mettre en place les liaisons nécessaires à l'alimentation de la nouvelle armoire.

2.3.1 ALIMENTATION EXTENSION

Le titulaire du présent lot doit la création de l'armoire spécifique au niveau du TGBT permettant la mise en œuvre de la protection de l'AGBT de la zone Extension.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la mise en œuvre des câbles d'alimentations depuis le TGBT vers l'AGBT de la zone Extension par câbles U1000 R02V pour une puissance consommée 400kVA.

Les câbles de liaisons seront installés sur chemin de câbles puis sous fourreaux enterrés. Ces derniers étant à la charge du lot VRD. La liaison entre l'intérieur du bâtiment et les fourreaux sera installée par le titulaire sous protection mécanique.

2.3.2 ALIMENTATION SURÉLEVATION

Le titulaire du présent lot doit la mise en œuvre de la protection de l'AGBT de la zone surélévation depuis un départ spécifique créé au niveau du TGBT.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la mise en œuvre des câbles d'alimentations depuis le TGBT vers l'AGBT de la zone Extension par câbles U1000 R02V pour une puissance consommée d'environ 90kVA. Les câbles de liaisons seront installés sur chemin de câbles.

2.3.3 ALIMENTATION RÉAMÉNAGEMENT

Le titulaire du présent lot devra le remplacement du départ de la cuisine existante afin d'alimenter l'AGBT de la zone réaménagement.

2.4 - ARMOIRES ÉLECTRIQUES

L'ensemble des armoires comprendra, tous les dispositifs de marque Schneider ou équivalent permettant la protection de toutes les alimentations électriques de leurs zones respectives. L'installation sera réalisée en tenant compte de la sélectivité des protections, les dispositifs de protection devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal à l'intensité maximale du courant de court-circuit correspondant à leur position définitive dans les installations. (ICC3 40 KA au départ). Les disjoncteurs assureront la sélectivité verticale du déclenchement en cas de défauts sur court-circuit ou isolement.

Enveloppe métallique avec portes :

- Protection anticorrosion,
- Peinture glycérophthalique sur 2 couches,
- Fermeture à clef sur face avant,
- Place disponible supplémentaire de 30%,
- Profilés DIN pour fixation des matériels démontables et accessibles,
- Les alimentations se feront par le haut sans aucun pontage entre appareils,
- Distribution par jeux de barres en cuivre montées sur supports isolants,
- Accès général depuis la face avant de l'armoire,
- Aucune épissure ni soudure ni barrette de connexion sur les conducteurs,
- Les extrémités de câbles seront munies de cosses,
- Les conducteurs seront numérotés,
- Protection des entrées de câbles par presse-étoupe sur le dessus ou le dessous,
- Barre en cuivre rigide pour la mise à la terre de tous les circuits,
- Portes reliées à la terre, aération de l'armoire.
- Gaine à câble latérale
- Armoire posée sur socle de 20 cm de hauteur (longueur et largeur identique à l'armoire)

Chaque armoire comprendra :

- Interrupteur général d'arrivée
- Contacteur général ou bobine à émission sur le dispositif général
- En face avant en plus du voyant présence de tension une coupure d'urgence réalisée par bouton type coup de poing à réarmement à clef compris capotage

- La sélectivité et filiation des protections seront assurées.
- Les départs seront protégés par disjoncteurs
- Pour les prises informatiques une protection 30mA type SI pour 5 postes maximum.
- Disjoncteurs différentiels résiduels 300mA et 30mA pour les différents départs (circuit éclairage, force et prises de courant séparés)
- Disjoncteurs différentiels pour chaque départ cuisine
- La mise à la terre de toutes les parties métalliques
- Etiquette gravée sur plastique rigide identifiant les circuits à implanter sur les plastrons.
- Schéma fixé à l'intérieur de l'armoire repérant tous les appareils avec indication du calibre de l'appareil et son utilisation.
- Les disjoncteurs seront équipés de contact de signalisation défaut SD si nécessaire.
- Comptage avec afficheur digital communiquant avec liaison mode bus
- Les arrêts d'urgences de la cuisine seront protégés par des colerette PVC empêchant le déclenchement intempestif

2.4.1 AGBT EXTENSION

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de l'Armoire Générale Basse Tension de type Prisma Plus Système P IP66. L'armoire sera posée sur socle inox (zone cuisine) de 25 cm de haut à la charge du présent lot.

2.4.2 AD 01 EXTENSION

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de l'Armoire Divisionnaire du R+1 de type Prisma Plus Système P. L'armoire sera posée sur socle métallique de 25 cm de haut à la charge du présent lot.

2.4.3 AD 02 EXTENSION

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de l'Armoire Divisionnaire du R+2 de type Prisma Plus Système P. L'armoire sera posée sur socle métallique de 25 cm de haut à la charge du présent lot.

Le titulaire devra prévoir les protections pour la production solaire. Pour ce faire il devra ce mettre en relation avec le lot Photovoltaïque

2.4.4 AGBT SURÉLEVATION

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de l'Armoire Générale Basse Tension de type Prisma Plus Système P. Les armoires seront posées sur socle métalliques de 25 cm de haut à la charge du présent lot.

2.4.5 AGBT RÉAMÉNAGEMENT

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de l'Armoire Générale Basse Tension de type Prisma Plus Système P. Les armoires seront posées sur socle métalliques de 25 cm de haut à la charge du présent lot.

2.5 - FORCES MOTRICES & ALIMENTATIONS

2.5.1 ALIMENTATION DEPUIS AGBT EXTENSION ZONE CUISINE

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| - Alim AD 0/1 R+1 | - Alim CTA bureaux nord |
| - Alim AD 0/2 R+2 | - Alim CTA bureau Sud |
| - Alim armoire CVC | - Alim CTA réfectoire |
| - Alim chaudière | - Alim CTA cuisine |
| - Alim BECS | - Alim VMC Nord |
| - Alim PAC | - Alim VMC Sud |
| - Alim échangeur geocouling | - Alim adoucisseur |
| - Alim froid cuisine 1 | - Alim système de sécurité incendie |
| - Alim froid cuisine 2 | - Alim station de neutralisation |
| - Alim froid cuisine 3 | - Alim alarme bac à graisse |
| - Alim froid cuisine 4 | - Alim portail |
| - Alim froid cuisine 5 | - Alim ascenseur |
| - Alim caisson extraction 1 | - Alim BSO |
| - Alim caisson extraction 2 | - Alim lecteur de badge |
| - Alim caisson extraction 3 | - Alim ventouse |
| - Alim caisson extraction 4 | - Alim éclairage extérieur |
| - Alim caisson compensation 1 | - Alim éclairage et prises de courant |
| - Alim caisson compensation 2 | de la zone concerné |

ALIMENTATION SÉCIFIQUE CUISINE

- | | | |
|--------------------------------------|-------------|--------------------------|
| - Alim balance 200 kg -> PC murale | - Alim CU24 | -> Mono 0.8Kw |
| - Alim Désinsecteur x 3-> PC murale | - Alim PB03 | -> Mono 1Kw + Tétra 15Kw |
| - Alim CF01 -> Mono 1Kw + Tétra 3Kw | - Alim PF02 | -> Mono 3.5Kw PC murale |
| - Alim CF02 -> Mono 1Kw + Tétra 3Kw | - Alim PF03 | -> Mono 0.8Kw PC murale |
| - Alim CF03 -> Mono 1Kw + Tétra 5Kw | - Alim PF06 | -> Mono 0.5Kw PC murale |
| - Alim enregistreur -> PC murale | - Alim PF07 | -> Mono 2Kw PC murale |
| - Alim DIO2 -> Tétra 3Kw | - Alim PF08 | -> Mono 0.8Kw PC murale |
| - Alim PP03 -> Tétra 0.5Kw | - Alim PF09 | -> Mono 3.5Kw PC murale |
| - Alim PP06 -> Mono 0.5Kw | - Alim PF14 | -> Mono 3.5Kw PC murale |
| - Alim PP07 -> Mono 0.5Kw | - Alim PF16 | -> Tétra 5Kw |
| - Alim PP08 -> Mono 1.2 Kw | - Alim PF18 | -> Mono 1Kw + Tétra 2Kw |
| - Alim PP13 -> Mono 1kw + Tétra 2kw | - Alim LA01 | -> Tétra 30Kw |
| - Alim CU06 -> PC murale | - Alim LA08 | -> Mono 0.2Kw PC murale |
| - Alim CU07 -> PC murale | - Alim SR02 | -> Mono 2Kw PC murale |
| - Alim CU09 -> PC murale | - Alim SR03 | -> Mono 1Kw PC murale |
| - Alim CU10 -> Tétra 14Kw | - Alim SC06 | -> Mono 1.2Kw PC murale |
| - Alim CU11 -> Mono 1Kw + Tétra 38Kw | - Alim SC10 | -> Mono 2Kw + Tétra 21Kw |
| - Alim CU13 -> Mono 1Kw + Tétra 19Kw | - Alim SC12 | -> Mono 1Kw + Tétra 15Kw |
| - Alim CU15 -> Tétra 27Kw | - Alim SC15 | -> Mono 2Kw |
| - Alim CU16 -> Tétra 11Kw | - Alim SC16 | -> Tétra 3Kw |
| - Alim CU17 -> Mono 1Kw | - Alim SC17 | -> Mono .52Kw PC murale |
| - Alim CU21 -> Mono 2.5Kw | - Alim SC18 | -> Mono 2Kw |
| - Alim CU22 -> Mono 3Kw | - Alim SC19 | -> Tétra 4.5Kw |
| - Alim CU23 -> Mono 0.8Kw | - Alim SC20 | -> Mono 2.5Kw PC murale |

- | | | | |
|-------------|-------------------------|---|-------------|
| - Alim SC22 | -> Mono 1Kw | - Alim SC28 | -> Mono 2Kw |
| - Alim SC23 | -> Tétra 3Kw | - Alim écran | -> Mono 1Kw |
| - Alim SC24 | -> Mono 1.2Kw PC murale | - Alim Distributeur -> Tétra 7Kw | |
| - Alim SC25 | -> Mono 1Kw | - Alim Distributeur -> Mono 1Kw PC murale | |
| - Alim SC27 | -> Tétra 3Kw | | |

