



CNRS OCCITANIE EST
1919 Route de Mende
34293 MONTPELLIER CEDEX 5

**REAMENAGEMENT INTERIEUR DU BATIMENT C
DU CAMPUS RDM DU CNRS
A MONTPELLIER**

CCTP LOT N° 106 – ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES

PHASE DCE

Date	Indice	Rédacteur	Modifications	Remarques
14/04/2026	0	G. AMARGER		

SOMMAIRE

106 - 1. DEFINITION DES OUVRAGES.....	4
106 - 2. ETENDUE ET LIMITES DES FOURNITURES ET TRAVAUX.....	4
106 - 2.1. GESTION DES DECHETS.....	5
106 - 2.2. FOURNITURE ET TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE.....	5
106 - 2.3. RESERVATIONS / PERCEMENTS / REBOUCHAGES.....	6
106 - 2.4. TRAVAUX NON COMPRIS	6
106 - 2.5. DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE	7
106 - 3. NORMES ET REGLEMENTS A OBSERVER	7
106 - 4. HYPOTHESES ET BASES DE CALCULS	8
106 - 5. DESCRIPTION DES TRAVAUX	10
106 - 5.A. COURANTS FORTS	10
106 - 5.A.1. DEPOSE.....	10
106 - 5.A.2. INSTALLATION DE CHANTIER	11
106 - 5.A.3. RACCORDEMENT BASSE TENSION	12
106 - 5.A.4. TABLEAUX GENERAL BASSE TENSION ET TABLEAUX DIVISIONNAIRE	12
106 - 5.A.5. COMPTAGE MESURE	15
106 - 5.A.6. APPAREILLAGES	15
106 - 5.A.7. LUSTRIERIE	17
106 - 5.A.8. DISTRIBUTIONS INTERIEURES, ATTENTES DIVERSES.....	19
106 - 5.A.9. PRISE DE TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES.....	21
106 - 5.A.10. ECLAIRAGE DE SECURITE	22
106 - 5.A.11. ECLAIRAGE EXTERIEUR.....	22
106 - 5.B. COURANTS FAIBLES	22
106 - 5.B.1. DEPOSE.....	22
106 - 5.B.2. SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	23
106 - 5.B.2.1. Principe – Travaux à réaliser	23
106 - 5.B.2.2. Conception des zones et des fonctions de mise en sécurité	24
106 - 5.B.2.3. Mode de Fonctionnement	25
106 - 5.B.2.4. Réception et mise en service	25
106 - 5.B.2.5. Garantie du Matériel - Contrat de Maintenance - Formation du Personnel - Dossier d'identité.....	26

106 - 5.B.3. DISTRIBUTION VDI	26
106 - 5.B.3.1. Travaux à réaliser	27
106 - 5.B.4. CONTROLE D'ACCES	33
106 - 5.B.4.1. Dépose équipement existant	33
106 - 5.B.4.2. Lecteur de badge.....	33
106 - 5.B.5. ALARME TECHNIQUE	33
106 - 6. PRESCRIPTIONS GENERALES DE FOURNITURE, D'EXECUTION ET DE POSE	33
106 - 6.1. TABLEAUX ELECTRIQUES.....	34
106 - 6.2. COUPURE D'URGENCE.....	36
106 - 6.3. APPAREILLAGE – LUSTRIERIE	36
106 - 6.3.1. Appareillage.....	36
106 - 6.3.2. Lustrerie.....	37
106 - 6.4. DISTRIBUTION INTERIEURE	38
106 - 6.5. DISTRIBUTION DE TERRE – LIAISONS EQUIPOTENTIELLES.....	40
106 - 7. MISE EN SERVICE - ESSAIS - RECEPTION - GARANTIES.....	40

106 - 1. DEFINITION DES OUVRAGES

Le présent descriptif a pour objet de définir l'ensemble des travaux d'électricité courants forts et courants faibles du projet de réaménagement intérieur du bâtiment C du campus RDM du CNRS à Montpellier (34).

Les travaux comprennent essentiellement :

– **En Courants forts :**

- Les installations de chantier
- La dépose des installations existantes notamment dans les zones à restructurer.
- La création du nouveau TGBT bâtiment C depuis le TGBT Poste
- La reprise du câblage depuis le nouveau TGBT
- Les tableaux divisionnaires
- L'appareillage dans les zones à restructurer
- La lustrerie
- La distribution basse tension et attentes forces diverses
- La prise de terre et les liaisons équipotentielles.
- L'éclairage de sécurité

– **En Courants faibles**

- La dépose des installations existantes notamment dans les zones à restructurer, avec maintien de l'arrivée et des départs fibres vers les autres bâtiments.
- Remplacement des terminaux à raccorder sur le SSI existant conservé.
- La distribution VDI.
- Les équipements de contrôle d'accès.

En se chargeant d'exécuter les travaux définis au présent descriptif, l'entreprise prend l'entière responsabilité des installations. Les descriptifs, plans et schémas état fournis pour bien préciser ce que l'on désire, l'entreprise fera toutes les observations utiles avant commencement des travaux, elle restera responsable devant le Maître d'Ouvrage de tous vices de matières, défauts et malfaçons.

L'entreprise est invitée à se rendre sur les lieux pour évaluer toutes les sujétions et notamment, les travaux à réaliser sur les installations existantes.

106 - 2. ETENDUE ET LIMITES DES FOURNITURES ET TRAVAUX

La conception, le type, la mise en œuvre et le fonctionnement de l'installation sont indiqués sur le CCTP, et les plans. Ces documents se complètent mutuellement et sont à considérer dans leur intégralité. Chaque indication, description ou directive figurant sur l'un de ces documents s'applique à toutes les fournitures et tous travaux correspondants et doit être observée au cours de l'exécution, qu'elle figure ou non dans un tout autre document.

L'entrepreneur est tenu d'examiner, avant la présentation de son offre, tous les documents relatifs aux travaux à réaliser, et devra se mettre parfaitement au courant de toutes les conditions de l'exécution. Il est bien entendu que toutes les fournitures, façons et accessoires même non mentionnés, mais nécessaires au parfait achèvement des ouvrages pour l'obtention d'une réalisation en parfait état de fonctionnement des équipements de l'ensemble de l'opération, sont prévus. Aucune incompréhension prétendue quant à l'étendue, type ou qualité des installations à considération, la remise de son offre impliquant l'accord du soumissionnaire sur toutes les directives, conditions et point exposés. Toutes dérogations aux stipulations du présent CCTP ne peuvent être apportées que par ordre signé du Maître d'Ouvrage.

106 - 2.1. GESTION DES DECHETS

Suivant préconisation du CCTP lot .00 'Prescriptions communes'.

Entrée en vigueur le 1^{er} juillet 2021, le décret n° 2020-1817 du 29 décembre 2020 portant sur les « informations des devis relatives à l'enlèvement et la gestion des déchets générés par des travaux de construction, de rénovation, de démolition de bâtiments et de jardinage et des bordereaux de dépôt de déchets » et applicable à l'opération objet de cette consultation.

Le décret est pris pour l'application de l'article 106 de la loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire. Le décret introduit des dispositions réglementaires de façon que les maîtres d'ouvrage puissent s'assurer de la bonne gestion des déchets issus de leurs chantiers, dont ils sont responsables au titre de l'article L. 541-2 du code de l'environnement. Ces dispositions réglementaires sont : la formalisation de lignes déchets dans les devis rédigés par les entreprises et les professionnels du bâtiment ainsi que par les entreprises et les professionnels du jardinage préalablement à la réalisation de travaux de construction, de rénovation et de démolition de bâtiments et des travaux de jardinage.

Les devis doivent spécifier en détail les coûts associés aux modalités d'enlèvement et de gestion des déchets.

Ils doivent également mentionner les installations dans lesquelles les déchets seront déposés en fonction de leur typologie. En outre, le décret introduit une obligation pour le ou les centres de collecte des déchets de délivrer à titre gracieux un bordereau de dépôt des déchets. Il renforce ainsi les conditions de traçabilité des déchets.

Le présent lot devra prévoir le traitement des déchets générés par ses travaux. Il devra donc faire figurer sur son offre/proposition de prix, remise en réponse à la consultation, une mention détaillant les coûts associés aux modalités d'enlèvement et de gestion des déchets.

Cette mention doit indiquer :

- Une estimation de la quantité totale de déchets produits par l'entreprise pendant le chantier,
- Les modalités de gestion et d'enlèvement de ces déchets, et notamment la nature des déchets pour lesquels une collecte séparée est prévue,
- Le ou les points de collecte où l'entreprise prévoit de déposer les déchets issus du chantier,
- Une estimation des coûts associés à la gestion des déchets.

106 - 2.2. FOURNITURE ET TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Sont à la charge de l'entreprise du présent lot :

- Les études, notes de calculs et plans d'exécution.
- Les schémas électriques et simulation d'éclairage.
- La participation à la cellule de synthèse.
- L'établissement des plans de réservation et percements pour passage éventuel des canalisations et pose de boîtiers dans les ouvrages de maçonnerie à créer.
- Tous travaux prévus au PGC concernant le présent lot.
- L'alimentation électrique du chantier et toute l'installation électrique de chantier.
- **L'ensemble des consignations électrique compris celles pour les autres lots de l'opération.**
- Les attentes électriques pour autres lots (ventilation, plomberie, climatisation, etc..)
- La mise en place des installations suivant le planning établi par le Maître d'œuvre avec les autres corps d'état.

- **La dépose, repose des faux-plafonds dans l'existant.**
- Les scellements pour support des installations, si leur exécution n'était pas correcte, elle serait assurée par l'entreprise de Gros Œuvre aux frais de l'entreprise du présent lot.
- La peinture primaire de protection de tous les éléments des installations.
- La protection des approvisionnements et équipements en place durant les travaux.
- Le nettoyage des locaux après intervention.
- L'évacuation de tous ses déchets, y compris toutes sujétions.
- Les essais et réglages des installations.
- Les notices techniques et références des équipements installés (en deux exemplaires).
- L'assistance à la réception des installations.
- Les travaux nécessaires pour la levée des resserres de réception.
- La formation du personnel d'exploitation des installations.
- Tout ce qui est nécessaire d'une manière générale, à la bonne marche des installations.

L'entrepreneur du présent lot est censé avoir pris connaissance de l'intégralité des travaux des autres corps d'état et de ce fait, apprécier pleinement toutes les incidences en découlant, susceptibles :

- De concerner ses prestations tant qualitativement que quantitativement.
- D'imposer un certain mode d'exécution de ses ouvrages dans le contexte de l'ordonnancement général des travaux des autres corps d'état.

Dans la mesure où la conception de ses ouvrages propres peut amener une incidence sur les prestations d'un ou plusieurs autres corps d'état, l'entrepreneur du présent lot devra assumer les différences estimatives sans que le Maître d'Ouvrage en ait à supporter les conséquences.

106 - 2.3. RESERVATIONS / PERCEMENTS / REBOUCHAGES

Sont également à la charge de l'entreprise du présent lot :

- **Les rebouchages des réservations et percements inutilisés ou partiellement utilisés, avec reconstitution du degré coupe-feu après dépose des équipements existants.**
- **L'ensemble des réservations et percements compris rebouchages dans l'existant pour ses travaux sont à charge du présent lot.**
- **Les saignées pour encastrement en murs et cloisons existants.**

NOTA : Les percements seront réalisés à la perforatrice rotative à disque diamant pour éviter toutes nuisances sonores (percements à la perceuse « classique » ou tout autre outillage bruyant seront proscrits).

106 - 2.4. TRAVAUX NON COMPRIS

Les travaux qui suivent ne sont pas à la charge de l'entreprise du présent lot :

- Les reprises de peinture après rebouchage.
- Tranchées en sol et remblaiement (lot VRD).

106 - 2.5. DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE

Pour approbation

Avant toute exécution, les plans, schémas seront soumis pour validation au Maître d'ouvrage et au contrôleur technique.