2.5.2 ALIMENTATION DEPUIS AD 0/1

- | | |
|-----------------------|---|
| - Alim BSO | - Alim éclairage extérieur |
| - Alim brasseur d'air | - Alim éclairage et prises de courant de la zone concerné |
| - Alim BECS | |

2.5.3 ALIMENTATION DEPUIS AD 0/2

- | | |
|-------------------------|--|
| - Alim BSO | - Alim UE |
| - Alim brasseur d'air | - Alim éclairage extérieur |
| - Alim BECS | - Alim éclairage et prises de courant de la zone concernée |
| - Alim baie de brassage | |
| - Alim UI | |

2.5.4 ALIMENTATION DEPUIS AGBT SURELEVATION

- | | |
|-----------------------------|--|
| - Alim CTA bureaux | - Alim pompe |
| - Alim DRV | - Alim BSO |
| - Alim VMC | - Alim brasseur d'air |
| - Alim UE | - Alim baie de brassage |
| - Alim UI | - Alim éclairage extérieur |
| - Alim BECS | - Alim système de sécurité incendie |
| - Alim PAC | - Alim éclairage et prises de courant de la zone concernée |
| - Alim échangeur géocooling | |
| - Alim armoire CVC | |

2.5.5 ALIMENTATION DEPUIS AGBT REAMENAGEMENT

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| - Alim CTA salle de réunion | - Alim pompe bassin |
| - Alim DRV | - Alim éclairage extérieur |
| - Alim VMC | - Alim système de sécurité incendie |
| - Alim BECS | - Alim prises et éclairage de la zone |

2.5.6 SOUS COMPTAGES

L'ensemble des armoires du site seront équipées de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie en complément des centrales de mesures installées sur le TGBT. Cette information sera délivrée à l'aide de sous compteur avec afficheur digital, ceux-ci seront installés dans l'armoire électrique. Ils devront permettre de relever les consommations par type d'énergie, à minima selon la répartition suivante :

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

2.6 - CABLES ET FILS, TUBES ET FOURREAUX, CHEMIN DE CABLES

2.6.1 CABLES ET FILS

Câbles non-propagateur de la flamme,
Série U 1000 RO2V (norme NF C 32.321)
Série H 07 V-R ou H 07 V-K pour les câbles encastrés (norme NF C 32.201)

La section sera déterminée en fonction des intensités, des longueurs, et des organes de protection

Les sections de câbles et de conducteurs seront au minimum de :

- 1.5 mm² pour les circuits inf. à 10 A
- 2.5 mm² pour les circuits inf. à 16 A
- 4 mm² pour les circuits inf. à 20 A
- 6 mm² pour les circuits inf. à 32 A

Les sections de conducteurs de protection seront choisies en fonction des conducteurs de phase. Les câbles seront repérés conformément aux schémas fournis à leur arrivée dans les armoires et sur les chemins de câble

Les chutes de tension seront au maximum de :

- 3 % pour l'éclairage
- 5 % pour les forces motrices

Les couleurs conventionnelles seront respectées, conforme aux normes :

- Phases : rouge, noir, marron
- Neutre : bleu
- Terre : jaune et vert

2.6.2 TUBES ET FOURREAUX

Les tubes et fourreaux contenant les canalisations électriques seront conforme à la norme NFC 68.100. Les canalisations apparentes seront mises en œuvre sous conduits IRL (isolant, rigide, ordinaire) en PVC gris, munis de tous les accessoires nécessaires (équerrés, cintres, tés, manchons, etc....) et fixés aux parois par des colliers plastiques avec embases à visser d=8mm distant de 30 cm maximum. Les canalisations encastrées seront mises en œuvre sous conduits ICT (isolant, cintrable, déformable) posées avant coulage des voiles et des dalles en béton armé. Les calfeutremments seront à effectuer par l'entrepreneur.

2.6.3 CHEMINS DE CABLES

Le titulaire du présent lot devra mise en place de chemins de câbles conformément aux plans de la consultation comprenant :

2.6.3.1 COURANT FORT

Fourniture et mise en place de chemins de câbles préfabriqués et métalliques en tôle d'acier galvanisé ajouré, largeur suffisante pour une extension de pose de câbles de 30%. Pose de tous les accessoires (Coudes, tés, dérivations, caches en tôle sur le dessus pour les chemins accessibles), reliés à la terre tous les 2 mètres.

2.6.3.2 COURANT FAIBLE

Fourniture et mise en place de chemins de câbles préfabriqués et métalliques en tôle d'acier galvanisé ajouré, largeur suffisante pour une extension de pose de câbles de 30%. Pose de tous les accessoires (Coudes, tés, dérivations, caches en tôle sur le dessus pour les chemins accessibles), reliés à la terre tous les 2 mètres.

2.6.4 POSTES DE TRAVAIL

2.6.4.1 POSTE DE TRAVAIL SUR GOULOTTE

Le titulaire du présent lot devra mise en place de goulotte d'installation comprenant :

- Goulotte d'installation Logix 45 double compartiment 130 x 50mm
- Couvercle indépendant
- Cheminement spécifique pour courants forts et faibles
- Appareillage format 45x45 (type appareillage Logix)
- Fixation appareillage par simple clipsage
- Conforme à la norme EN 50085-2-1 (IP 40, IK 07)

Mise en place de poste de travail gamme Mosaic comprenant :

- 4 PC (2P+T 10/16 A) et 2 RJ45
- 3 PC (2P+T 10/16 A) - 2 RJ45 et 1 HDMI
- 1 PC - 1 RJ45 et 1 HDMI

2.6.4.2 COLONNE ALU POUR POSTE DE TRAVAIL

Le titulaire du présent lot devra la mise en place des colonnes alu à clippage comprenant :

- 4 compartiments avec couvercle largeur 45mm
- Hauteur 3,35m
- Couvercle PVC et corps en alu

- Blanc RAL9003
 - A équiper des prises Mosaic Link
 - Montage de l'appareillage possible sur 0,68m
 - Avec perche télescopique
 - IK7 système (corps + couvercle)
 - IK8 pour le corps aluminium
 - Conforme aux normes IEC 61084-2-4 et EN 50085-2-4
- Mise en place de poste de travail gamme Mosaic comprenant :
- 4 PC (2P+T 10/16 A) et 2 RJ45.

2.6.4.3 COLONNETTE ALU POUR POSTE DE TRAVAIL

Le titulaire du présent lot devra la mise en place des colonnettes alu à clippage comprenant :

- 4 compartiments avec couvercle largeur 45mm
 - Hauteur 0,68m
 - Couvercle et corps en alu
 - Blanc RAL9003
 - Kit finition
 - IK7 système (corps + couvercle)
 - IK8 pour le corps aluminium
 - Conforme aux normes IEC 61084-2-4 et EN 50085-2-4
- Mise en place de poste de travail gamme Mosaic comprenant :
- 4 PC (2P+T 10/16 A) et 2 RJ45.

2.6.4.4 BOITIER EN SOL POUR POSTE DE TRAVAIL

Le titulaire du présent lot devra la mise en place des boîtiers en sol comprenant :

- Kit cadre + couvercle + support
 - Réservation 8mm d'épaisseur pour revêtement de sol
 - Couvercle amovible
 - Montage vertical de l'appareillage.
 - Appareillage Legrand Mosaic
- Mise en place de poste de travail gamme Mosaic comprenant :
- 4 PC (2P+T 10/16 A) + 2 RJ45
 - 3 PC (2P+T 10/16 A) + 1 RJ45

2.7 - RÉSEAU DE TERRE, ÉQUIPOTENTIALITÉ

Le schéma des liaisons de terre sera de type TT, et les protections contre les contacts indirects sera assuré par coupure automatique de l'alimentation. Le fonctionnement des dispositifs de protection aura lieu dans les temps imposés par la norme NF C 15-100.

Toutes les dispositions utiles devront être prises, en temps voulu, afin d'obtenir une prise de terre satisfaisante. Le repérage des conducteurs devra être conforme à la norme NF C 15-100.

L'installateur fournira et posera les conducteurs de protection nécessaires dans les mêmes limites que pour les câbles d'énergie.

La valeur de la prise de terre devra être déterminée suivant les temps de coupure maximaux de la norme NF C 15-100, compte tenu du seuil et de la temporisation des protections différentielles.

Réseau de terre :

L'entrepreneur se chargera de la fourniture et de la mise en place d'un conducteur nu en cuivre de section 29 mm² minimum placé en ceinturage en fond de fouille du bâtiment avec une sortie réservée au droit du coffret électrique principal par une barrette de contrôle. Il sera également prévu tous les 30 mètres environ, une interconnexion aux ferrillages du bâtiment.

Les raccordements entre le circuit de terre et les fers à béton, laissés en attente par le lot "Gros Œuvre", se feront par des bornes installées en montage apparent ou piquets de terre galvanisés.

Au cours de la construction du bâtiment, l'électricien devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter que les conducteurs de terre soient endommagés. Les différents circuits entre bâtiments seront obligatoirement interconnectés.

Bornes de terre :

Il sera installé une borne de terre, à chaque point de connexion de la prise de terre aux conducteurs principaux de protection (tous les 20 m environ).

Cette borne devra être constituée de telle sorte qu'elle puisse supporter sans dommage le courant de défaut susceptible d'être écoulé à la terre. Elle sera de type démontable exclusivement par outil et permettra de mesurer la résistance de la prise de terre.

Chaque borne de terre sera munie d'une étiquette normalisée parfaitement visible.

Conducteurs principaux de protection :

Il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement des conducteurs principaux de protection, qui seront réalisés en câble de 29 mm² de section minimum qui seront posés sous fourreaux isolants de type IRO.

Ces canalisations seront raccordées aux bornes de terre.

Il sera également prévu la mise en place des boîtes de dérivation dans lesquelles seront raccordés les conducteurs de protection des masses en provenance des armoires divisionnaire du bâtiment.

Conducteurs de protection :

Toutes les masses des appareils électriques seront obligatoirement reliées à la terre par des conducteurs de protection sur le principe d'un conducteur complémentaire dans les canalisations, et auxquels sont raccordés toutes les masses métalliques :

- Appareils d'éclairage (sauf matériels de classe II)
- Chemins de câbles

Enveloppes métalliques des équipements électriques (gaines de distribution, armoires, pupitres, appareils de commande, etc....)

Alvéoles de terre des prises de courant

Masses métalliques des machines, tuyauteries et gaines métalliques

Huisseries métalliques et ossatures de faux plafond

Etc..., cette liste n'étant pas limitative.

- les armatures des dallages et ossatures en béton armé (une liaison tous les 20 mètres environ)
- toutes les armoires et les coffrets divisionnaires, par une barrette de cuivre
- Les descentes de paratonnerre.

En résumé, l'entrepreneur doit réaliser l'interconnexion de toutes les masses métalliques et doit en assurer la parfaite continuité.

Ces conducteurs seront branchés par dérivation en attente sur le circuit principal. Aucun pontage d'un appareil à l'autre (montage série) ne sera admis.

Liaisons équipotentielle :

Les liaisons équipotentielle des installations électriques et de toutes les installations des autres lots seront à la charge du présent lot.

La valeur globale du réseau de terre doit être inférieure à 5 Ohms, cette valeur devant être garantie dans le temps quelles que soient les conditions saisonnières (sécheresse, gel, etc....).

La connexion du conducteur de protection sur chaque masse métallique doit être réalisée de façon durable, efficace et insensible aux vibrations. Toute trace de peinture doit être soigneusement éliminée à l'endroit de la connexion.

Dans tout équipement d'armoires, de coffrets, etc..., la réunion de plusieurs conducteurs de protection n'est jamais réalisée sur une seule borne de raccordement.

Dans ce cas, une barre de masse en cuivre est installée sur laquelle est connecté le conducteur principal de protection arrivant à l'armoire ou coffret ou autre équipement. De cette barre cuivre, partent tous les conducteurs secondaires de protection des circuits divisionnaires.

L'entrepreneur devra la mise à la terre de toutes les cloisons.

D'une manière générale, pour tout ce qui concerne la mise à la terre des masses et la section des conducteurs, l'entrepreneur doit se conformer aux règles énoncées dans la norme C 15.100.

2.8 - ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'ensemble du réseau d'éclairage de sécurité conformément aux dispositions du règlement de sécurité contre le risque d'incendie et de panique dans les ERP (dernières modifications : arrêté du 19 novembre 2001, parution au JO du 07/02/02).

L'éclairage de sécurité assurera deux fonctions :

- L'éclairage d'évacuation
- L'éclairage d'ambiance

Eclairage d'évacuation :

Selon l'article EC8-2 un éclairage d'évacuation sera installé de manière à :

- Permettre une reconnaissance des obstacles et des changements de directions.
- Signaler les issues, issues de secours.
- Indiquer le cheminement d'évacuation dans les circulations (15m maximum entre 2 appareils).

Les blocs autonomes auront un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens durant l'autonomie.

L'alimentation des appareils sera prise en amont du dispositif de commande en aval du dispositif de protection de l'éclairage normal du local ou du dégagement. Les câbles utilisés seront de type C2.

Les appareils seront équipés de pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003. Des inscriptions « sortie », « sortie de secours » ou « flèche horizontale » pourront compléter la signalisation réalisée avec les pictogrammes.

Des appareils étanches seront prévus dans les locaux poussiéreux et/ou humides.

Eclairage d'ambiance :

Selon l'article EC 8-3 un éclairage d'ambiance ou anti-panique sera installé dans tous les locaux où l'effectif atteint 50 personnes ou plus pour les salles et dégagements situés en sous-sol et 100 personnes ou plus en rez-de-chaussée ou étages.

Le calcul est basé sur un flux lumineux de 5 lms / m² pendant la durée assignée de fonctionnement.

L'implantation des appareils d'ambiance sera réalisée de manière à obtenir un éclairage uniforme (distance maximum entre 2 appareils inférieure à 4 fois leur hauteur au-dessus du sol).

Chaque pièce sera équipée au minimum de deux blocs autonomes d'ambiance même si le flux d'un seul est suffisant.

L'alimentation des appareils sera prise en amont du dispositif de commande en aval du dispositif de protection de l'éclairage normal du local ou du dégagement. Les câbles utilisés seront de type C2.

Télécommande :

Selon l'article EC 12 l'installation comportera un ou plusieurs boîtiers de télécommande qui permettront la mise à l'état de repos centralisée des appareils en cas de coupure volontaire du secteur.

Ce ou ces boîtiers seront disposés à proximité de l'organe de commande générale ou des organes de commande divisionnaire de l'éclairage normal.

Généralités :

L'ensemble des appareils constituant le système d'éclairage de sécurité doivent être équipés d'un Système Automatique Tests Intégré (SATI).

L'installation se compose de blocs autonomes SATI d'un ou plusieurs boîtiers de mise au repos d'une ligne de télécommande.

Les blocs autonomes effectueront en automatique l'entretien des batteries et tous les tests réglementaires conformément à l'article EC 14 du règlement de sécurité.

Tout appareil en défaut sera identifié par LED suivant la nature du défaut

Le réseau de télécommande sera réalisé avec des câbles C2 d'une section de 1,5mm² (utilisation de câbles 5 G1, 5). Sur les passages soumis à de fortes contraintes électromagnétiques, l'utilisation locale d'un câble avec écran pourra être envisagé.

Caractéristiques des équipements :

Blocs autonomes

Les blocs autonomes seront homologués aux normes :

- NF EN 60 598 2.22
- NFC 71-800
- NFC 71-802
- NFC 71-820

La maintenance doit être réalisée conformément à la norme NF C 71-830

Les blocs autonomes seront SATI, les tests se feront secteur présent automatiquement.

Afin d'optimiser la durée de vie des batteries chaque bloc autonome sera équipé d'un chargeur à courant pulsé à bi régime (charge rapide et charge d'entretien).

Pour faciliter et sécuriser le câblage, les entrées de télécommandes des blocs seront non polarisées et protégées contre toute application de 230 V~.

La patère de fixation des blocs autonomes débrochable devra être dotée de différents entraxes de fixation, afin de permettre un remplacement aisé des appareils existants, sans reperçage.

Les blocs autonomes d'évacuation ou d'ambiance posés en plafond ou en applique seront encastrés.

Les blocs autonomes d'évacuation posés en plafond ou en applique seront équipés d'un kit d'éclairage par la tranche pour permettre une signalétique double face.

Les blocs autonomes d'évacuation ou d'ambiance devront être NF ENVIRONNEMENT

Prévoir une grille de protection IK 10 sur tous les appareils susceptibles d'être exposés à des chocs.

2.8.1 BLOC AUTONOME D'EVACUATION IP 43

Bloc SATI auto contrôlable, IK07, bloc tout LED, éclairage direct du pictogramme, flux assigné 45 lms, autonomie 1 heure, entrées de télécommande non polarisées. Livré avec porte pictogramme, équerre murale, cadre d'encastrement et grille de protection. Gamme URALIFE réf : 118218 de marque URA ou strictement équivalent.



2.8.2 BLOC AUTONOME D'EVACUATION IP 66

Bloc SATI auto contrôlable, IK10, bloc tout LED, éclairage direct du pictogramme, flux assigné 45 lms, autonomie 1 heure, entrées de télécommande non polarisées. Livré avec porte pictogramme, équerre murale, cadre d'encastrement et grille de protection. Gamme URALIFE réf : 117418 de marque URA ou strictement équivalent.



2.8.3 BLOC AUTONOME D'AMBIANCE, IP 43

Bloc SATI auto contrôlable IK07, bloc tout LED, éclairage direct, flux assigné 400 lms, autonomie 1 heure, entrées de télécommande non polarisées. Livré avec porte pictogramme, équerre murale, cadre d'encastrement et grille de protection. Gamme URALIFE réf : 118228 de marque URA ou strictement équivalent.



2.8.4 TELECOMMANDE

Les boîtiers de télécommande de marque URA ou strictement équivalent devront permettre la mise au repos réglementaire des blocs autonomes polarisés ou non polarisés, ils seront situés à proximité de l'organe de coupure générale de l'éclairage.

2.8.5 BAPI

Il sera installé un bloc autonome portable d'intervention avec une prise électrique, dans les locaux de service électrique, conformément à la réglementation.

Il sera également prévu, pour la salle de relayage, un bloc de secours portable (URA) à proximité de l'accès extérieur posé à 1 m50 du sol.

Les fonctions seront réalisées par blocs portatifs 45/100 lm, lampe témoin par LED verte, source lumineuse de secours par 1 LED blanche 1W, 230VAC, livré avec cordon d'alimentation, bandoulière et support de fixation :

45 lm à 3h / 100 lm à 1h

LED témoin verte

IP / IK : 44 / 08



2.9 - APPAREILLAGES ET MATERIELS

2.9.1 COMMANDES

Toute la distribution se fera par câbles RO2V de sections appropriées dans des tubes IRO – ICT ou sur des chemins de câbles suspendus dans les faux plafonds.

Les commandes pour les locaux nobles seront en PVC rigide isolant, fixé en encastrer dans les murs et cloisons de marque SCHNEIDER type Odace ou équivalent couleur au choix de l'architecte.

Les commandes pour les locaux techniques seront en PVC rigide isolant, étanche, fixé en saillie à une hauteur de 120 cm de marque SCHNEIDER type Mureva ou équivalent. Les boutons poussoirs seront tous lumineux.