- Plans d'exécution et notes de calculs. Toutes les notes de calculs seront faites sur logiciel CANECO BT et HT avant exécution et soumises au contrôleur technique.
- Détails d'exécution de chantier.
- Planning des approvisionnements et du montage avec effectifs d'intervention et noms des responsables.
- Plans de réservation à l'échelle.
- Plans détaillés au 1/20ème d'assemblage et passage particulier.

Pour approbation à la réception

Dossier de fin d'affaire (DOE) en papier et au format informatique (DWG et PDF) suivant demande du CCTP lot 0 et comprenant :

- Les notes de calculs électriques (Au format PDF et Canéco), comprenant le tableau des sélectivités avec l'arborescence unifilaire générale pour la corrélation des protections électriques associées
- Les Bilans de Puissance (au format PDF et Xls),
- Les schémas électriques (au format PDF et Autocad), avec les nomenclatures appareillages, carnets de câbles, borniers, implantation des appareillages (TGBT, TD, ...),
- Les synoptiques de distribution électrique des TGBT (Au format Pdf et Autocad),
- Les plans d'implantation de tous les équipements (PC, Luminaires, repérage des circuits etc...),
- Les plans de câblages (Ecl, PC, FM, ...) avec indications des tenants-aboutissants (Au format Pdf et Autocad),
- Les notes de calculs d'éclairage des locaux (E Moy, E Min, E Max, Uniformité, ...),
- Le plan d'implantation des chemins de câbles et des boîtes de raccordement repérées (Au format Pdf et Autocad),
- Les fiches d'autocontrôle,
- La documentation technique et d'exploitation des équipements,
- Le plan VRD d'implantation des fourreaux,
- Rapport du contrôleur technique (Contrôle fin de travaux et VIEL).

NOTA : Les plans DOE seront à intégrer sur la base DOE du MOA afin d'avoir la totalité du site sur un même plan.

Les notes de calcul devront être présentées dans la version du CHU et de la dernière version ALPI.

Dans le cas où les fiches d'autocontrôle ne seraient pas exhaustives ou ne représentent pas la réalité de l'installation, le maître d'ouvrage pourra missionner le bureau de contrôle pour réaliser l'ensemble de ces contrôles au frais et à la charge du titulaire du lot concerné.

106 - 3. NORMES ET REGLEMENTS A OBSERVER

Les travaux seront réalisés conformément aux normes, lois, arrêtés, DTU et autres textes réglementaires en vigueur à la date de signature des marchés et notamment :

- A la norme NFC 15.100 et ses additifs de mise à jour.

- Au guide UTE C - 15.476 « Guide Pratique du sectionnement et de la coupure ».
- A la norme NFC 15105, 15106 et 15500
- A la circulaire DGT 2012/12 du 9 octobre 2012 relative à la prévention des risques électriques.
- Aux normes applicables aux systèmes de sécurité incendie NF-S 61.930 à 61.940, arrêté du 2 février 1993 complétant le règlement de sécurité.
- Aux normes de la série NF-EN 60598 Luminaires.
- A la norme NF 15.443 relative aux parafoudres.
- A la norme NF EN 12.464-1 : Eclairage des lieux de travail.
- Toutes publications UTE visant l'appareillage électrique intéressé.
- Au code du travail.
- A la circulaire n° DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007 : « Accessibilité des personnes handicapées au cadre bâti ».
- A la norme NFC 20.455 résistance à l'essai au fil incandescent.
- Au décret N° 77.1321 du 29 novembre 1977 modifié par décret N° 82.150 du 10 février 1982 fixant les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure.
- Au code de la construction.
- Aux normes françaises lorsqu'elles existent pour ce qui concerne le matériel et sa mise en œuvre.
- Aux instructions générales sur le Service des Télécommunications, fascicule TC1.
- A la norme Iso 11801 pour le précâblage informatique.
- A la norme Iso 8877.

NOTA : Les références aux documents énoncés ci-dessus ne constituent pas une liste limitative.

106 - 4. HYPOTHESES ET BASES DE CALCULS

Alimentation depuis une poste de transformation privé tarif vert : puissance transformateur 1250kVA.

Tensions mises en œuvre

Les tensions mises en œuvre, de classe BT, seront celles délivrées par le poste privé :

- 230 V entre phase et neutre.
- 400 V entre phases.

Le conducteur de neutre sera distribué dans toute l'installation.

Régime du neutre

Le régime du neutre est de type TNS traité en en TT.

Echauffement

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme C 15.100 et les recommandations des constructeurs.

Chutes de tension

En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal, de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée.

La chute de tension maximale entre l'origine de l'installation B.T. et le dernier point d'utilisation ne devra pas excéder les valeurs ci-après (poste privé) :

- Eclairage : 6 %
- Autre usage : 8 %

Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête.

Coefficient de simultanéité

La détermination de la section des conducteurs sera calculée conformément aux guides pratiques UTE C 15-104 et C 15-105.

Sélectivité – Dispositifs différentiels

L'entreprise devra vérifier la coordination des dispositifs de coupure automatique pour qu'un défaut survenant en un point quelconque du réseau de distribution soit éliminé par le disjoncteur placé immédiatement en amont du défaut et par lui seul.

L'électricien devra également s'assurer, auprès des autres corps d'état techniques, de la nature et des calibres des protections à leur charge, pour éviter le double emploi ou mauvaise utilisation.

L'électricien devra également s'assurer, auprès des autres corps d'état techniques, de la nature et des calibres des protections à leur charge, pour éviter le double emploi ou mauvaise utilisation.

Mise en place de dispositifs à courant différentiel résiduel, sensibilité 30 mA dans les cas suivants :

- **Mise en place de dispositifs à courant différentiel résiduel, sensibilité 30 mA pour les circuits de socles de prises de courants assignés inférieur ou égal à 32 A quel que soit le local et les circuits d'éclairage des salles de bains.**
- **Mise en place de dispositifs à courant différentiel sensibilité 300 mA pour protéger les circuits de l'ensemble des locaux.**

Equilibrage – Facteur de puissance

L'entrepreneur est tenu de respecter, autant que possible, le bon équilibrage sur chaque phase à partir de tous les appareils de coupure et protection bipolaire ou tétrapolaire.

Toutes les dispositions seront prises pour que l'installation ait un facteur de puissance correct (supérieur à 0.92), et qu'en aucun cas, on obtienne une consommation excessive d'énergie réactive pénalisable par le distributeur ou pouvant amener des perturbations dans l'installation.

Niveau d'éclairage (éclairage général/appoint sur le poste)

- Circulations : 200 lux
- Locaux techniques/rangement : 200 lux
- Bureaux : 300 lux
- Laboratoire : 400 lux

- Stockage, congélateur : 250 lux

Les notes de calculs d'éclairement des locaux (E Moy, E Min, E Max, uniformité etc.) sont à fournir par le titulaire du présent lot et ceux pour chaque local concerné par l'opération.

106 - 5. DESCRIPTION DES TRAVAUX

L'entreprise devra exécuter les travaux décrits ci-après suivant les plans généraux et les carnets de schémas joints.

Niveau des prestations

Les indications de marque et référence de matériel sont données pour fixer un niveau de qualité ou de performances. Si l'entrepreneur propose d'autres matériels que ceux préconisés, il devra justifier que les matériels proposés sont de qualité et performance équivalente.

Si les matériels proposés ne sont pas équivalents ou ne satisfont pas aux différentes exigences, l'entrepreneur sera tenu d'installer les matériels préconisés, sans majoration de son prix global et forfaitaire.

Matériel

Tout le matériel installé devra être neuf et livré en bon état sur le chantier.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour en assurer la protection et le maintien en bon état jusqu'à la réception des ouvrages.

Les matériaux, produits ou composants entrant dans cette installation devront répondre aux spécifications du CCAG, applicables aux Marchés Publics de travaux (Article 23.1).

NOTA : Les installations électriques des locaux à risques particuliers doivent être établies dans les conditions requises par la norme C15-100, pour les locaux présentant des risques d'incendie.

106 - 5.A. COURANTS FORTS

106 - 5.A.1. DEPOSE

L'entreprise titulaire du présent lot devra la dépose des installations existantes en grande partie sur la phase R+1 à réhabiliter ainsi qu'au RdC et notamment :

- Dépose dans les zones restructurées au R+1 de l'ensemble des équipements Courants forts et faibles y compris filerie, supports.
- Dépose de l'éclairage au RdC et dans les zones restructurées de l'ensemble des équipements Courants forts et faibles y compris filerie, supports à l'exception du TD AG qui sera remanié et réalimenté depuis le nouveau TGBT.

En fin de « phase dépose », plus aucuns câbles, fourreaux, supports divers ne doivent subsister.

L'ensemble des réservations existantes non réutilisées sera calfeutré avec reconduction du degré coupe-feu de la paroi par le titulaire du présent lot.

106 - 5.A.2. INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des installations électriques du chantier.

Alimentation depuis comptage chantier à créer :

- Mise en place d'un disjoncteur et compteur sur le TGBT Poste du bâtiment (puissance environ 40 kW)
- Mise en place en local poste d'un tableau divisionnaire provisoire compris sont raccordement amont à la protection prévue dans le nouveau TGBT poste pour l'alimentation du chantier.
- Depuis ce TD, il sera prévu :
 - Alimentation de la base vie : cheminement du câble en façade compris carottage mur poste, puis sur poteaux avec massif béton amovible à charge du présent, compris filins et toutes sujétions (câbles et poteaux à déplacer en phase 2)
 - Alimentation de la grue qui sera localisée dans le patio existant cheminement du câble par le vide sanitaire, compris percements du plancher local poste et mur du patio (carottage de biais depuis le VS)
 - Alimentation des zones chantier phase 1 et 2, cheminement du câble par le vide sanitaire, compris percements du plancher local poste et mur vs
- Mise en place d'une armoire de chantier principale (pour chaque phase de travaux) qui alimentera les coffrets de chantier et l'éclairage de ce dernier.
- Mise en place de deux coffrets par niveau équipés de PC mono et triphasées.
- Mise en place d'un éclairage provisoire correct (200 lux mini) pour l'ensemble du chantier par ruban Led.

Cette installation chantier respectera les recommandations suivantes :

- Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010
- Recommandations de l'OPPBT
- Norme NF C 15-100.

Prestations dues par l'Entrepreneur :

- Les alimentations des coffrets de distribution électrique.
- Les coffrets de chantier seront répartis dans les différents niveaux et différentes zones, chaque coffret comprendra :
 - Des prises 3P+N+T / 3P+T / 2P+T 10/16A+T / 24V
 - Protections des prises par disjoncteurs différentiels haute sensibilité 30 mA.
 - Les intensités seront déterminées à partir des besoins exprimés par les différents intervenants.
- Ces coffrets seront fixés mécaniquement, fermés à clé et posséderont un indice de protection approprié.
- Chaque entreprise aura à sa charge, à partir des coffrets chantier, l'utilisation de son matériel électrique conforme aux normes en vigueur avec rallonges.
- Les câbles desservant les coffrets transiteront dans des conduits de type TPC rouge.
- Les installations électriques provisoires (éclairage normal et de sécurité des zones délimitées en chantier).
- La maintenance des coffrets et des installations de chantier.

Dans le cadre du présent marché, le titulaire du lot devra l'ensemble des équipements électriques de chantier (éclairage de balisage chantier normal et de sécurité).

Les démarches auprès du CNRS pour l'obtention du branchement ainsi que la vérification des installations électriques de chantier par un organisme de contrôle agréé sont à la charge du présent lot.

106 - 5.A.3. RACCORDEMENT BASSE TENSION

L'origine des installations se trouve dans le TGBT du poste de transformation du bâtiment CEFE sur le départ D2 (NSX 400F) celui-ci alimente le TGBT du bâtiment C dans le local démolé par câble 1 x 185 mm²/ph + 1 x 70 mm² N + 1 x 50 mm² T.

Ce câble sera conservé et prolongé, par boîte de jonction étanche par résine coulée, jusqu'au TGBT à créer.

Les sections des câbles devront être justifiées par une note de calcul fournie par l'entreprise. Une attention particulière sera portée à la section du neutre réduit. Si l'une de ces sections s'avère non conforme à la réglementation, l'entreprise devra prévoir les travaux nécessaires afin de remplacer les câbles non conformes.