Spécificité :

- Appareillage de type encastré à vis ou apparent seront de l'indice IP adapté au local.
- Commandes d'éclairage des circulations :
 - o Les circulations seront allumées en permanence à raison de 1/3 des luminaires
 - o Le passage à 100% sera fait sur détection de présence et ou par BP.
- Commandes d'éclairage des locaux techniques et sanitaires par détecteur de présence.
- Commande d'éclairage des salles à manger et lieux de vie :
 - o Il sera prévu un tableau de commande qui pilotera les éclairages de la rue intérieure et de la salle à manger du RDC ainsi que les locaux de vie du RDJ.
 - La conception de l'éclairage de ces zones doit être configuré de manière et ce qu'une défaillance d'un élément d'éclairage ou de commande ne puisse plonger ces zones dans l'obscurité totale.
 - L'ensemble des commandes ne doivent pas être accessibles au public
 - o Les luminaires seront DALI afin de permettre à la demande une régulation manuelle à partir des tableaux de commande ainsi que la mise en place de détecteur de présence pour couper les zones en fonction de l'occupation de celles-ci.
- Commande d'éclairage des chambres froides par interrupteur à voyant
- Il sera prévu une commande d'éclairage extérieur en fonction de l'heure, luminosité, informations radar de type horloges astronomique.
- Les appareillages électriques seront mis en place dans des boîtes d'encastrement étanche et leur mise en œuvre se fera de manière soignée.

2.9.2 APPAREILLAGES

Toute la distribution se fera par câbles U1000RO2V de sections appropriées dans des tubes IRO – ICT ou sur des chemins de câbles suspendus dans les faux plafonds.

Les appareillages de type prise de courant, prise PTT RJ45 et prise TV pour les locaux nobles seront en PVC rigide isolant, fixé en encastrer dans les murs et cloisons de marque SCHNEIDER type Odace ou équivalent,

Les appareillages de type prise de courant pour les locaux techniques seront en PVC rigide isolant, étanche, fixé en saillie à une hauteur de 120 cm de marque SCHNEIDER type Mureva IP44.

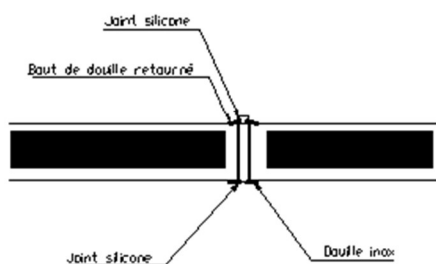
2.9.3 DISTRIBUTION SPÉCIFIQUE CLOISON ISOTHERMES

Toute la distribution de la partie cuisine sera réalisée sur panneaux isothermes type sandwich, la distribution sera entièrement réalisée en ENCASTRÉE en conformité avec l'APSAD D14 avec passage dans les vides techniques entre les cloisons pour les doubles cloisons isothermes et derrière les doublages isothermes avec l'écartement requis et devra respecter les dispositions suivantes :

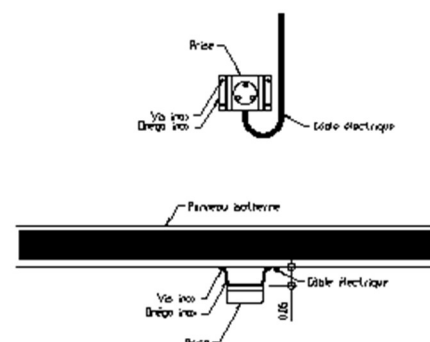
- Toutes les traversées de panneaux seront équipées d'une douille inox sur l'épaisseur du

- panneau avec à sa base une collerette de propreté. Chaque extrémité de la douille sera siliconée après le passage du câble (suivant schéma de principe ci-après),
- Les luminaires seront décollés des plafonds de 20 cm minimum selon la règle DT 14A de l'APSA et suspendus par le biais de tube inox et tige filetée inox.
 - Les armoires et coffrets électriques seront décollés des panneaux sandwichs de 20 cm minimum
 - Les interrupteurs, prises de courant, boîtes de dérivation, blocs d'éclairage de secours seront décollés de 5 cm de panneaux, l'écartement se fera à l'aide d'entretoises inox. (voir schéma de principe ci-après)
 - Les chemins de câbles seront décollés des panneaux de 20 cm
 - Tous les câbles isolés seront au moins à 1 cm du panneau
 - La fixation des luminaires ou autre appareillage à fixer en plafond se fera en prenant le panneau en sandwich, il est proscrit de les fixer directement sur la tôle, risquant un décollement de celle-ci.
 - En combles les câbles seront posés sur chemin de câbles, ils seront de type câblofil galvanisé, les câbles isolés seront sous tubes IRO.
 - Le peignage des câbles doit être réalisé d'une façon parfaite ; ceux-ci sont fixés par collier RILSAN ou équivalent. Il est prévu sur les chemins de câble, 30 % de réserve pour passage de câbles futurs.
 - Dans l'ensemble des locaux de production, les descentes aux appareils de commande, coffrets, etc... sont effectués soit sous tube Iro (prise de courant, interrupteur, bloc de secours...)
 - Pour l'alimentation des machines qui seront implantées au milieu des pièces, les câbles seront fixés sur câblofil inox fixé en partie haute au plafond et en partie basse sur la machine.
 - Ces fixations définitives seront réalisées une fois que l'implantation définitive aura été validée par le maître d'ouvrage. Prévoir un raccordement en provisoire pour la période d'essai, en utilisant les traversées de panneaux pour l'éclairage avant implantation définitive.
 - Quand l'implantation définitive sera validée par le client, les traversées de plafonds seront percées et les alimentations définitives seront fixées sur un support inox entre le plafond et la machine concernée. Le support inox sera constitué soit d'un tube inox de diamètre approprié, avec le câble à l'intérieur, soit d'un câblofil inox avec le câble apparent attaché avec des colliers risland.
 - Toutes les traversées de panneaux sont exécutées avec des douilles inox avec collerette suivant le schéma de principe joint, le perçage des panneaux sera positionné pour ne pas perforer les congés d'angle (rayon 5 cm), le câble formera une baillonnette pour échapper au congé d'angle, les douilles seront obturées des deux côtés avec un mastic étanche et de qualité alimentaire.

Détail passage en plafond



Détail mise en place appareillage électrique



2.9.4 DISTRIBUTION SPÉCIFIQUE CLOISON CLT

Une partie de la distribution sera réalisée dans des panneaux en CLT, la distribution sera entièrement réalisée en encastré et devra respecter les dispositions suivantes :

- Planification en amont : Intégrer les passages de câbles et les emplacements des boîtes d'encastrement dès la phase de conception, en coordination avec le lot bois.
- Usinage en atelier : Fournir au lot bois un plan de calepinage précis permettant d'utiliser des machines CNC pour réaliser des découpes précises dans les panneaux CLT, permettant l'intégration des éléments électriques sans altérer la structure.
- Respect des normes : S'assurer que l'installation électrique respecte les normes en vigueur, notamment en matière de sécurité incendie et d'étanchéité à l'air.
- Utilisation de composants adaptés : Employer des boîtes d'encastrement et des gaines spécifiques pour les constructions en bois, garantissant une bonne étanchéité et une fixation sécurisée.
- Documentation : Tenir à jour une documentation détaillée des installations électriques, incluant les plans, les schémas, et les procédures de contrôle qualité. Détails de pose suivant guide RAGE en vigueur.

2.9.5 LUMINAIRES

Tous les matériels seront à LED, ils seront câblés et posés prêt à l'état de marche, comprenant tous les accessoires de pose et de maintien ou de fixation. Voir liste et détail des luminaires en annexe.

Le choix des luminaires ainsi que leurs couleurs seront déterminés en cours de chantier, le titulaire du présent lot devra faire valider l'ensemble des luminaires par l'architecte et fournira un calcul d'éclairage pour chaque pièce et type de circulation devant répondre en tout point à la réglementation en vigueur. Un test sera effectué de nuit avec des échantillons.

Les valeurs d'éclairement seront d'aux moins :

- 20 lux en tout point du cheminement extérieur accessible,
- 100 lux en tout point des circulations intérieures horizontales,
- 150 lux en tout point de chaque escalier,
- 200 lux en tout point salle de restauration,
- 400 lux en tout point dans les locaux cuisine
- 500 lux en tout point pour toutes les salles, labo, salle informatique, bureaux

L'entrepreneur remettra un PV de mesure d'éclairement en fin de chantier.

2.9.6 ECLAIRAGE EXTERIEUR

Le titulaire du présent lot devra l'alimentation des mâts, des bornes et des encastré d'éclairage extérieur.

Mise à la terre :

Mise à la terre des mâts et bornes au présent lot.

Câblette de cuivre nue 25 mm² :

Fourniture et mise en place de ligne de terre en fond de tranchée (tranchée ouverte à charge du lot VRD) à la profondeur réglementaire. Valeurs de résistance de la prise de terre : de 1 à 10 ohms selon nature du terrain. Conducteur en cuivre nu de section 25 mm². Y compris liaisons et autres sujétions de pose

Equipements :

Le présent lot devra au départ de l'alimentation des éclairages extérieurs, le câblage de l'ensemble du site et ses protections DDR en tête. Il devra fournir des notes de calculs et schéma unifilaire précisant le dimensionnement des câblages et des protections.

2.9.7 BRASSEUR D'AIR

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la mise en œuvre et le raccordement électrique de brasseurs d'air plafonniers à montage direct. Ils bénéficient d'un test de mesure en laboratoire agréé, suivant la norme NF EN IEC 60879.

Normes :

Conformément à la norme NF CEI 60335-2-80, les brasseurs d'air sont installés de façon telle que la distance entre le sol et les pales soit de 2,30 m au minimum.

Caractéristiques techniques : (suivant dimensionnement réalisé par Plus de Vert indexé au dossier)

- Ventilateur de plafond tripales avec moteur sans balais à courant continu
- Volume d'air brassé $\geq 11\,882\text{ m}^3/\text{h}$
- Puissance : $\leq 43\text{ W}$
- Efficacité énergétique de 280 à 962 W/m³h
- Moteur courant continu sans balai
- Dimensions : Hauteur sous Led 210 mm (sous pales 180 mm)
 - o Matériaux des pales en bois de diamètre 1320 mm
- Fonction thermostat avec hystérésis programmé d'usine
- Poids : 5,8 kg
- Niveau de bruit : $\leq 35\text{ dB}$ en vitesse maximale
- Télécommande radio fournie avec support

Locaux équipés de plusieurs brasseurs d'air :

Afin de permettre une bonne synchronisation des télécommandes, chaque local comprenant plusieurs brasseurs d'air sera équipé soit d'un disjoncteur, dédié à l'ensemble des brasseurs d'air de ce même local.

Localisation : suivant plans électricités

2.10 - CHAUFFAGE

Les alimentations seront réalisées en fil H 07 VU sous tubes ICT encastrés en ravoilage et dans les cloisons ou dans les faux plafonds, depuis l'armoire électrique avec protections particulières et disjoncteurs différentiels, un inter.dif. 30 mA par charge de 13 kVA maxi.

2.10.1 SÈCHE SERVIETTE

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, le raccordement et la mise en œuvre d'un système de chauffage disposant de thermostats de type DORIS DIGITAL (soufflant) de marque ATLANTIC réf : 850 141 ou équivalent avec sur chaque appareil, les éléments suivants :

- CA : 0,09 maximum.
- Régulation par thermostat électronique multitarif.
- Fils pilotes 6 ordres : Confort, Confort -1°, Confort -2°, Eco, Hors-gel, Arrêt
- Voyants de visualisation des cycles.

- Electrique P=1500 W.
- Classe 2.

Ce matériel sera NF électricité performance 2 étoiles.

2.10.2 PANNEAU RAYONNANT

Le chauffage sera assuré par des émetteurs muraux de type SOLIUS NEO horizontal de marque ATLANTIC avec corps de chauffe en aluminium.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- CA : 0,05 maximum.
- Système ASP (Antisalissure Process).
- Corps de chauffe en aluminium à grande surface d'émission.
- Programmation intégrée modifiable.
- Connectivité (suivi de la consommation sur l'application Cozytouch).
- Détection automatique d'ouverture et fermeture de fenêtre.
- Boîtier de commande digital programmable.
- Modèle horizontal.

Ce matériel sera NF électricité performance 2 étoiles.

2.11 - PRESCRIPTIONS PARTICULIERES COURANTS FAIBLES

2.11.1 INFORMATIQUE ET TELEPHONE

Le câblage structuré du bâtiment pour l'informatique et les télécommunications résulte de l'application simultanée de la dernière version disponible des normes et règles suivantes :

Courants forts :

- NF C 15 100 (basse tension 230 V)
- UTE C 15-520 Installations Electriques à Basse Tension. Canalisations, Modes de pose, Connexion
- UTE C 15-900 Cohabitation des réseaux de communication entre eux et avec les réseaux d'énergie

Courants faibles :

- ISO 11801 2eme édition septembre 2002
- EN 50173-1 : 2006 Systèmes génériques de câblage – Spécification générale
- EN 50173-2 : 2006 Systèmes génériques de câblage – Bâtiments du secteur tertiaire
- EN 50288-5, Câbles métalliques à éléments multiples utilisés pour les transmissions – Classe E
- EN 50289-1 Câbles de communication – Spécifications des méthodes d'essai – Tests électriques
- EN 60332-1 Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu
- EN 50310 Application de liaison équipotentielle et de la mise à la terre dans les locaux avec équipements de technologie de l'information
- EN 60603-7-5 et EN 61076-3-104 Connecteurs RJ45
- T568A et T568B Convention de branchement sur une prise RJ45
- EN 55022 Compatibilité électromagnétique (CEM)
- EN 60794 Fibres optiques – Spécifications générales, câbles d'immeubles, câbles d'extérieur

- EN 60793 Fibres optiques – Méthodes de mesures et procédures de tests
- EN 50174-2 Technologies de l'information – Installation de câblages à l'intérieur des bâtiments
- EN 50174-3 Technologies de l'information – Installation de câblages à l'extérieur des bâtiments
- NF X 35-102, Aménagement des bureaux (densité des postes de travail)

Objet de l'installation :

Le titulaire du présent lot devra la mise en place d'une architecture de câblage informatique et téléphonique pour l'ensemble du projet. Le système de câblage réalisé devra permettre de supporter tous les protocoles IEEE, EIA/TIA et ISO.

Il sera mis en œuvre :

- 1 baies de brassages 800x800 de 42U dans le local informatique de la zone extension en R+1
- 1 baies de brassages 800x800 de 42U dans le local informatique de la zone surélévation en R+1

Les liaisons entre le local Autocom (située en rez-de-chaussée à proximité de l'accueil) et chaque baie de brassage est à prévoir par le titulaire du présent lot comprenant :

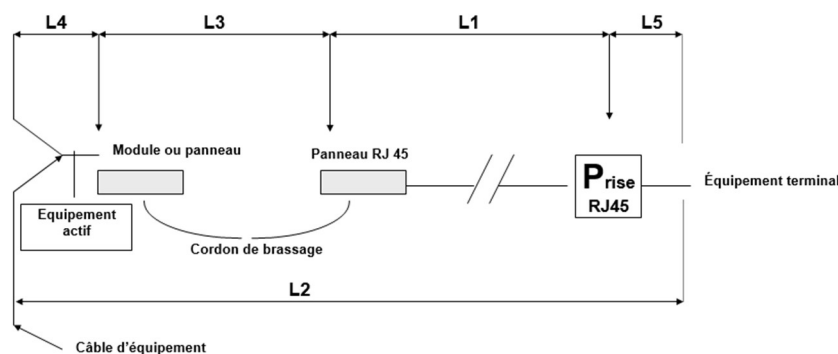
- Liaison entre Autocom et baie de brassage extension : fibre optique 12 brins OM5 connectique SC/APC
- Liaison entre Autocom et baie de brassage surélévation : fibre optique 12 brins OM5 connectique SC/APC

Câbles horizontaux en cuivre :

Le câblage sera toujours réalisé en étoile concentré autour du répartiteur.

Les longueurs de câbles seront conformes à la figure ci-après :

- $L1 \leq 90$ m : longueur de câble entre le panneau RJ du sous répartiteur et la prise terminale (lien permanent)
 $L2 \leq 100$ m : longueur de câble entre la ressource et l'équipement terminal (canal)
 $L3 \leq 5$ m : longueur du cordon de brassage
 $L4$: longueur du câble entre la ressource et le module jaune ou le panneau du sous répartiteur
 $L5$: longueur du cordon terminal
 $L3 + L4 + L5 \leq 10$ m



Un câblage capillaire comportera les éléments suivants :

- prise RJ 45 (ISO 8877),
- câble modulo 4 paires pour les liaisons banalisées,
- connectique de couleur (au choix du maître d'œuvre).

Afin de répondre à cette exigence et sur des distances maximales de 90 m, elle sera nécessairement constituée de composants de catégorie 7A.

On utilisera au minimum des câbles écrantés S/FTP 100 Ω de catégorie 7A.

Les jarretières sont prévues au présent lot.

Cheminements :

Le respect des contraintes d'environnement conditionne directement les performances de l'infrastructure.

La séparation entre les câbles de transmission de données et les câbles d'alimentation doit être conforme à la norme EN 50174 afin de garantir le bon fonctionnement des équipements.

Il est demandé de respecter une distance minimale de :

- 12 cm avec les éclairages incandescents,
- 60 cm avec les éclairages fluorescents,
- 1 mètre avec les sources d'énergie de plus de 10KVA
- 2 mètre avec les moteurs électriques

Le croisement perpendiculaire est autorisé excepté avec les éclairages fluorescents.

Connectique paire torsadée :

Elle sera identique coté brassage et coté prise. Le connecteur sera de type RJ 45 (8+1 latéral) ISO 8872 et de catégorie 7

La convention de câblage sera de type EIA/TIA 568B.

La couleur des fils par paire :

- Paire n°1 : blanc/bleu et bleu
- Paire n°2 : blanc/orange et orange
- Paire n°3 : blanc/vert et vert
- Paire n°4 : blanc/marron et marron

2.11.1.1 BAIE DE BRASSAGE

Les baies de brassages seront ventilées et auront une largeur minimale de 800 mm et une profondeur minimale de 800 mm, elle disposera d'une hauteur utile de **42U**.

L'équipement minimal d'une baie comprend :

- 4 montants destinés à la fixation des éléments répondant au format 19 pouces,
- 1 porte avant vitrée
- 2 portes arrière pleines
- 2 panneaux latéraux démontables
- 1 panneau à glissière pour fibre optique (connectique
- 2 plateaux à glissière, d'une profondeur supérieure à 500 mm et fixé sur les 4 montants,
- 4 plateaux de 19 pouces fixes destinés à recevoir les modems et routeurs,
- 6 panneaux de brassage RJ45,
- 1 blocs d'alimentation 8 prises 16A 2P + T protégé par disjoncteur.
- 2 guides de cordon verticaux fixé latéralement

En outre la baie est destinée à accueillir les éléments actifs, les panneaux de brassage des câbles horizontaux et verticaux, les panneaux de raccordement des fibres optiques et les guides cordons horizontaux. Ces derniers devront être capables de contenir au minimum 40 cordons de brassage. La baie sera raccordée à la terre.

La baie de brassage devra disposer d'une réserve de place d'au moins 30%

Le châssis devra être reliés à la terre au moyen d'un conducteur vert/jaune de 6mm². Si la mesure de cette terre est supérieure à 5 ohms, alors un lien direct avec la terre du bâtiment sera effectué au moyen d'une câblette de 16mm².

Chaque panneau sera relié à la masse métallique de la manière la plus directe.

2.11.1.2 PANNEAUX DE BRASSAGES CAT 7A

Les panneaux de brassage permettront d'accueillir 24 ports RJ45 en 1U ou 48 ports en 2U. Ces panneaux devront être équipés d'organiseurs de câble intégrés. Le maintien des câbles dans les organisateurs sera réalisé avec des barrettes de freins de câbles plastiques. Les panneaux seront étiquetés de A à Z au sein d'une baie.

Les prises des panneaux de brassage seront de type RJ 45 blindées catégorie 7a avec reprise d'écran à 360°.