Fourreaux, câbles et chambre de tirage à charge du présent lot, tranchée, grillage avertisseur et remblaiement à charge du lot VRD.

Compris toute sujétion de fourniture, de mise en œuvre, de câblage et de raccordement.

106 - 5.A.4. TABLEAUX GENERAL BASSE TENSION ET TABLEAUX DIVISIONNAIRE

Généralités

Se référer aux documents suivants :

- Synoptique de distribution BT.

Les armoires électriques seront équipées de compteurs d'énergie permettant les comptages :

- Du chauffage
- De la production d'eau chaude sanitaire
- De l'éclairage
- Des prises de courant
- Des centrales de ventilation (par centrale)
- Des départs directs de plus de 80A
- De la climatisation
- De chaque tableau divisionnaire
- Du TGBT

Comptage supplémentaire à prévoir concernant le départ dans le TGBT existant et à reprendre dans le nouveau TGBT :

- Vestiaires/sanitaires

Les différents comptages pourront être renvoyés sur une GTB. A ce titre, le présent lot réalisera les liaisons nécessaires entre les armoires électriques et la GTB.

Tableau Général Basse Tension

Fourniture et pose d'une armoire générale basse tension dans le local TGBT.

Le TGBT regroupera l'ensemble des protections des alimentations des tableaux divisionnaires, des alimentations directes diverses de puissances d'équipements spécifiques (armoire CVC, PAC, etc ...) et des alimentations de la zone couverte par le TGBT.

Distribution suivant synoptique joint.

Le TGBT sera réalisé en cellules métalliques juxtaposées avec portes, type SCHNEIDER, PRISMA PLUS ou équivalent, il sera prévu avec 30 % de réserve pour de futures extensions.

Régime de neutre TNS traité en TT

Le TGBT alimentera :

- Les Tableaux Divisionnaires,
- L'éclairage en façade et en extérieur, piloté par horloges couplées à un interrupteur crépusculaire,
- La chaufferie
- Les extracteurs VMC permanents,
- Les Pompes à chaleur
- Les armoires du lot CVC,
- Les pompes de relevage,
- Les équipements terminaux des locaux couverts par le TGBT,
- Les baies VDI.
- Les P.A.I.
- La reprise des départs présents dans l'ancien TGBT
- Etc...

Tableaux divisionnaires

Il sera mis en place les tableaux divisionnaires suivants :

- TD AG Electricien
- TD R+1
- TD Cafétéria
- TD Salle de formation (x 2)

Toutes les armoires permettront une extension effective minimale de 30 %.

Chaque armoire sera composée de la façon suivante :

- Un organe de coupure général tétrapolaire équipé d'une bobine Mx commandant l'arrêt d'urgence,
- Un parafoudre (sans cartouche, à réarmement manuel),
- Des interrupteurs généraux éclairage en amont des disjoncteurs terminaux éclairage,
- Les disjoncteurs terminaux 10 A « éclairage »,
- Des disjoncteurs différentiels 30 mA 16A « prises de courant », avec un maximum de 8 prises par DDR 30 mA pour les postes de travail et de 12 prises par DDR 30 mA pour les autres prises,
- Des disjoncteurs différentiels 30 mA 16A « prises de courant », pour les prises spécialisées,
- Les disjoncteurs d'alimentation des équipements spécifiques terminaux (du présent lot et des autres lots),
- Un bloc de télécommande d'éclairage sécurisé permettant la mise à l'arrêt de l'éclairage normal et la mise au repos de l'éclairage de sécurité (y compris disjoncteur de protection),
- Un schéma fixé à l'intérieur, repérant tous les appareils avec indication du calibre de l'appareil et son utilisation,
- Des étiquettes en dilophane gravé identifiant les appareils. Les étiquettes seront placées sur les commandes des différents appareils mais en aucun cas sur le capot des goulottes,
- La mise à la terre de toutes les parties métalliques,
- Compris relais, contacteurs, télérupteurs, minuteries, etc...,

Les protections desservant les locaux accessibles au public seront indépendantes de celles desservant les locaux non accessibles au public (blocs différentiels séparés).

La protection des circuits alimentant les locaux présentant des risques particuliers d'incendie sera assurée par dispositifs différentiels d'un calibre au plus égal à 300 mA.

L'éclairage des circulations et des locaux recevant plus de 50 personnes sera systématiquement protégé par 2 circuits différents (y compris différentiels) : prévoir 1 luminaire sur 2 sur différentiels différents.

Compris toutes sujétions de pose, de câblage et de raccordement.

Coupure d'urgence du TGBT

Coupure d'urgence par organe de commande à émission de tension et agissant sur la bobine de type Mx de l'organe de coupure général du TGBT.

Toute action sur le déclencheur entraînera la mise hors tension de l'armoire électrique.

La coupure d'urgence sera constituée d'un bouton poussoir sous verre dormant, verrouillable en position enfoncée et de deux voyants indiquant l'état de l'organe de coupure.

Etiquette gravée (blanc sur rouge) d'identification.

Compris toute sujétion de mise en œuvre, de câblage et de raccordement.

Localisation : coupure d'urgence au TGBT.

Coupure d'urgence du TD R+1.

Coupure d'urgence par organe de commande à émission de tension et agissant sur la bobine de type Mx de l'organe de coupure général des TD R+1.

Toute action sur le déclencheur entraînera la mise hors tension de l'armoire électrique.

La coupure d'urgence sera constituée d'un bouton poussoir sous verre dormant, verrouillable en position enfoncée et de deux voyants indiquant l'état de l'organe de coupure.

Etiquette gravée (blanc sur rouge) d'identification.

Compris toute sujétion de mise en œuvre, de câblage et de raccordement.

Localisation : coupure d'urgence dans l'entrée du bâtiment.

Coupure d'urgence des armoires électriques

La coupure d'urgence générale sera assurée par un organe de commande à émission de tension et agira sur la bobine de type Mx de l'organe général de l'armoire concernée.

La coupure d'urgence sera constituée d'un bouton poussoir coup de poing, verrouillable en position enfoncée.

Etiquette gravée (blanc sur rouge) d'identification.

Compris toute sujétion de mise en œuvre, de câblage et de raccordement.

Localisation : en façade des TD.

Equipement

Les Tableaux Basse Tension (laboratoire) seront métalliques, avec peinture cuite au four et porte opaque. Le câblage sera réalisé par conducteurs HO7 VK et barrettes placées sous plastrons de propreté et ramenés sur bornier repérés.

Les tableaux BT seront équipés de voyants lumineux « présence tension ».

Les départs seront protégés par disjoncteur.

La protection par cartouche fusible est proscrite.

Pour chaque tableau, la sélectivité et filiation des protections seront assurées.

Dans chaque tableau, il sera prévu une place disponible de 30 % au minimum pour raccordements ultérieurs éventuels.

Des schémas de récolement seront placés à l'intérieur des tableaux. Les départs seront soigneusement repérés par étiquettes gravées et collées.

Les tableaux divisionnaires comprendront :

- Interrupteur général d'arrivée.
- Voyant de présence tension
- Contacteur général (arrêt d'urgence).
- **Disjoncteurs de protection des différents départs (circuits éclairage force et prises de courant séparés) avec relais à courant résiduel. 300 mA et 30 mA.**
- Schémas fixés à l'intérieur, repérant tous les appareils avec indication du calibre de l'appareil et son utilisation.
- Etiquettes gravées sur plastique rigide identifiant les appareils, mais en aucun cas sur le capot des goulottes.
- La mise à la terre de toutes les parties métalliques.

De plus il sera prévu :

- **Dans le TGBT poste : un parafoudre général.**
- **Dans les Tableaux Divisionnaires principaux : un parafoudre secondaire.**
- **Une centrale multi mesure de marque SOCOMEC type DIRIS A40.**

NOTA.1 : Concernant les dispositifs différentiels à implanter dans les tableaux Basse Tension. Il sera prévu :

- **Un différentiel 300 mA pour 8 luminaires (circuits monophasés).**
- **Un différentiel 30 mA pour 9 PC – 2 x 10/16 A + T dédiées à l'informatique (soit 3 PAI) maximum.**
- **Un différentiel 30 mA pour 12 PC – 2 x 10/16 A + T « normale » maximum.**

106 - 5.A.5. COMPTAGE MESURE

Mise en place dans le TGBT de compteurs IME Conto D4 ou équivalent

Mise en place dans de compteurs IME Conto D4 ou équivalent chaque tableau Basse Tension (cafétéria, vestiaire/sanitaire) :

- De compteurs d'énergie avec transmission de valeurs par Bus RS485 vers la passerelle de communication.
- De compteurs de type 'modulaire' rétroéclairé via un écran LED et munis de boutons poussoir en face avant :
 - Comptage partiel et total de l'énergie active
 - Puissance Active/réactive
 - Multi-mesures (I, V, P, Q, S et FP) via communication

106 - 5.A.6. APPAREILLAGES

Les organes de commande seront implantés, sauf prescriptions particulières, à 1,10 m du sol fini.

Les prises de courant devront être implantées suivant les besoins des utilisateurs (paillasse, plans de travail, etc...). Pour les prises de courant standards (ménage, etc...), h = 0,50 m du sol fini.

Afin de respecter la norme accessibilité, notamment sur les contrastes de couleurs, les organes de commande et les prises de courants devront être de couleur adaptée à la couleur des murs pour réaliser un bon contraste. Ces choix de couleurs seront à charge de l'Architecte.

Appareillage de marque SCHNEIDER ou équivalent :

- Type PLEXO 55 pour IP.55 – IK.07
- Type UNICA gamme à puits affleurant

Commande des éclairages

- Circulations : par détection de présence + luminosité (aucunes zones mortes).
- Bureaux : par détection de présence et luminosité + bouton poussoir permettant le forçage de l'extinction ou de l'allumage

NOTA : L'entreprise devra le réglage complet de ces détecteurs avant la réception suivant les besoins de la Maîtrise d'Ouvrage et des Utilisateurs.

Elle devra aussi, après la réception, une visite pour reprendre et ou affiner les réglages en fonction des besoins des utilisateurs et cela hors déplacement dans le cadre de la GPA.

- **Appareillage de type encastré à vis IP.20 – IK.03**

Localisation :

- Bureaux, etc.
- Points d'accès informatiques
- Equipements sur goulotte électrique

RAPPEL : PC à puits affleurant

- **Appareillage de type saillie à vis IP.55 – IK.07**

Localisation :

- Dépôts, réserves
- Locaux d'entretien
- Sanitaires
- Stockage

Plinthe et goulotte PVC blanche

Deux compartiments. Dimensions 130 x 50 à clipsage direct y compris normaclip, cloisons de séparation, couvercles, embouts, angles intérieurs et extérieurs, angles plats, joints corps/couvercle, rehausses, boîtes pour appareillages avec plastrons, de marque PLANET WATTHOM ou équivalent, type LOGIX 45 antibactérien.

Goulottes ayant reçu un traitement antibactérien afin de limiter la prolifération à base d'ions d'argent.

Localisation : suivant plans techniques.

NOTA : Toutes les prises de courant seront équipées d'obturateurs (conformément à la norme NF C 15.100) et seront reliées à la terre générale de la réalisation.

NOTA : Joints acryliques entre plinthes et murs pour rattraper les défauts de planéité à charge du présent lot.

Colonne Electrique

Il sera prévu pour en bout de tables des salles de Formation du R+1, la fourniture, pose et raccordement de colonne électrique toute hauteur avec vérin de marque Schneider ou équivalent type OptiLine 45 - colonne aluminium - 2 faces 90 x 116 mm afin de recevoir les postes de travail définis sur le plan électricité.

Coupures d'Urgence

Coupures d'urgence électricité et ventilation réalisées par boutons poussoirs installés en coffret réglementaire, avec membranes déformables agissant sur l'interrupteur général en tête (bobine Mx – système à émission de courant). Coupure générale ventilation à installer à côté de la coupure électricité.