Les prises RJ45 seront montées sur des plastrons au format 18,4x45 mm, adaptables et duplicables par l'adjonction d'adaptateurs sécurisés par des vis de fixation. Elles seront numérotées de 1 à 24 ou de 1 à 48 suivant le cas.

Il sera prévu un panneau guide et mange cordon ou guide cordon simple par bloc de 24 ports RJ 45 en raison de la densité.

Des anneaux guides cordons seront placés sur les montants 19 pouces de part et d'autre des baies (4 panneaux par montant).

2.11.1.3 CORDONS DE BRASSAGE CUIVRE

Fourniture de cordons de brassage FTP RJ45/RJ45 Cat 7A droit longueur 1m avec code couleur au choix en nombre suffisant pour l'ensemble du projet et de couleur différente suivant son utilisation (téléphone, informatique, etc.)

2.11.1.4 CORDONS DE BRASSAGE OPTIQUE

Cordons de brassage cordon de brassage SC-D/SC-D OM5 insensible au pliage, optimisée laser, selon IEC 60793-2-10 type A1a.4

2.11.1.5 BORNES WIFI

Les points de connexion pour les bornes WIFI seront composés de la façon suivant : 1 PC RJ45 (POE)

Le titulaire du présent lot devra la mise en place de borne WIFI de marque CISCO pour l'ensemble des bâtiments.

L'installation WI-FI (accessible aux publics par mot de passe uniquement), chaque borne couvrira les besoins d'une quinzaine de connexions. Les bornes seront implantées de manière à assurer une parfaite couverture de l'ensemble de l'usine et des bureaux en particulier.

L'installation disposera d'un contrôleur WIFI afin de distinguer le WIFI public et le WIFI professionnel.

L'installation répondra à la norme européenne 802 (trafic ≥ 100 Mbits/s) en technologie multiples entrées-sorties.

Les bornes WIFI répondront aux spécifications techniques particulières suivantes :

- Connexion par RJ45,
- Alimentation poe répondant à la norme IEEE 802.3af et 802.11ac,
- Support des normes IEEE 802.11a, b, g et n,
- Support de la qualité de service : IEEE 802.1p et IEEE 802.11Q,
- Itinérance (Roaming) entre les bornes : IEEE 802.11,
- Assurer la sécurité avec un cryptage efficace.

L'étude de couverture, le précâblage VDI, les prises RJ45 et les cordons de liaisons entre la prise RJ45 et la borne WI-FI (y compris cordons de 2 m pour 100% des prises WI-FI) sont à la charge de l'entreprise.

Les bornes seront clipsées sur les rails des faux plafonds. Le schéma d'implantation prendra en compte la capacité liée à l'utilisation des espaces et la nécessité de toujours se trouver dans le champ de l'une des bornes. Les bornes seront positionnées sous les faux plafonds et visibles afin de faciliter la maintenance et l'installation. Les prises réseau pourront être positionnées dans les faux plafonds.

2.11.1.6 RECEPTION DU MATERIEL ET RECETTE TECHNIQUE

La recette technique se déroule en deux phases :

- Une recette réalisée par et à la charge du titulaire du présent lot sur l'ensemble des prises,
- Une recette contradictoire effectuée par la MOA sur la base d'un échantillonnage.

La recette fournisseur doit être réalisée en présence d'un représentant du maître d'ouvrage, après la pose des points d'accès dans les bureaux et avant installation du mobilier et des utilisateurs.

Elle comprend des contrôles visuels, des contrôles électriques statiques et des contrôles de transmission haute fréquence décrits ci-dessous.

Après avoir réalisé sa propre recette, le câbleur fournira à l'équipe de Maîtrise d'Ouvrage en charge de la recette contradictoire les documents suivant :

- Le cahier des charges de sa prestation,

- Les documentations des composants utilisés, de ses outils de tests et de leur paramétrage,
- Les documents de recette câbleur (issus de ses outils de test et mesure).

La recette contradictoire se fera sur un échantillon de prises de l'ordre de 50%. Elle sera effectuée avec du matériel de certification de câblage.

S'il est avéré que plus de 10% des prises testées sont en anomalie, le fournisseur devra reprendre sa prestation dans son ensemble.

Contrôle visuel :

Ils ont pour objet de s'assurer que l'installation est réalisée conformément au cahier des charges, aux normes et aux Règles de l'Art.

Les points importants sont :

- Vérification de la densité des prises,
- Contrôle des références des composants installés,
- Contrôle du cheminement des câbles, de la fixation des éléments (baies, panneaux, prises, modules, supports, etc.), de l'étiquetage, de la qualité apparente du montage (esthétique),
- Vérification de l'absence de contrainte mécanique sur les câbles (respect du rayon de courbure minimum selon la norme, colliers de fixation ne déformant pas la gaine de câble, absence d'arrachement de la gaine par un tirage trop violent),
- Vérification du câblage des prises et modules de raccordement ; convention de raccordement, longueur de détorsadage de la paire (maxi 13 mm), longueur de suppression de l'écran.
- Vérifier le raccordement et la distribution des terres et masses sur les chemins de câbles, les baies et fermes de répartition,
- S'assurer du respect des distances d'éloignement par rapport aux sources de perturbation.

Contrôles statiques

- Longueur des liaisons,
- L'isolement entre les conducteurs est correct,
- La continuité entre les conducteurs est correcte,
- L'ordre de connexion des conducteurs est conforme (contrôle du dépairage),
- La détection des ruptures d'impédances sur les paires est effectuée (par réflectométrie),
- La mise à la terre des baies est effectuée.

Contrôles de transmission haute fréquence

Les tests permettront de qualifier le câblage en classe E selon les normes précitées. Les équipements de tests devront être au minimum de niveau 3, dans leur version logicielle la plus récente. La copie du certificat d'étalonnage ou la preuve d'achat du testeur pour un appareil de moins d'un an, devra accompagner le rapport de test. Les têtes de mesure de l'appareil devront être de catégorie 6.

Pour chaque mesure sur liaison cuivre, les tests donneront lieu à l'établissement d'une fiche de mesure comprenant :

- La marque, le type, le numéro de série et la version logicielle du matériel utilisé,

- La date du test,
- La marque, la référence et la vitesse nominale de propagation du câble (N.V.P.),
- L'identification du lien,
- La localisation de la pièce où aboutit la liaison (bâtiment / pièce),
- L'affectation des paires,
- La longueur des paires en mètre,
- L'impédance,
- La résistance de boucle,
- La vitesse de propagation (% NVP),
- L'atténuation (INSERTION LOSS),
- La paradiaphonie (simple : NEXT, cumulée (ensemble des paires) : PSNEXT),
- L'écart en dB entre la télédiaphonie et l'atténuation (simple : ELFEXT, cumulée : PSELFEXT),
- L'écart entre la paradiaphonie et l'atténuation ($\sim$ rapport signal/bruit) (ACR, PSACR),
- La perte par réflexion (RETURN LOSS),
- Le délai de propagation,
- L'écart de temps de propagation entre paires,
- Les graphes des résultats.

Dossier de recette

Le dossier de recette fourni par le câbleur devra systématiquement comporter :

- Une copie du cahier des charges,
- Une description précise de l'architecture de l'installation, les plans du site, les modes de passage
- Des câbles, les plans de repérage avec les références permettant l'identification des connexions,
- Une présentation des matériels utilisés ainsi qu'une documentation des fournisseurs,
- La liste des critères de qualité sur laquelle a porté l'examen visuel de l'installation ainsi qu'un commentaire sur les non-conformités constatées,
- Les fiches de mesure relatives aux contrôles statiques et aux tests haute fréquence,
- Un rapport de synthèse sur l'état de l'ensemble des prises

Ces documents seront fournis en format papier et sous forme électronique. En particulier, les fiches de mesure individuelles extraites des instruments de mesure seront fournies sous forme électronique.

Le rapport de synthèse sera fourni au format csv.

Converti en tableau, le rapport de synthèse aura la forme suivante :

Etiquette	N° Bureau	Longueur	Etat	Date	Type de Câble	Standard testé
A01-CP01	REUNION	47,8m.	Passe	2024/06/26	ISO E STP Perm	ISO/IEC 11801 :2024
A01-CP02	Bureau 1	47,2m.	Passe	2024/06/26	ISO E STP Perm	ISO/IEC 11801 :2024
A01-CP15	Bureau 8	48,5m.	Passe	2024/06/26	ISO E STP Perm	ISO/IEC 11801 :2024
A01-CP16	Bureau 12	64,8m.	Passe	2024/06/26	ISO E STP Perm	ISO/IEC 11801 :2024

2.11.2 CONTROLE D'ACCES

Le titulaire du présent lot devra les liaisons filaires pour la mise en exploitation de la fermeture des accès du bâtiment extension par l'extension du système de contrôle d'accès existant de marque : ARD OTES 3

Description :

Le titulaire du présent lot devra :

- La mise en place d'une UTL complémentaire permettant de gérer l'extension ainsi que la liaison Cat 6 vers la centrale de gestion
- Les liaisons filaire nécessaire à la mise en œuvre d'un contrôle d'accès par lecteur de badge aux points suivants :
 - Porte d'entrée livraison cuisine
 - Porte accès salle de restaurant privatisable
 - Porte local déchets
 - Portes sas liaison
- La fourniture et la pose de lecteurs complémentaires
- La fourniture des bandeaux ventouses
- La mise en place d'un onduleur permettant de secourir l'installation 48h sur l'extension

L'entrepreneur doit la fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les appareils et matériaux nécessaires à l'exécution du programme de travaux, conformément aux normes françaises, avis techniques, DTU et instructions de pose des fabricants. Tous les percements et scellements effectués dans la construction seront à la charge du titulaire du présent lot qui devra la remise en état des surfaces. Dans le cas où la destruction d'un matériau coupe-feu s'avérerait nécessaire, sa reconstruction est à la charge du titulaire.

Garantie de bon fonctionnement :

Pendant la période de garantie de bon fonctionnement de 2 ans, à compter de la date de réception, l'entrepreneur est tenu de remédier, à ses frais, à tous les désordres pouvant se produire et de faire en sorte que les équipements demeurent en l'état où ils étaient, lors de la réception. L'obligation de résultat est exigée.