Points d'accès informatique/téléphonie (PAI)

Il sera prévu les PAI définis ci-dessous :

- PAI « Poste de travail »
 - 2 prises RJ.45
 - 3 Pc 2 x 10/16 A + T
- PAI « Formation »
 - 1 prise RJ.45
 - 2 Pc 2 x 10/16 A + T

Ces PAI seront montés soit sur plaques multipostes de marque SCHNEIDER ou équivalent – type UNICA 45 en encastré ou sur plinthes électriques, ou en saillie en faux-plafond.

Brise-Soleil Orientable (suivant plan)

Les commandes des BSO sont à charge du lot menuiserie.

Pour chaque équipement, le titulaire du présent lot devra une attente Force à proximité sous boîte étanche.

Raccordement basse tension et commande sur équipement à charge du lot concerné (Menuiserie).

L'entreprise devra également prévoir une alimentation pour la station météo/ anémomètre pour la gestion de fermeture des BSO conformément au DTU 34.4. Station météo et gestion des fermetures à la charge du lot menuiserie.

Brasseur d'air (option)

Les brasseurs d'air seront commandés par télécommande infra-rouge, ils auront une consommation maximale de 22W seront silencieux <35dBa.

La motorisation sera de type brushless.

Modèle de marque CASAFAN 3 pales bois clair mat avec moteur DC Ø selon plan architecte ou équivalent.

106 - 5.A.7. LUSTRIERIE

Pour des raisons d'économie d'exploitation et de maintenance, l'éclairage LED est privilégié.

Dans les salles et locaux sans faux-plafonds, les luminaires seront posés en saillie, plaqués sous les plafonds ou suspendus aux structures mises en place.

Dans les locaux techniques ou locaux humides, les luminaires seront étanches et les pénétrations des câbles dans ceux-ci seront réalisées par presse étoupes.

Lustrerie suivant descriptions et plans joints.

NOTA : Les ballasts seront de type électronique et indépendant des lampes.

- L'efficacité lumineuse des lampes ne sera pas inférieure à :
 - 80 lm/W pour les LED.
- La durée de vie des lampes sera au minimum de :
 - 30 à 50000 heures pour les LED.

Pour chaque type de source proposé, l'entreprise devra indiquer dans les fiches produits, le flux lumineux, l'efficacité lumineuse (lm/W), indice de rendu des couleurs (IRC) et température de couleur.

Choix des luminaires

Luminaire avec esthétique, performances, caractéristiques photométriques et encombrement identiques à ceux de l'appareil prescrit.

Les LED seront classées dans le groupe de risque 0 selon la norme NF EN 62 471.

L'ensemble des luminaires est certifié ENEC par un organisme indépendant.

Luminaire ayant les caractéristiques suivantes :

– Luminaire type 1

- Genre : Spot
- Montage : Encastré
- IP : 23 – Classe III
- IK..... : 03
- Réaction au feu : 850° C
- Lampe..... : Module LED – 4.2 W – 331 lm – 4000 K – 78 lm/W
- Marque : IGUZZINI ou équivalent
- Type : QK92.04
- Localisation : Sanitaires
- Garantie : 5 ans Constructeur

– Luminaire type 2

- Genre : Downlight LED
- Montage : Encastré Ø 137 mm
- IP : 44 – Classe 1
- IK..... : 03
- Réaction au feu : 850° C
- Lampe..... : Module LED – 14 W – 1400 lm – 4000 K – 100 lm/W
- Marque : REGENT ou équivalent
- Type : Echo 137
- Localisation : Circulations / locaux divers suivant plans
- Garantie : 5 ans Constructeur

– Luminaire type 3

- Genre : Plafonnier LED gradable
- Montage : Encastré 600 x 600
- IP : 40 – Classe 1
- IK : 03
- Réaction au feu : 650°
- Lampe : Module LED 33 W – UGR < 19 – 4100 lm – 4000 K- 124 lm/W
- Marque : TRILUX ou équivalent
- Type..... : Siella dali
- Localisation..... : Bureaux, répartition suivant plans
- Garantie..... : 5 ans Constructeur

– Luminaire type 4

- Genre : Luminaire tubulaire
- Montage : Suspendu
- IP : 66 – Classe 2
- IK : 10
- Réaction au feu : 850°
- UGR..... : <19
- Lampe : Module LED 20 W – 4000 K – 2502 lm – 125 lm/W
- Marque : SFEL ou équivalent

- Type : TUMO Office LED Ø70 TUM407-OFF
- Localisation : Salle de formation et cafétéria
- Garantie..... : 5 ans Constructeur

– **Luminaire type 5**

- Genre : Applique extérieure
- Montage : Saillie
- IP : 65 – Classe 1
- IK : 06
- Réaction au feu : 850°
- Lampe : Module LED 17,7 W – 1388 lm – 3000K – 78,4 lm/W
- Marque : BEGA ou équivalent
- Type : 22 365
- Localisation..... : Extérieur
- Garantie..... : 5 ans Constructeur

– **Luminaire type 6**

- Genre : Hublot étanche
- Montage : Saillie
- IP : 55 – Classe 2
- Réaction au feu : 960°
- Energie de choc..... : IK 10
- Lampe : LED 28 W (2000 lumens)
- Marque : SARLAM ou équivalent
- Type : Chartres Infini anti vandale – SL 532 024 et SL 532 064 avec ou sans détecteurs intégrés.
- Localisation : Locaux divers et technique

– **Luminaire type 7**

- Genre : Plafonnier étanche à LED
- Montage : Saillie
- IP : 66 – Classe 1
- IK : 10
- Réaction au feu : 850°
- Lampe : Module LED 31 W – 4000 lm – 4000K – 129 lm/W
- Marque : TRILUX ou équivalent
- Type : Déveo
- Localisation..... : Locaux techniques, stock, RdC, etc...
- Garantie..... : 5 ans Constructeur

106 - 5.A.8. DISTRIBUTIONS INTERIEURES, ATTENTES DIVERSES

Distribution

- Distribution principale par chemins de câble en faux-plafonds et gaine technique verticale.
- Distribution à l'intérieur des locaux par les faux plafonds.
- Alimentations spécifiques (ventilation, etc. ...).

La distribution secondaire sera réalisée en câbles de la série U1000 R02V, pour l'ensemble des locaux. Ces câbles seront posés en faux-plafonds sur chemins de câbles, en général. Fixations au plancher haut pour les liaisons terminales.

Les passages ou cheminements dans les locaux ne comportant pas de faux plafonds seront réalisés sous fourreaux encastrés.

Les distributions terminales aux luminaires et appareillages seront réalisées par conducteurs HO7 VU placés sous fourreaux ICD ou câble AO5 VVU. Les incorporations dans les murs ou les cloisons et les rebouchages éventuels sont à la charge du présent lot.

Les sorties de fils, pour les luminaires dans les locaux ne comportant pas de faux-plafond se feront sous boîte encastrée.

Boîtes de dérivation et de raccordement nécessaires à la distribution des divers circuits, dans les gaines techniques, sur chemins de câbles en faux-plafonds.

Toute la distribution principale sera réalisée sur chemin de câble.

Distribution séparée pour les prises de courants pour équipement informatique (câblage et protection spécifique).

Chemin de câble

Il sera prévu pour la distribution Courants Forts et Courants Faibles, des chemins de câbles dimensionnés en fonction du câblage à installer, avec 30 % de place disponible pour de futures extensions.

Les chemins de câble Courants Forts et Courants Faibles seront de type dalle perforée (« dalles marines »), capotage à prévoir sur les chemins de câbles courants faibles à moins de 0,5 m de luminaires ou aux croisements de chemins de câble courants forts.

Attentes électriques diverses

Il sera prévu les attentes forces sur boîtiers encastrés ou saillies, suivant local et équipement concerné précisés sur les plans techniques (implantation suivant demande du corps d'état concerné).

– Issues du TGBT

- Réalimentation des anciens départs du TGBT déposé (pompe de relevage, vestiaires/sanitaires)
- Alimentation des équipements des différents lots
- FM DRV – Tri 400 V + N + T - 24 kW
- FM Chaufferie – Tri 400 V + N + T - 20 kW

– Issues du TD AG Electricien (RdC)

- Reprise des départs des TD AD1 et AD2 déposés
- Réalimentation de caisson de ventilation existant salle polyvalente.

– Issues du TD R+1

- FM Ventilo-convecteur – Mono 230 V + T - 0,1 kW
- FM CTA en espace technique – Mono 230 V + T - 2,74 kW (x 2)
- FM Split Local VDI – Mono 230 V + T - 1,5 kW
- FM VMC – Mono 230 V + T - 1 kW
- FM Préparateur ECS – Mono 230 V + T - 2,5 kW
- FM Gâche porte – Mono 230 V + T - 0,1 kW
- FM Sèche-mains – Mono 230 V + T - 2,5 kW
- FM Registre motorisé – Mono 230V + T - 0,1 kW
- FM Thermostat – Mono 230V + T - 0,1 kW
- FM BSO – Mono 230V + T - 0,1 kW
- Alimentation des équipements des différents lots

– Issues du TD Cafétéria

- FM Ventilo-convecteur – Mono 230 V + T - 0,1 kW
- FM Adoucisseur – Mono 230 V + T - 0,5 kW
- FM Lave-verre – Tri 400 V + N + T – 1,8 kW
- FM Machine Panini – Mono 230 V + T - 3 kW

- FM Mini Four – Mono 230 V + T - 1,3 kW
- FM Machine à café – Tri 400 V + N + T - 1,5 kW
- FM Registre motorisé – Mono 230V + T - 0,1 kW
- FM BSO – Mono 230V + T - 0,1 kW
- FM Vitrine froide – Mono 230V + T - 1,8 kW
- FM Vitrine froide – Mono 230V + T - 2,2 kW
- FM Meuble froid – Mono 230V + T - 0,5 kW
- Alimentation des équipements des différents lots

– **Issues du TD Formation**

- FM Ventilo-convecteur – Mono 230 V + T - 0,1 kW
- FM Registre motorisé – Mono 230V + T - 0,1 kW
- FM Thermostat – Mono 230V + T - 0,1 kW
- FM BSO – Mono 230V + T - 0,1 kW
- Alimentation des équipements des différents lots

NOTA : L'entreprise devra prévoir l'alimentation des équipements en façades conservé suivant marché Enveloppe.

106 - 5.A.9. PRISE DE TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

La prise de terre est existante, celle-ci sera complétée si besoin par ajout de piquet avec câble cuivre 29 mm², qui sera ramené sur la barrette de mesure à proximité immédiate du TGBT.

Mise à la terre de toutes les masses métalliques de la réalisation et les liaisons équipotentielle principales (canalisation d'eau, gaines VMC, sanitaire, etc.).

Liaisons réalisées par conducteur HO7 VU vert jaune sous conduit ICD, raccordement par vis PARKER ou brasure.

Mise en place d'une liaison équipotentielle générale regroupant les éléments conducteurs suivants :

- Conducteur général de protection.
- Canalisations d'eau.
- Canalisation de chauffage.
- Eléments métalliques d'autres canalisations de toute nature.
- Eléments métalliques de la construction.
- Tableaux basse tension
- Armatures de faux-plafond, chemins de câbles.

Le conducteur d'équipotentialité sera réalisé à l'aide de conducteurs de protection conformes aux règles relatives à ces conducteurs (chapitre 543 de la N.F.C. 15.100) et devra notamment avoir la même conductance que le conducteur principal de protection (section inférieure ou égale à la moitié du plus grand conducteur de protection de l'installation avec un minimum de 6 mm²).

Toutefois, la section pourra être limitée à 25 mm² si ces conducteurs sont en cuivre, ou à la section équivalente s'ils sont en autre métal.

Les liaisons seront réalisées par conducteur H07 VU vert/jaune sous conduit ICD, raccordement par vis PARKER ou brasure.

106 - 5.A.10. ECLAIRAGE DE SECURITE

Le bâtiment étant classé ERT, l'éclairage de sécurité sera du type C, non permanent assuré par blocs autonomes avec système automatique de test intégré (SATI).