Description des matériels à utiliser :

2.11.2.1 LES LECTEURS

Le lecteur comporte une connexion directe sur la centrale en 2 fils (distance maxi : 100 m), il est posé en encastré par vis anti-vandales.

Pour les portes, il sera installé un lecteur de badge, type ARD C2 ANSSI-CSPM

2.11.2.2 FERMETURE DES PORTES

Il sera prévu la fourniture et la pose en encastré d'un bandeaux ventouse toute hauteur par porte comprenant deux ventouses magnétiques de force de rétention 500 kg, de type URMET CAPTIV série VE300S, comprenant :

- Une contre plaque montée sur vis flottantes avec guidage,
- Vis anti vandales inox,
- Une diode de protection de l'électronique de commande (centrales, lecteurs...)

- Couleur du bandeau identique au RAL de la menuiserie

Les ventouses seront fixées par des vis anti-vandales et alimentées par un module réf : AL12/2DIN.

La commande des ventouses, à partir des postes ou du bouton poussoir de sortie, agira sur le temporisateur de la centrale.

Il sera prévu :

- Un bouton poussoir identique à l'appareillage posé par le présent lot sur le site.
- Un bris de glace vert avec capotage permettant le déverrouillage depuis l'intérieur.

Le bouton poussoir sera le plus près possible de la porte, afin de permettre la sortie du bâtiment. Le circuit de commande d'ouverture s'effectuera par un relais à contact 10 A et comportera une temporisation réglable de 1 à 99 secondes.

Le titulaire devra prévoir une batterie permettant de maintenir les ventouses alimentées durant 48h.

2.11.2.3 RECEPTION – MISE EN SERVICE

Lors de la réception des travaux, le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder, pour chaque branchement, à autant de vérification et d'essai de fonctionnement que nécessaire.

La réception des travaux ne pourra avoir lieu qu'après que l'installateur ait fourni :

- Les notices techniques du matériel installé et les certificats de garantie correspondants,
- Un plan des installations, comportant le plan de câblage et le repérage des câbles, et l'emplacement des boîtes de raccordement.

La réception des travaux sera prononcée en présence d'un représentant du maître d'ouvrage, du titulaire du présent marché et du maître d'œuvre. La présence du fournisseur du matériel pourra être demandée par le maître d'ouvrage.

2.11.3 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Le titulaire du présent lot devra le remplacement de la centrale existante comprenant située à l'accueil. Centrale incendie existante de marque ESSER et de type IQ8 Control M associé à un CMSI 8000 sera déposée et l'ensemble des liaisons existantes seront reprise sur la nouvelle centrale.

2.11.3.1 DETECTION INCENDIE

Ligne rebouclée (adressable) :

- Tous les câbles reliant directement l'ECS, au premier point, doivent être en catégorie CR1, au sens de la norme NF C 32-070 (§7.3.2 NF S 61 970).
- Câbles 1p 8/10ème type SYS1 (C2) circulant dans les locaux protégés et ne traversant qu'une seule fois un local non surveillé ; sinon câbles 1p 8/10ème type CR1 pour les câbles traversant les locaux non protégés.
- Pour un environnement présentant un risque EM, utiliser un câble avec écran type SYT1, Attention à la qualité des écrans.

Terminal de report :

- BUS non rebouclé : câble 1p 8/10ème type CR1 avec écran.
- BUS rebouclé : câble 1p 8/10ème type CR1 avec écran.

Mise en sécurité incendie (adressable) :

- Diffuseurs sonores (émission de tension) :
 - o Câble catégorie CR1 d'une section minimum de 2X1,5².*
- Bus de communication B-BUS (entre matériel Central et matériel déporté) :
 - o 2 Câbles catégorie CR1 (1p 8/10ème) non rebouclé.
- Bus de transmission G-BUS (entre matériel déporté) :
 - o Câble catégorie CR1 (1p 8/10ème) rebouclé.
- Bus de puissance P-BUS (entre matériel déporté) :
 - o Câble catégorie CR1 (2x2, 5² à 2x6 mm²) rebouclé.
- Ligne de télécommande (entre matériel déporté et les DAS) :
 - o Câble catégorie C2 (2x1, 5 mm² minimum).
- Ligne de contrôle (entre matériel déporté et DAS) :
 - o Câble catégorie C2 type SYT1 (1p 8/10ème) *
- Le repérage des câbles pour le SMSI est obligatoire et à prévoir dans vos prestations suivant la norme NF S 61 932.

2.11.3.2 DETECTEURS

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement des détecteurs, détecteur pour des milieux avec des conditions d'environnement difficile est doté à la fois d'une analyse optique et thermique avec deux capteurs redondants pour chaque technologie.

Ces derniers seront équipés d'un traitement de signal très élaboré avec réseau neuronal et du système d'analyse avancé de signal ASA, permettant de configurer le capteur en fonction des phénomènes d'incendie et des influences environnementales.

Ils devront pouvoir être configurés de façon à privilégier une technologie par rapport à l'autre en fonction du risque à détecter. Son spectre de détection s'étend du feu d'alcool pur aux feux couvrants les plus lents.

2.11.3.3 DECLENCHEURS MANUELS

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement des déclencheurs manuels. Ils devront être disposés dans les circulations, à chaque niveau, à proximité immédiate des escaliers, au rez-de-chaussée à proximité des sorties, à environ 1,30 m au-dessus du niveau du sol.

Ils ne devront pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert. Ils ne devront pas présenter une saillie supérieure à 10 cm.

Pour un repérage plus aisé du déclencheur actionné dans certains locaux, il sera prévu des DM à indicateur d'action.

Afin de dissuader ou d'éviter des déclenchements inappropriés les DM seront équipés de volets de protection.

2.11.3.4 VENTOUSES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement de ventouses magnétiques maintenant le vantail en position ouverte en temps normal.

Les ventouses seront composées :

- D'un boîtier contenant le bornier de raccordement et l'organe électromagnétique de

maintien, d'une contre-plaque montée sur un support solidaire du vantail commandé. Ce support sera conçu pour permettre de compenser l'absence de parallélisme entre la face avant de la ventouse et la contre-plaque.

- D'un bouton poussoir assurant localement la coupure de l'alimentation et le relâchement de la ventouse.
- Les boîtiers seront fixés soit directement sur l'élément en maçonnerie en regard du vantail en position ouverte, soit par l'intermédiaire d'un support métallique adéquat. Dans tous les cas, une force de traction exercée sur le vantail devra engendrer une composante normale au plan de fixation du boîtier ou de son support éventuel.
- Les portes à deux vantaux seront équipées d'un sélecteur de vantail. En outre, les portes coupe-feu coulissantes fonctionnant par gravité seront munies d'un dispositif ralentisseur dont la fourniture est exclue du présent lot.

Les ventouses auront les caractéristiques suivantes :

- Tension d'alimentation : 48 VCC
- Puissance maximum : 0,6 W
- Force de maintien 20 daN

L'entrepreneur du présent lot devra faire :

- la liaison de commande ligne non surveillée (section 1,5 mm² en câble de catégorie C2.)
- la liaison de signalisation de la position ouverte et fermée surveillée à deux fils en 8/10ème ou 9/10ème en câble (avec ou sans écran) de la catégorie C2 ou CR1 selon l'implantation du MEA.

2.11.3.5 AVERTISSEURS SONORES ET LUMINEUX

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement des diffuseurs sonores et lumineux. La diffusion de l'alarme générale sera assurée par des diffuseurs sonores et lumineux. Ils seront placés à une hauteur minimum de 2,25 m et raccordés sur l'UGA.

La diffusion de l'alarme générale doit être identifiable de tout point du bâtiment.

- Tension d'alimentation : 24 ou 48 VCC
- Puissance acoustique moyenne : 60 dB à 2 m
- Puissance lumineuse 0,3 Cd max
- Signalisation lumineuse de couleur rouge
- Classe A
- Son émis conforme à la norme NFS 61-936
- Son continu

Cette sirène est associable à tous les systèmes de détection incendie de la gamme.

2.11.3.6 TABLEAU DE REPPORT

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un report d'alarmes et de dérangements. Il sera placé au R+1 au niveau de l'accueil.

Ces tableaux sont conçus pour afficher des messages d'alarme. Tous les messages d'alarme de la centrale concernée seront affichés. Ils seront raccordés à la centrale sur le bus de détection incendie, sans rajout d'alimentation extérieure, afin d'optimiser le câblage. Ces terminaux seront surveillés.

Ils seront placés à chaque niveau suivant plans électricités.

Ces caractéristiques sont :

- Afficheur LCD : 2 lignes de texte en clair, de 40 caractères chacune

- Signal sonore

Les terminaux répéteurs et les tableaux répéteurs sont des appareils qui peuvent fonctionner en boucles ou en lignes en étoiles. Les interfaces et les groupes pouvant être commandés et affichés par le tableau répéteur, sont configurables. Possibilité d'affichage des alarmes, des prés alarmes, des messages techniques, des défauts, des désactivations. Texte d'évènement identique à celui de l'équipement de contrôle et signalisation. Les touches de navigation permettent de faire défiler les entrées d'une liste à l'écran.

Lors de messages d'alarme, le buzzer interne peut être arrêté. Ils peuvent être raccordés directement sur les bus de détection avec des détecteurs automatiques ou manuels.