Généralités

L'éclairage de sécurité du présent projet correspondra aux prescriptions du type C. Il sera réalisé par des blocs autonomes, de type non permanent autonomie 1 heure, conformes à la réglementation.

Chaque bloc sera équipé d'une led verte éteinte pour signaler qu'il est en défaut et d'une led jaune allumée ou clignotante, pour signaler la nature du défaut. L'ensemble des blocs de sécurité sera équipé d'étiquettes de signalisation conformes à la norme NFX 08003.

Ces blocs subiront les trois tests réglementaires de façon automatique et conforme à l'article EC20. :

- Vérification quotidienne de la lampe de veille et du niveau de charge des accus.
- Vérification hebdomadaire de l'état des lampes (veille et secours) et de la commutation en secours.
- Vérification toutes les dix semaines de l'état des lampes et de l'autonomie d'une heure des batteries.

Blocs autonomes 45 lm

Bloc autonome de sécurité de type auto - contrôlable (B.A.E.S.), à leds 45 lumens, débrochable.

Ils seront étanches dans les locaux techniques.

Localisation : A chaque issue de secours, dans les circulations, à chaque changement de direction, dans les locaux techniques.

Câblage

Tous les blocs seront raccordés à une canalisation de télécommande 5G1,5 mm², prenant son origine en aval de la protection éclairage et en amont de la coupure locale de commande du départ concerné.

106 - 5.A.11. ECLAIRAGE EXTERIEUR

L'éclairage extérieur (hors VRD) est à charge du présent lot suivant plan technique, sauf pour les éléments déposés et reposés par le lot isolation ITE. Ce dernier fournira la puissance et l'implantation des éléments à réalimenter.

Eclairage piloté par horloge astronomique à 2 canaux de marque THEBEN ou équivalent et agissant sur des contacteurs, dans les tableaux Basse Tension Z4 RDC et Z1 RDC.

Câblage et fourreaux à charge du présent lot, description luminaire suivant paragraphe 106-5. A.7.

106 - 5.B. COURANTS FAIBLES

106 - 5.B.1. DEPOSE

L'entreprise titulaire du présent lot devra la dépose des installations existantes :

- Boucles de détection incendie et asservissement divers
- Equipements VDI, etc...

Ces déposes ne doivent entraîner aucune gêne pour les installations existantes restructurées en fonctionnement, l'entreprise titulaire du présent lot devra prendre toutes les mesures en ce sens.

Une attention particulière sera faite sur les arrivées et départs fibres dans la baie existante et venant des différents bâtiments. Celles-ci seront maintenues en place durant le chantier et raccordées sur la nouvelle baie VDI.

106 - 5.B.2. SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

L'alarme incendie existante est de type 1 avec SDI/CMSI intégré de marque DEF et de modèle POLARIS C 2/6/10 (système conventionnel). Cette centrale se trouve dans l'entrée à l'accueil et une détection est présente sur le site dans les locaux à risques. Le TRE présent au poste de sécurité sera maintenu.

L'entreprise devra prévoir la dépose des équipements dans la zone restructurée et la pose des équipements adaptée au réaménagement des locaux. Maintien de l'alarme existante avec remplacement des détecteurs optiques de fumée dans les locaux à risque, des sirènes et des déclencheurs manuels et reprise du câblage du TRE du poste de sécurité.

NOTA : L'alimentation de la centrale devra être reprise directement depuis le nouveau TGBT créé.

L'entreprise devra la fourniture, pose et mise en service de l'ensemble du système de mise en sécurité y compris toutes sujétions, suivant directives du Coordinateur SSI.

NOTA : Le câblage des ventouses des boîtiers centralisateurs éventuels des contacts de position des portes, est à charge du présent lot. Le câblage entre ventouse, contacts de position et boîtier centralisateur est à charge du présent lot.

106 - 5.B.2.1. Principe – Travaux à réaliser

Principe

Raccordement sur SSI existant du site marque DEF type POLARIS C /6/10 ECS/CMSI.

L'ensemble des câblages est à raccorder sur ce dernier.

Il sera prévu détection et alarme incendie. Asservissement de mise en sécurité. L'ensemble des installations relatives à la sécurité incendie sera réalisé conformément aux règlements et normes en vigueur.

Travaux à réaliser

- La dépose et repose des détecteurs et BG existant dans la zone à réhabiliter non réutilisés.
- La dépose des câbles des boucles non réutilisés.
- La fourniture et pose de détecteur incendie dans les locaux suivant plans. Détecteur de technologie adaptée aux risques.
- La fourniture et pose de déclencheurs manuels à proximité des issues.
- La fourniture et pose de diffuseurs sonores d'alarme pour l'ensemble des locaux.
- La fourniture et pose de voyants d'alarme sonore et visuelle (Flash) pour certains locaux.
- L'asservissement des centrales de traitement d'air double flux, compris contacteur en tableau BT du lot CVC.
- L'asservissement des systèmes des portes sous contrôle d'accès.
- Mise en place à proximité du SSI des plans de zones de détection (ZD = ZDA et ZDM) et de plans de zone de sécurité (ZS = ZA, ZC et ZF) sous film plastique, fixé sur la porte d'accès à l'intérieur et cela pour l'ensemble de l'établissement.
- Le câblage des déclencheurs manuel sur boucle existantes.

- Le câblage des sirènes d'alarme sur boucle existante.
- Le câblage des asservissements.

De plus, il sera prévu :

- Le repérage complet de l'installation (extension et existant) avec l'étiquetage des détecteurs incendie, modules déportés, etc.
- La programmation complète du SSI.
- La mise à jour complète du dossier d'identité SSI.
- **La participation du fabricant aux différentes phases d'essais avec le Coordinateur SSI et lors de la réception avec la Commission de Sécurité suivant phasage défini par l'OPC.**

106 - 5.B.2.2. Conception des zones et des fonctions de mise en sécurité

A. Zones SSI (suivant rapport du Coordinateur SSI)

L'établissement est décomposé :

- En zone d'alarme..... ZA
- En zone de compartimentage ZC
- En zone de fumée..... ZF
- En zone de détection..... ZD

Zones d'alarme

- Suivant rapport de coordonnateur SSI.

Zone de compartimentage

- Suivant rapport de coordonnateur SSI.

Zone de désenfumage

- Suivant rapport de coordonnateur SSI.

Zones de détection

- Suivant rapport du coordonnateur SSI.

NOTA : Le principe devra correspondre aux Normes 61962 & 4.1.1/4.1.2.

B. Fonctions de mise en sécurité

Les fonctions commandées par le C.M.S.I. dans chaque zone de mise en sécurité seront les suivantes :

- **Fonction évacuation**
 - Commande des diffuseurs sonores d'alarme sélective audibles en tous points de l'établissement (à l'accueil et dans les circulations des différentes ailes et des différents niveaux).
- **Fonction compartimentage**
 - Commande des portes de recoupement.
 - Commande des clapets coupe-feu.
- **Fonction mise à l'arrêt d'équipement électrique**
 - Commande arrêt des caissons et traitement d'air.
 - Non-stop ascenseur (par machinerie).
 - Déverrouillage issues.

Les dispositifs actionnés (DAS) communs à plusieurs zones de mise en sécurité seront commandés automatiquement et manuellement à partir du CMSI de fonctions particulières (coffret de relayage pour ventilateurs de désenfumage, arrêt ventilation mécanique...). Ils devront avoir une Signalisation spécifique sur l'unité de signalisation du CMSI.

Pour les D.A.S à commande à émission de tension prévoir l'alimentation conforme à la NF S 61.940.

106 - 5.B.2.3. Mode de Fonctionnement

A. Fonction alarme

Diffusion de l'alarme

Le déclenchement de l'alarme sélective devra être général.

Il sera prévu des dispositifs sonores et lumineux dans les circulations des différentes ailes et niveaux, émettant un son non traumatisant.

Commande issues de secours

Déverrouillage des issues de secours du secteur des désorientés et autres portes verrouillées.

B. Fonction compartimentage

Portes de recoupement

L'établissement comportera des zones de compartimentage qui devront se fermer par niveau de bâtiment. Les portes de recoupement des circulations communes à deux zones de mise en sécurité seront considérées comme des D.A.S. communs, elles devront être à fermeture automatique et asservies à la détection automatique et devront faire l'objet d'un report de signalisation de leur position de sécurité.

Toutes les portes de recoupement seront équipées de maintiens magnétiques, à charge du lot Menuiseries, conforme à la norme NFS 61937. Asservissement uniquement à charge de l'entreprise et report de position pour les DAS communs. Câblage ventouse et report de position à charge du présent lot.

Clapets coupe-feu

Les clapets coupe-feu, installés sur les conduits « aérauliques » seront télécommandés individuellement et la signalisation de sécurité et d'attente devra apparaître sur le CMSI.

Les dispositifs de commande des clapets seront alimentés par émission de tension.

Les clapets coupe-feu situés sur des conduits répondant à la réglementation VMC et situés à l'intérieur d'une même zone de compartimentage pourront être de type auto-commandés (avec report de position à l'unité de signalisation). Report de position à charge de l'entreprise.

C. Fonction arrêt sur équipements électriques

Arrêt ventilation

Les installations de ventilation ne concourant pas au désenfumage (hors VMC permanente C4 et extraction cuisine) devront être asservies à la détection incendie des circulations des niveaux desservis.

Le CMSI devra fournir un contact sec NF et comporter une fonction spécifique avec une commande automatique et manuelle.

106 - 5.B.2.4. Réception et mise en service

Le titulaire du marché devra posséder la Qualification I7 et délivrer le registre d'installation du Système de Détection Automatique d'Incendie.

Ce dossier doit comporter les documents suivants :

- Listes des Zones de Détection (ZD), avec identification des détecteurs et/ou des Déclencheurs Manuels (DM) correspondant.
- Liste des Zones de Mise en Sécurité (ZS), avec identification des Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS).
- Liste des Zones de Diffusion d'Alarme (ZA), avec identification des diffuseurs d'alarme sonore (DS)
- Corrélation entre ZD et ZS du CMSI pour les SSI de catégorie A et B.
- Schéma(s) de principe de l'installation, les plans de câblage détaillés.
- Liste des plans de l'installation.
- Liste des matériels du SSI et documentations donnant leurs caractéristiques.

- Certificats de conformité aux normes et d'associativité des produits.
- Instructions de manœuvre.
- Notice d'exploitation et de maintenance du SSI.

106 - 5.B.2.5. Garantie du Matériel - Contrat de Maintenance - Formation du Personnel - Dossier d'identité

Garantie du matériel

L'ensemble du matériel du S.S.I. devra être garantie par le ou les constructeurs pendant un an à la date de réception de l'installation par le client.

Cette garantie ne comprendra pas la main d'œuvre et les déplacements.

Contrat d'entretien

L'entreprise devra fournir un projet de contrat d'entretien.

Il comprendra les prestations suivantes :

- Visites périodiques
Une visite annuelle avec tests et essais du tableau de signalisation, du C.M.S.I., de tous les détecteurs automatiques, déclencheurs manuels et signaux sonores, de tous les dispositifs actionnés de sécurité et des éventuels reports d'alarme.
- Visites de dépannage
Intervention, sur appel du client, sous 48 heures, pendant les jours ouvrables de 8h à 18h.
Remplacement dans le cadre du contrat de toutes les pièces défectueuses en dehors d'une utilisation anormale de l'installation ou du remplacement des batteries.

Mise en service

Cette mise en service se fera effectuée par l'installateur titulaire du présent marché ayant suivi la formation à la programmation chez le constructeur du présent projet. Une attestation de formation dans le centre de formation conventionné du constructeur en attestera et devra être obligatoirement jointe à l'offre.

Les essais et autocontrôles seront réalisés conformément à la norme NF S 61932 Annexe A.

Formation de l'exploitant

Il sera prévu en fin des travaux la formation des agents d'exploitation à l'utilisation du système de sécurité incendie pour des interventions de niveau 2 au sens de la norme NFS 61931.

Dossier d'identité du SSI

Avant la réception du SSI, les entreprises concernées fourniront, en vue de l'élaboration du dossier d'identité du SSI, les documents en autant d'exemplaires que nécessaire.

106 - 5.B.3. DISTRIBUTION VDI

Câbles de distribution cuivre VDI : depuis local au RdC.

Distribution banalisée.

Chaque prise terminale sera alimentée directement, sans point de coupure, depuis les nouvelles baies sur panneaux de brassage dans la limite de 90 ml, par un câble 4 paires, S/FTP 100 ohms, catégories 6/classes A, 500 MHz.

106 - 5.B.3.1. Travaux à réaliser

Il sera prévu l'ensemble des travaux ci-dessous à adapter en fonction du planning des travaux :

- Déconnexion et maintien durant tout le long du chantier des fibres arrivant sur la baie existante depuis les autres bâtiments.
- Fourniture et pose dans le local VDI RdC d'une Baie, de dimensions 800 x 800 42u. Chaque point informatique seront ramenés sur cette baie.
- Fourniture et pose dans le local 103 au R+1 d'un coffret, de dimensions 450 x 600 9u. Chaque point informatique de la cafétéria seront ramenés sur ce coffret.
- Mise en pace de fourreaux entre la baie principale et le SR de la cafétéria une liaison de 3 paires en fibre optique monomode de norme G652 ou G657 sera réalisée entre la baie du local VDI et le coffret du local 103.
- Raccordement des fibres arrivant des autres bâtiments sur la nouvelle baie.
- Le câblage des prises RJ-45 (informatique) sera réalisé par câbles catégorie 6a, validés à 500 MHz, type S/FTP 100 Ω.
- Cordons de brassage *cat6a SFTP* pour le nombre de prises RJ-45 à fournir, longueur suivant demande du Maître d'Ouvrage.
- Chaque prise terminale sera alimentée directement, sans point de coupure, depuis les nouvelles baies sur panneaux de brassage dans la limite de 90 ml, par un câble 4 paires, S/FTP 100 ohms, catégories 6/classes A, 500 MHz.
- Mise en place de cordon HDMI 2.2 pour les salles de formation et salle de réunion
- Mise en place de prise avec port USB-A et USB-C au niveau des postes professeur.

NOTA : Les équipements actifs informatiques (switch, serveurs, etc.) ainsi que les postes téléphoniques sont hors lot.

Un seul point de coupure sera toléré au regard de la norme ISO 11801 et EN 50173, il est appelé point de consolidation. Les liaisons devront être directes depuis le répartiteur (ou sous répartiteur) au point terminal (RJ45).

La topologie de l'architecture est du type "étoile". Elle est composée d'un local technique principal et de plusieurs locaux techniques secondaires interconnectés par des liaisons appelées "rocodes ou bacantes".

L'architecture se décompose en deux ensembles, "distribution Horizontale" et "distribution Verticale".

La "distribution Horizontale" représente les liaisons entre la prise terminale et le local technique.

La "distribution Verticale" représente les liaisons entre les locaux techniques secondaires et le local technique principal.

La "distribution Horizontale" est composée d'un ensemble de câbles aux caractéristiques définies au chapitre 106 - 5.B.3, reliant les postes de travail locaux aux sous-répartiteurs dont ils dépendent. La longueur des branches ne doit pas dépasser 90 m (+ 10 m de cordons) afin de respecter les spécifications maximums de la norme ISO 11801.

Les locaux de brassage sont raccordés entre eux par des câbles rocodes (distribution verticale).

La distribution verticale de bâtiment (rocade) s'étend du répartiteur général jusqu'au répartiteur de zone (éventuel).

La distance maximale autorisée pour le câble est de 100 m au total.

Seuls les câbles à fibre optique supportent le transport des applications à haut débit, très haut débit, sur une distance de plus de 100 m.

L'ensemble de ces distributions aboutira à des baies de brassage dimensionnées pour recevoir une éventuelle extension et des éléments actifs.

L'installateur devra choisir un système de câblage homogène, les chaînes de liaisons (câbles, connectique, cordons de brassages) seront réalisées avec des composants d'un seul et même constructeur dans un souci d'assurer la compatibilité des matériels et de garantir les performances et la pérennité du câblage.

Généralités

Ce système est composé de câbles 100 Ohm écrantés par paires et écran général type S/FTP, de connectiques terminales RJ45 écrantées et d'un système de brassage.

Cette offre est conçue conformément à la norme ISO 11801 ed2, EN 50173 ed2 et tous les composants constituant la chaîne de liaison sont de CATEGORIE 6A – ISO et Category 6 selon le standard TIA/EIA 568-B.2-1.

Ce système de câblage est basé sur les points suivants :

- Optimisation des coûts d'installation et d'exploitation pour un amortissement rapide du précâblage,
- Conformité à la norme internationale ISO 11801 ed2 et européenne EN 50173 Ed2 qui implique l'utilisation de matériel CATEGORIE 6A (ISO) pour un câblage classe EA,
- Il offrira des performances conformes à celles requises par les principaux réseaux normalisés (100 BASE T, 1000 BASE T : GigaEthernet),
- Il devra être suffisamment souple pour permettre une reconfiguration de la distribution des sources de télécommunication par simple modification de brassage dans les répartiteurs,
- Disponibilité systématique en tout point du bâtiment sans pré-affectation des câbles et des prises au téléphone et à l'informatique car raccordement de chaque prise terminale par 4 paires,
- L'entreprise sera tenue de fournir une garantie sur les travaux qu'elle a réalisés, et une garantie sur les équipements et les performances du câblage tels que décrit dans ce document.
- **L'entreprise devra fournir dans son offre l'ensemble des documents techniques du constructeur ainsi qu'une fiche technique de chacun des produits proposés.**
- **Tous les câbles seront assemblés en torons avec un ruban type auto agrippant (les colliers plastiques ne sont pas autorisés).**

Choix des composants

Câbles

Les câbles utilisés pour le précâblage seront à paires torsadées écrantées par paires et écrantage global (S/FTP) d'impédance 100 Ohm de Multimédia Connect ou équivalent, leur bande passante sera au minimum de 500 MHz sans halogène. Le câble sera certifié par un laboratoire reconnu comme par exemple DELTA. Les câbles seront compatibles avec IEEE 802.3af. Les caractéristiques techniques des câbles S/FTP permettront de supporter les applications type Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, VOIP (Voice over Internet protocole), POE (Power over Ethernet).

Ils seront proposés en 4 paires ou multiple de 4 paires. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Jauge AWG 23 pour garantir la gestion de IEEE 802.3af.
- Ecranté paire par paire par un écran aluminium pour isoler les paires individuellement.
- L'isolant sur chaque conducteur sera de type PE skin foam skin pour améliorer l'effet capacitif et les phénomènes de diaphonie sur la paire.
- La gaine extérieure sera sans halogène.

Les cordons de brassage et de raccordement informatique

– **Cordons informatiques et téléphoniques VOIP (Voice Over Internet Protocol)**

Ils seront à fournir, pour autant de prises de brassage et pour autant de prise réseau. Les longueurs seront indiquées ultérieurement, tous les câbles seront conformes aux caractéristiques du câble défini au chapitre 106-5.B.3.

La prise terminale

La prise terminale sera de type RJ-45 avec noyaux RJ45 blindés, De marque 3M (blindé 360°) ou équivalent, certifiée catégorie 6 DE-EMBEDDED incluant les nouveaux tests de résistance à la vibration IEC 60512-6-4 test 6b et la résistance CLIMATIQUE IEC 60512-5 test 9b ainsi que la résistance ENVIRONNEMENTAL IEC 60512-11-7 test 11g. Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Pour la prise blindée, avec une reprise de masse à 360°.
- La compacité du connecteur (profondeur maximum dans la goulotte de 36 mm) permet d'obtenir un rayon de courbure idéal et d'optimiser la profondeur des goulottes.
- La connexion se fera sans outil, avec la possibilité de se recâbler sans avoir à couper le câble.
- Le repérage numérique et de couleur sera au cœur du moteur RJ-45 reprenant la convention de câblage EIA/TIA 568A/B, une grande visibilité du code couleur permet un contrôle permanent lors du process de raccordement.
- Un capot à encliquetage et réglable rapide viendra coiffer l'ensemble du moteur, il sera pourvu d'un système d'ajustement de la sortie de câble par bride amovible (sortie axiale pour les panneaux, latérale pour les prises utilisateurs).
- Volet anti-poussière blanc interchangeable en d'autres coloris, à fermeture automatique, intégré au connecteur.
- La prise de base pourra recevoir un doubleur téléphone ou informatique,
- Accroche Keystone,
- La continuité électrique pour les cordons sera assurée par le contact métalliques de reprise de masse,
- Le moteur devra être identique sur les plastrons muraux et sur les panneaux de brassage.
- Volets translucides de couleurs.

Des plastrons 45 x 45 viennent accueillir les moteurs MK6 côté poste de travail, de type Multimédia Connect : MK645 1 C ou équivalent :

- Zone d'étiquetage inclinée pour une meilleure visibilité,
- Fenêtre translucide encastrée pour protéger l'étiquette,
- Montants arrière pour maintien câble éliminant les efforts de traction à l'arrière du moteur.
- Légère inclinaison du connecteur pour faciliter la connexion du cordon.

Les panneaux de brassage distribution

Les moteurs RJ-45 dans les bandeaux de brassage 19'' seront identiques à ceux décrits précédemment. Il sera prévu pour cet usage, des capots à sortie arrière perpendiculaire au panneau, blindage 360° CEM.

La connexion rapide de la masse permettra une continuité automatique des écrans aux panneaux et donc à la terre de la baie ou du coffret (par le biais des montants 19'').

Les panneaux de brassage seront en 1U pour 24 noyaux RJ-45 blindés, raccordés à la terre, et étiquetés.

Les bornes équipées de RJ-45 définies par la présente charte seront raccordées et repérées verticalement.

Ces panneaux seront équipés impérativement à l'arrière de support câble, permettant l'accrochage et le décrochage aisé des câbles 4 paires.

Un système de repérage par porte étiquette sera disponible sur le panneau. Les étiquettes seront intégrées sur un système d'enjoliveur et protégées par une fenêtre translucide.

Le repérage par étiquette sera obligatoirement possible, par le dessus du connecteur ou le dessous, permettant la visualisation de l'étiquette en fonction de l'orientation des cordons de brassage. Des clips latéraux caches vis de couleur pourront être utilisés pour repérer les ressources.

Pour chaque panneau de brassage, un passe-câble à 5 anneaux sera fourni, sans retrait en profondeur.

Equipement 19 pouces

Mettre en place une baie 19 pouces dans le local VDI, de dimensions 800 x 800. Sa structure sera soudée. Elle inclura 4 montants de 42 U, 2 pour le devant et 2 pour l'arrière de la baie. La porte sera en structure alvéolée, les côtés seront pleins et amovibles. Le fond de la baie sera amovible et sera retiré à la mise en place des câbles. Un rail de chemin de câble type fil-o-fer de largeur 400 mm sera fixé en fond de baie pour maintenir les câbles.

- Un bandeau d'alimentation 9 Pc sans interrupteur ni disjoncteur à raccorder au secteur fixé sur les montants arrière

Le local 103 recevra un équipement 19" de 9U propre au réseau cafétéria. La baie sera de profondeur 450 mm et de largeur 600 mm.

Les câbles provenant du bâtiment seront arrangés correctement afin de garantir l'insertion aisée d'éléments actifs sur toute la profondeur de la baie, et au niveau de tous les U disponibles.

Porte en structure alvéolée pour le passage de l'air et un plateau à prévoir.

Principales règles de conception

Afin d'assurer la pérennité de l'infrastructure de câblage et limiter les travaux ultérieurs d'extension de câblage (source de gênes pour les utilisateurs et de surcoûts), la phase de conception doit nécessairement prendre en compte un léger surdimensionnement de l'ordre de 10 à 15 % sur la base du nombre de prises terminales prévu.