2.11.3.7 TRAPPES DE DESENFUMAGE NATUREL REFECTOIRE

Le titulaire devra la fourniture, la pose, l'alimentation et le raccordement d'un coffret de commande de désenfumage pour désenfumer naturellement la salle de restaurant et la zone self comprenant :

- Coffret de commande électrique avec alimentation intégrée
- Liaisons électriques vers les trappes et ouvrants de façades
- Dispositifs de commandes d'ouverture et de fermeture

En complément, le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement des deux trappes de désenfumage de la zone self comprenant :

- Trappe 50 dm² de passage libre en deux vantaux
- Bobine en 48 Vcc
- Grille en façade intérieure teinte au choix de l'architecte

2.11.3.8 RECEPTION ET MISE EN SERVICE

Afin de réaliser la réception de l'installation, le titulaire devra fournir tout le matériel nécessaire aux essais :

- Perche de déclenchement
- Foyer type
- Anémomètre

Documents de réalisation à la charge de l'installateur :

- Liste des matériels du SSI installé
- Consignes d'exploitation
- Plan des zones de détections
- Plan des zones de sécurités
- Plans de recollement détection et SMSI
- Corrélations entre zones
- Schéma unifilaire
- Listing de programmation
- Justificatif puissance AES
- Schéma de principe de désenfumage
- Certificat d'autocontrôle

Le fabricant fournira les pièces suivantes :

- Certificats de conformité aux normes et Procès-verbaux d'essais.
- Documents attestant de la compatibilité des matériels entre eux.
- Notices d'exploitation et de maintenance du SSI.
- Instructions de manœuvre.

Essai et réception de l'installation :

- L'installation du SSI devra faire l'objet d'une réception en présence de l'utilisateur et de l'installateur
- Le procès-verbal de réception comprendra les résultats des essais réalisés par les installateurs ou les constructeurs de chacun des sous-systèmes du SSI, ainsi que le résultat de l'analyse du dossier d'identité.
- Le matériel central, déclencheurs manuels et les organes intermédiaires éventuels devront faire l'objet d'essais de fonctionnement conformes aux prescriptions du fascicule n°5655 paragraphe 7.3. Ils seront réalisés à l'aide des moyens définis par le constructeur du matériel.

Formation du personnel :

- Conformément aux articles MS 51 et MS 69, la mise en service sera ponctuée par la formation à l'utilisation et à l'exploitation du système de sécurité incendie du personnel chargé de la surveillance de l'établissement.
- Cette formation fera l'objet d'un compte rendu accompagné d'une feuille d'émargement des personnes présentes. Ces informations devront être jointes au registre de sécurité.

Responsabilités et certification :

- Le présent CCTP définit un marché de type MOR (marché à obligation de résultat), concernant l'étude et la réalisation du Système de Sécurité Incendie.
- A ce titre, les types, caractéristiques, fonctions, quantitatifs et implantations des divers constituant de l'installation donnés dans le descriptif et ses annexes éventuelles n'ont qu'une valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera sanctionné lors de la visite de réception, en conformité par rapport aux règlements et normes en vigueur, aux fonctionnalités décrites dans le présent CCTP et en performances par rapport aux différents essais de l'installation.
- L'installateur devra être titulaire de la certification « APSAD installation » et posséder une police d'assurance couvrant sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux.

Garantie et certification du matériel :

- L'ensemble du matériel du SSI devra être garanti par le ou les constructeurs pendant un an à la date de réception de l'installation par le client.
- Cette garantie comprendra la main-d'œuvre et les déplacements.
- Les matériels du SSI devront être admis à la marque NF et être estampillés comme tels, ou faire l'objet de toute autre certification de qualité en vigueur dans un Etat-membre de la Communauté économique européenne.
- Les matériels couverts ou non couverts par les normes, devront toujours faire l'objet d'une associativité précisée dans le certificat du matériel avec lequel il est utilisé.

2.12 - ANNEXE 1

2.12.1 LUMINAIRES

FICHE TECHNIQUE : ECLAIRAGE TYPE L1	
	<u>CARACTERISTIQUE :</u> Pavé LED 600x600 – UGR <19 Avec détecteur Puissance : 26W – 4000K - 3200lm THORN – BETA 3 Ref: 96634493 (couleur au choix de l'architecte) <u>Localisation :</u> Bureaux

FICHE TECHNIQUE : ECLAIRAGE TYPE L2	
	<u>CARACTERISTIQUE :</u> Pavé LED 600x600 étanche UGR <19 Puissance : 26.4W – 4000K - 3603lm THORN – BETA FORCE Ref: 96638041 (couleur au choix de l'architecte) <u>Localisation :</u> Cuisine

FICHE TECHNIQUE : ECLAIRAGE TYPE L3



CARACTERISTIQUE :

Downlight LED

Puissance : 15.5W – 4000K – 2208lm

THORN – CETUS – CETUS3 L 2000-840 HF

Ref: 92947947

(couleur au choix de l'architecte)

Localisation : Circulation, sanitaire, etc...

FICHE TECHNIQUE : ECLAIRAGE TYPE L4



CARACTERISTIQUE :

Hublot LED

Puissance : 16W – 3000K – 1850lm

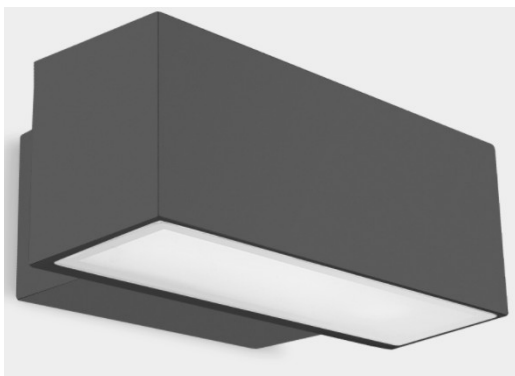
THORN – KATONA / KAT RD 2000

Ref: 96631305

(couleur au choix de l'architecte)

Localisation : Locaux divers

FICHE TECHNIQUE : ECLAIRAGE TYPE L5



CARACTERISTIQUE :

Applique direct/indirect

Puissance : 17.5W – 3000K – 1908lm

LEDS C4 – AFRODITA

Ref: 05-9911-34-CL

(couleur au choix de l'architecte)

Localisation : Extérieur et cage
d'escalier

FICHE TECHNIQUE : ECLAIRAGE TYPE L6



CARACTERISTIQUE :

Suspension LED Ø600

Puissance : 43W – 3000K - 3150lm

SLV – PANEL 60

Ref: 1003046

(y compris kit de suspension)

(couleur au choix de l'architecte)

Localisation : Restaurant

FICHE TECHNIQUE : ECLAIRAGE TYPE L7



CARACTERISTIQUE :

Suspension circulaire

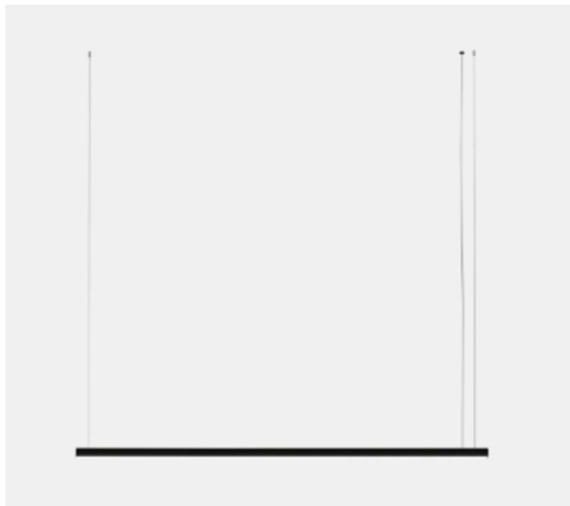
Puissance : 108W – 4000K – 8756lm

LEDS C4 – Circular Downward Light

Ref: CS4C-00X9AZDU14

Localisation : Restaurant et détente

FICHE TECHNIQUE : ECLAIRAGE TYPE L8



CARACTERISTIQUE :

Suspension linéaire LED

Puissance : 41.5W – 3000K – 2611lm

LEDS C4 – Géométric Linéal

Ref : LS6W-00W9AZRU05

Localisation : Open space extension et bureau surélévation

FICHE TECHNIQUE : ECLAIRAGE TYPE L9



CARACTERISTIQUE :

Tube étanche LED Ø100

1200mm - IK10 – IP68

Température de fonctionnement :
-25°C à +50°C

VISIOLED – TUBELIGHT

Ref: TUB120OBMD

(couleur au choix de l'architecte)

Localisation : Cuisine et laverie

FICHE TECHNIQUE : ECLAIRAGE TYPE L10



CARACTERISTIQUE :

Spot LED

Puissance : 11W – 3000K – 1100lm

LITED – LUCAS

Réf : LUC60-001

(couleur au choix de l'architecte)

Localisation : SAS de liaison

FICHE TECHNIQUE : ECLAIRAGE TYPE L11



CARACTERISTIQUE :

Spot LED

Puissance : 28W – 3000K – 2800lm

LITED – LUCAS

Réf : LUC150-001

(couleur au choix de l'architecte)

Localisation : Cafétéria / Restaurant

FICHE TECHNIQUE : ECLAIRAGE TYPE L12



CARACTERISTIQUE :

Linéaire LED encastré

Puissance : 35W – 4000K – 4398lm

LITED – HORIZON

Réf : HOR114-010

(couleur au choix de l'architecte)

Localisation : Hall réhabilitation

FICHE TECHNIQUE : ECLAIRAGE TYPE L13



CARACTERISTIQUE :

Ruban LED :

Puissance : 7W/ml – 3000K –
475lm/ml

L'ensemble comprendra :

- Bandeau
- Kit de connexion
- Pack profil slide
- Couvercle polycarbonate

Localisation : Restaurant et passerelle

FICHE TECHNIQUE : ECLAIRAGE TYPE L14



CARACTERISTIQUE :

Borne LED – Hauteur 1m

Puissance : 19W – 3000K – 1734lm

THORN – CANDLE

Ref: 96679082

(couleur au choix de l'architecte)

Localisation : Bornes extérieures

FICHE TECHNIQUE : ECLAIRAGE TYPE L15



CARACTERISTIQUE :

Candelabre LED – Hauteur 3m

Puissance : 59.2W – 3000K – 5914lm

THORN – CANDLE

Ref: 96679082

(couleur au choix de l'architecte)

Localisation : Mats extérieurs

FICHE TECHNIQUE : ECLAIRAGE TYPE L16



CARACTERISTIQUE :

Candelabre LED – Hauteur 6m

Puissance : 85W – 2200K – 8800lm

PHILIPS – URBAN FLEX

Ref: BPP730 LED100-4S/722 II PSD
D9 DM11 FG S

(couleur au choix de l'architecte)

Localisation : Mats extérieurs