Porte en structure alvéolée pour le passage de l'air

Séparation Courants Forts / Courants Faibles

Certaines règles sont couramment admises et doivent être prises en compte dès la phase de conception de l'infrastructure de câblage :

- Eloignement minimum de 3 m des principales sources de perturbations (réseaux électriques, transformateur, appareils industriels, etc.),
- Séparation physique minimale de 30 à 50 cm des câbles courants forts et courants faibles et des appareils rayonnants,
- Lorsque deux chemins de câbles de courants différents doivent se croiser, réaliser un angle à 90° afin de minimiser les couplages,
- Séparer physiquement les colonnes montantes courants forts / courants faibles,
- Lors de la pose de colliers de serrage, veiller à les serrer modérément, l'écrasement des isolants modifiant l'impédance des câbles.

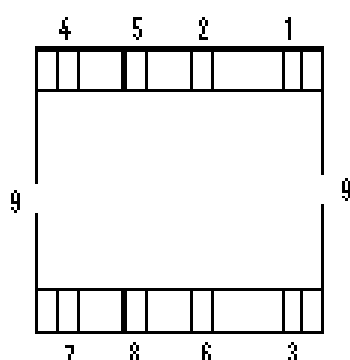
NOTA : Certaines indications visent au rapprochement des câbles Data et des câbles électriques, afin d'éviter le bouclage de terre. Cette directive ne vise que le rapprochement des câbles Data et câbles utilisés pour l'alimentation des ordinateurs en courant protégé ou non.

Règles de CEM (Compatibilité Electromagnétique)

- Rapprochement d'un système défini afin de réduire les surfaces de boucles par couplage inductif
- Blindage sur 360° des composants ou reprise d'écran
- Raccordement et continuité des écrans de bout en bout de la liaison

Convention de câblage

La convention de câblage doit être unique sur toute une installation. Lorsque l'on construit un nouveau câblage en conservant une partie de l'ancien, il est impératif de s'assurer de la totale compatibilité des conventions de câblage. En général, il est recommandé de ne pas mixer des systèmes de câblage différents au sein d'un même bâtiment.



POSITION	EIA/TIA 568A	EIA/TIA568B
1	T3 Blanc Vert	T2 Blanc Orange
2	R3 Vert	R2 Orange
3	T2 Blanc Orange	T3 Blanc Vert
4	R1 Bleu	R1 Bleu
5	T1 Blanc Bleu	T1 Blanc Bleu
6	R2 Orange	R3 Vert
7	T4 Blanc Marron	T4 Blanc Marron
8	R4 Marron	R4 Marron
9	Masse	Masse

Procédure de tests et recettes

NOTA : Le recettage de l'installation sera fait pour chaque mise en service de phase de travaux.

Contrôle visuel

- La distribution des câbles (rangements, position par rapport aux sources parasites),
- Les mises à la terre,
- La pose physique des câbles (fixations mécaniques, rayon de courbure, raccordements),
- Le repérage des composants de câblage,
- Contrôler les références des composants installés.

Contrôle de transmission haute fréquence

Le projet de normalisation de la **catégorie 6 classe EA** décrit deux liens distincts et leurs limites de performances.

Pour la mise en œuvre de la garantie 25 ans système, seuls les tests et recette en Permanent - Link sera acceptée, les tests devant être sauvegardés avec les courbes.

La recette de test comportera des tests statiques et dynamiques sur la totalité de la réalisation.

– Tests statiques

Les mesures à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée, qui est l'ensemble de base du transport de l'information, est conforme au plan d'installation ;

A savoir :

- Qu'elle est correctement reliée à chacune de ses extrémités,
- Que sa continuité n'a pas été interrompue,

- Que sa polarité a été respectée,
- Qu'aucun court-circuit n'a été provoqué entre ses deux conducteurs,
- Que son isolement par rapport aux autres paires et par rapport à la terre est correct,
- Que sa longueur n'est pas supérieure à la valeur autorisée,
- Que les deux fils qui la composent sont bien d'une même paire.

– **Tests dynamiques**

Ils permettront de vérifier que les limites des paramètres ne sont pas dépassées.

L'installateur fournira un fichier PDF des tests réalisés, qui comprendra les résultats tels que fournis par l'appareil de test, et la conclusion interprétée par l'intervenant :

- Client utilisateur
- Maître d'ouvrage
- Constructeur du matériel installé (pour validation de la garantie)

Les tests seront réalisés en Permanent Link selon les normes ISO en vigueur (ISO 11801 – 2^{ème} Edition). Chaque test sera effectué avec une sauvegarde des courbes.

L'appareil de tests sera calibré journalièrement, et devra avoir effectué une révision annuelle chez le Fabricant (le certificat délivré faisant foi).

L'entreprise devra l'utilisation d'un appareil de recette de câblage impérativement certifié pour les câbles cat 6A, indiquer la marque, le modèle et la référence.

Fournir l'attestation de révision/étalonnage de l'appareil datant de moins d'un an du moment de la réalisation des tests conduits dans le bâtiment.

Les éléments suivants seront à tester :

- Continuité des conducteurs,
- Résistance de boucle,
- Impédance caractéristique,
- Atténuation (Insertion Loss),
- Diaphonie (NEXT, FEXT ACR-N, ACR-F, PSNEXT, PSAACRF)
- Blindage (SRL, SFRL),
- Retour de masse (Grounding),
- Longueur des câbles,
- Bande passante,
- Délai de propagation (Prop Delay)
- Délai de propagation différentielle (Delay Skew),
- Efficacité du blindage contre les interférences électromagnétiques (EMI).

Tous les tests doivent être conformes aux valeurs limites définies par les normes ISO/IEC 11801 et EN 50173-1 pour la catégorie 6A.

Garanties du Constructeur

L'entreprise devra apporter une garantie sur les applicatifs supportés par le système de câblage selon les modalités suivantes :

- Garantie contractuelle appliquée au système de câblage : une garantie de 25 ans sur les performances de fonctionnement de l'installation réalisée exclusivement avec le système de câblage d'un seul constructeur. Cette garantie est réservée aux installateurs CERTIFIES par le constructeur.

106 - 5.B.4. CONTROLE D'ACCES

Les lecteurs muraux seront compatibles avec le système actuellement en place.

Les lecteurs muraux réseau seront connectés au réseau informatique de l'établissement (réseau de type Ethernet) via un adressage IP fixe ou en mode DHCP.

L'Unité de contrôle commande le système de verrouillage de la porte par un contact sec, bouton poussoir de déverrouillage des portes côté intérieur à prévoir.

NOTA : Les lecteurs muraux seront implantés à plus de 40 cm d'un angle rentrant.

Fourniture et pose des équipements de contrôle d'accès définis sur les plans techniques.

106 - 5.B.4.1. Dépose équipement existant

Il sera prévu au titre du présent lot la dépose des équipements de contrôle d'accès (contrôleur de portes et autres équipements associés) situés au R+1.

106 - 5.B.4.2. Lecteur de badge

Le système de contrôle d'accès existant est de marque NEDAP.

L'entreprise devra la fourniture et pose de lecteur pour la porte d'entrée au niveau R+1.

106 - 5.B.5. ALARME TECHNIQUE

Il sera prévu la gestion des alarmes techniques suivantes, avec report de synthèse par voyant dans le TGBT :

- Défaut VMC (report d'alarme par le lot Plomberie-VMC sur bornier dans TD).
- Défaut DRV (report d'alarme par le lot Plomberie-VMC sur bornier dans TD).

106 - 6. PRESCRIPTIONS GENERALES DE FOURNITURE, D'EXECUTION ET DE POSE

Matériel

Tout le matériel installé devra être neuf et livré en bon état sur le chantier.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour en assurer la protection et le maintien en bon état jusqu'à la réception des ouvrages.

Les matériaux, produits ou composants entrant dans cette installation devront répondre aux spécifications du CCAG, applicables aux Marchés Publics de travaux (Article 23.1).

En règle générale, l'entrepreneur devra, avant toute commande, adresser au Maître d'œuvre les spécifications techniques des matériels utilisés et obtenir son accord.

Il devra présenter les échantillons qui pourront lui être demandés.

Pour certains matériels, ayant des spécifications très particulières de conception, de performance, encombrement, le Maître d'Ouvrage et le concepteur se réservent le droit d'imposer certaines marques.

106 - 6.1. TABLEAUX ELECTRIQUES

Enveloppe

L'équipement contenu dans les tableaux basse tension ne devra occuper que 70 % de la capacité utile de l'enveloppe. Les 30 % restants devront permettre l'adjonction aisée de matériels complémentaires.

L'enveloppe sera en polyester, IK.10 avec porte, IP.66 minimum.

Ils seront composés de :

- Un coffret avec châssis pour fixation de l'appareillage ou d'un châssis avec panneaux latéraux.
- Plaques passe-câbles.
- Porte pleine, serrure à clefs.
- Plastrons + obturateurs.
- Accessoires divers (pattes de fixation, tresse de masse).
- Indice de protection adapté au milieu marin.

De plus, il sera prévu si nécessaire, un jeu de barre principal en cuivre, disposé horizontalement en partie haute, et dont l'intensité minimale sera égale à l'intensité nominale de la source d'alimentation, le nombre des supports sera déterminé en fonction de l'ICC. Aucune pièce nue sous tension ne devra être accessible directement.

Appareillage

L'ensemble de l'appareillage sera monté sur châssis réalisé en acier zingué bichromaté et composé de :

- Montants perforés épaisseur mini 20/10°.
- Traverse en profils DYN symétriques ou asymétriques.

Les disjoncteurs seront du type :

- Modulaire pour les calibres jusqu'à 63 A.
- Boîtier moulé prise avant pour les calibres supérieurs à 63 A.

L'espacement entre deux composants modulaires sera de 3 mm minimum.

Les calibres des contacteurs de puissance seront calculés suivant les caractéristiques des circuits alimentés.

De plus, il sera prévu :

- En face avant de chaque tableau, un voyant LED présence tension.
- Les térupteurs définis sur les schémas joints en annexe, sur l'ensemble des tableaux.

Câblage

Le câble d'alimentation sera raccordé sur le disjoncteur général par cosses serties.

En aval du disjoncteur il sera prévu un répartiteur permettant le raccordement individuel des disjoncteurs principaux.

Les liaisons entre jeux de barres et disjoncteurs modulaires seront réalisées en fils HO7 VK, munis à leur extrémité de cosses serties ou d'embouts adaptés au type des bornes.

Les liaisons entre jeux de barres et disjoncteurs à boîtiers moulés seront réalisées en barres de cuivre souple isolées.

Chaque disjoncteur principal sera relié individuellement au jeu de barres (pontage entre disjoncteurs proscrit).

Le raccordement des disjoncteurs divisionnaires situés en aval des disjoncteurs principaux sera réalisé à partir de répartiteurs.

La liaison entre disjoncteurs et répartiteurs sera réalisée en barres de cuivre souple isolées ou en conducteurs HO7 VK.

Les câblages issus du répartiteur se feront en conducteurs HO7 VK sous goulottes plastiques.

Les couleurs des conducteurs souples (fils HO7 VK) seront les suivantes :

- Conducteurs de protection : Vert/jaune.
- Conducteurs de puissance..... : Noir (Ph1), rouge (Ph2), brun (Ph3) Bleu (neutre)
- Circuits de commande (alternatif) : Rouge
- Circuits de commande et de puissance..... : Orange

Les barres de cuivre souples isolées seront repérées à l'aide d'adhésif de même couleur que les fils HO7 VK utilisés comme conducteurs de puissance.

Tous les éléments métalliques dont l'assemblage ne permet pas de garantir une bonne équipotentialité des masses et de supporter le courant de court-circuit sont à relier à la terre, en particulier : masses des tableaux, bâti des appareils, coulisses, portes.

Les tresses souples en cuivre seront munies, à leurs extrémités, d'embouts avec œilletons pour éviter la détérioration des brins.

Bornier

Tous les fils et câbles sortant ou pénétrant dans l'armoire et d'une section inférieure à 35² seront raccordés sur bornes.

Les raccordements des câbles aux bornes seront effectués en peigne avec une boucle accessible d'au moins 10 cm, afin de permettre des mesures d'intensité.

Les blocs de jonction auront les caractéristiques suivantes :

- Montage sur rails symétriques ou asymétriques.
- Température : - 30° C à + 100° C.
- Circuits de puissance : couleur beige (phase - neutre).
- Circuits de terre : couleur vert jaune (terre).
- Circuits de sécurité ou repris en amont du sectionnement général : couleur orange.
- Circuits de commande, télécommande et signalisation (sauf sécurité) : sectionnables.

Repérage

Tous les conducteurs de puissance, de commande et de signalisation seront repérés à l'intérieur de l'armoire et en amont et aval du bornier.

Les borniers seront repérés avec la même numérotation que les conducteurs s'y raccordant.

Tout l'appareillage sera repéré par étiquettes plastiques gravées dans la masse.

Un schéma unifilaire plastifié, réalisé par l'entreprise suivant la normalisation en vigueur et avec reprise des différents repères, sera mis en place dans une pochette autocollante à l'intérieur de la porte de chaque tableau.

Avant exécution, ces schémas seront soumis à l'approbation du BET et du Bureau de Contrôle.

106 - 6.2. COUPURE D'URGENCE

Dispositifs de coupure d'urgence permettant en une seule manœuvre, de couper en charge tous les conduits actifs.

Ces dispositifs devront être facilement reconnaissables et rapidement accessibles par le personnel d'exploitation de l'Etablissement.

Il sera prévu des coupures d'urgence réalisées par coffret bris de glace, agissant sur un système à manque de tension, de caractéristique adaptée au circuit sectionné et dont la bobine sera protégée contre les surintensités.

NOTA : Prévoir différentiel 300 mA sur alimentation des arrêts d'urgence.

Pour les systèmes à émission, il sera prévu des dispositifs de coupure d'urgence agissant directement sur le disjoncteur ou interrupteur en tête de tableau avec coffret bris de glace avec voyant vert et rouge pour la signalisation (marche/défaut).

Pour les systèmes à manque de tension, il sera prévu des dispositifs de coupure d'urgence agissant sur des contacteurs (modulaires) en aval du disjoncteur ou interrupteur en tête de tableau (suivant schémas joints en annexe).

NOTA : Les systèmes émission se mettront en défaut sur absence de tension et ne devront en aucun cas couper le disjoncteur général.

Les systèmes à manque de tension sur microcoupure ou absence passagère de tension, ouverture du circuit, réarmement automatique sur retour tension.

Les coffrets bris de glace seront équipés d'une étiquette réglementaire « Coupure Urgence Electricité ».

106 - 6.3. APPAREILLAGE – LUSTRIERIE

106 - 6.3.1. APPAREILLAGE

L'entreprise devra présenter, un mois avant toute exécution ou toute commande de matériel, les échantillons de tout le matériel, les palettes de choix des coloris, les procès-verbaux d'essais.

Tout l'appareillage utilisé conforme aux normes NF, devra porter le label qualité USE. Le matériel sera robuste, d'un entretien aisé, et d'un degré IP minimum 20 – IK.3 pour l'appareillage posé sur plinthes électriques et bureaux. IP minimum 44 – IK.8 pour les autres locaux, IP.66 – IK.8 – locaux techniques.

Boîtes d'encastrement

Les boîtes d'encastrement seront adaptées aux supports, et seront de marque SCHNEIDER ou équivalent :

- Boîtes spéciales cloisons sèches pour les cloisons de type « PLACOSTIL ».
- Boîtes VERBOX pour les cloisons briques ou carreaux de plâtre et pour les murs aggro.
- Boîtes POROUGE pour les murs en béton banché.

Toutes les boîtes seront prévues pour une fixation de l'appareillage par vis (fixations à griffes proscrites).

La mise en place de ces boîtes sera exigée même dans le cas d'encastrement dans les cadres et profils d'huissieries ou de cloisons préfabriquées.

NOTA : Les appareillages installés côte à côte seront mis en place dans une seule boîte d'encastrement permettant de recevoir tous les modules et regroupés sur une même plaque de finition.

Commandes

Les appareillages de commande seront d'un type normalisé, contacts argent à rupture brusque, mécanisme silencieux, calibre nominal 10 A, fixation à vis.

Hauteur de pose : 1,10 m du sol fini (axe du plastron), sauf spécifications particulières (hauteur d'allège, etc...) et accessibilité PMR.

Toutes les commandes installées dans les circulations, les locaux aveugles ou à l'extérieur d'un local, seront équipées d'un voyant lumineux permanent.

Prises de courant

Les prises de courant du type 2P + T avec éclips, seront du même modèle que les interrupteurs ou poussoirs installés dans le local correspondant.

Hauteur de pose : 0,50 m du sol fini, sauf spécifications particulières, notamment pour les PC posés sur plinthes électriques.

106 - 6.3.2. LUSTERIE

Dispositions générales

L'entreprise devra l'ensemble de la lustrerie définie sur les plans des installations électriques y compris pose et raccordement. Toutes les sujétions de fixation et de pose seront dues au présent lot.

Tous les appareils, fournis et posés avec lampes, auront une résistance satisfaisante à l'essai au fil incandescent de 850° C pour les circulations et de 750° C pour les autres locaux.

Toutes les dispositions de coordination avec le lot Faux-Plafonds, seront prises pour assurer une qualité de finition parfaite.

L'entreprise devra fournir les plans de réservation pour les découpes pour encastrement qui seront à charge des lots concernés.

Les luminaires ne pourront pas reposer ou être accrochés à l'ossature des faux plafonds, mais seront directement fixés au plancher supérieur ou charpente par suspensions mécaniques indépendantes du plafond et à charge du présent lot.

Les fixations dans les structures B.A. feront l'objet, avant percement, d'une autorisation du Bureau de Contrôle.

Le pontage entre luminaires étant proscrit, le câblage sera réalisé à partir de boîtes de dérivation de type PLEXO, étanches, dissimulées à des endroits où elles seront accessibles en permanence, ou posées dans les faux plafonds démontables et fixées, dans la mesure du possible, sur les ailes des chemins de câbles.

Les connexions seront effectuées par des bornes à serrage mécanique.

NOTA : L'implantation des luminaires donnée sur les plans techniques ne constitue qu'une indication de principe, et pourra être revue en fonction de certains critères (calepinage des faux-plafonds, implantation des cloisons et position des poutres, en particulier).

Les luminaires et tout équipement apparent seront impérativement soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage (type de luminaires et implantation).

Les calculs prendront en considération les conditions suivantes :

- Coefficient de réflexion : 7.5.3. dans l'ensemble des locaux.
- Coefficient d'uniformité : > 0,70 sur le poste de travail le plus défavorisé.
- Facteur de dépréciation : 1,20 dans l'ensemble des locaux.
- Hauteur du plan utile : 0,85 m dans l'ensemble des bureaux.

106 - 6.4. DISTRIBUTION INTERIEURE

Principe

- L'ensemble des canalisations principales ou secondaires sera issu des tableaux (TGBT ou TD). Leur distribution choisie de manière à ce qu'il soit possible de retirer aisément tous les conducteurs sans démontage ni travail de démolition, se fera de la manière suivante :
 - Câbles U1000 R02V sous fourreaux pour les alimentations extérieures en tranchées.
 - Câbles U1000 R02V ou H07 RNF sur chemins de câbles, fourreaux ou goulottes, pour les liaisons principales, les circuits force ou de forte puissance.
 - Câbles U1000 R02V (locaux à risques) ou A05 VV (locaux sans risques particuliers), sur chemins de câbles ou sous goulottes, pour les circuits terminaux en apparent.
 - Fils H07 V sous fourreaux encastrés en dalles béton et murs maçonnés, ou câbles A05 VV dans les vides de construction, pour la distribution terminale faisant appel à des sections de 6 mm² maximum.
 - Câbles non-propagateurs de flamme, sur chemins de câbles ou sous conduits ICT noyés dans les dalles et murs maçonnés, pour les circuits d'éclairage de sécurité, câble résistant au feu type CR1 (suivant normes NFC 32.300 ou NFC 32.310) pour l'alimentation de l'extracteur général VMC.
- Toutes les sorties de fils pour les luminaires dans les locaux ne comportant pas de faux plafond se feront sous boîte encastrée.
- Il sera prévu toutes les boîtes de dérivation et de raccordement nécessaires à la distribution des divers circuits.

NOTA : L'entreprise vérifiera en collaboration avec les autres corps d'état (en particulier chauffage, ventilation), que la répartition des divers réseaux ne pose pas de problème de mise en œuvre tout au long des cheminements communs.

La reconstitution du coupe-feu au droit des parois traversées par ses canalisations, est à charge du présent lot, et devra être réalisée conformément aux articles CO 30 à 33 de l'arrêté du 25.06.80.

Conduits

- Type IRO 5 : Pour montage apparent dans les locaux ayant un indice de protection mécanique AG2 maximum.
- Type MSB-7..... : Pour montage apparent dans les locaux ayant un indice de protection mécanique AG3. Montage d'utilisation des canalisations de classe II.
- Type MRB 9..... : Pour montage apparent dans les locaux ayant des risques de chocs importants (AG4).
- Type ICT 9 (gris) : Pour montage encastré dans les parois béton avant construction, parois verticales, pose dans saignées après construction, briques creuses supérieures à 5 cm.
- Type ICT (orange).... : Pour montage noyé dans maçonnerie.
Interdit dans les vides de construction.
Autorisé dans dalles pleines et planchers préfabriqués.
- Type ICO 5..... : Pour montage encastré avant construction dans les planchers préfabriqués, dans les saignées après construction dans briques creuses supérieures à 5 cm (sous réserve de leur protection contre les chocs mécaniques dus aux travaux de construction) et dans les cloisons légères.
- Type TPC : Pour pose en tranchée. Taux de remplissage inférieur à 1/3.

Les diamètres des conduits seront conformes aux tableaux 52 GN - 52 GD - 52 GP - 52 GR - 52 GS, de la norme C 15.100.

Les gaines dans planchers en dalle pleine seront disposées avant coulage, celles dans cloisons, type PLACOSTIL seront posées après mise en place du premier parement.

Les encastresments en tracé oblique, les encastresments horizontaux au-dessus des baies et les raccords sur les parcours encastrés ne seront pas admis.

Les saignées seront faites à l'aide d'une rainureuse, les rebouchages dans les parois en maçonnerie seront effectués au plâtre gâché, serré et arasé au nu de la cloison.

Au franchissement des joints de dilatation, toutes précautions seront prises pour permettre un jeu suffisant des canalisations ou de leur support.

Conducteurs

La pose des conducteurs sera conforme aux prescriptions de la norme C 15.100. Les croisements ou parcours communs avec des canalisations de toute nature seront réalisés selon les normes en vigueur.

Les divers conduits ne pourront contenir que les conducteurs d'un même circuit.

En dérogation à cette règle, les conducteurs appartenant à des circuits différents pourront emprunter un même conduit sous réserve de l'application de l'article 528 de la norme C 15.100.

Les supports auront une qualité leur permettant de subir sans dommages les influences externes auxquels ils sont soumis.

Les circuits de sécurité chemineront séparément des autres canalisations.

Chaque fois qu'au minimum trois câbles chemineront parallèlement, ils seront obligatoirement fixés sur un chemin de câbles, et disposés en deux couches maximum.

Les fixations, choisies de manière à éviter toute dégradation de câbles, seront réalisées par colliers polyamide à denture extérieure, protégés U.V., espacement < 40 cm.

Boîtes de jonction et repiquages au niveau des bornes des appareils terminaux étant interdits, tous les raccordements imposés par des dérivations de circuits seront réalisés à l'aide de bornes anti-cisaillantes, placées dans des boîtes repérées, et à raison d'un seul câble par entrée défonçable.

Ces boîtes seront fixées sur les ailes des chemins de câbles ou dissimulées à des endroits où elles seront accessibles en permanence.

Pour toute pénétration (armoires, boîtes de dérivation, etc...), chaque câble sera muni d'une étiquette de signalisation sous monture plastique indiquant sa provenance, excepté les installations à courants faibles, la section des conducteurs ne sera pas inférieure à :

- 1,5 mm² pour les circuits lumière et de commande.
- 2,5 mm² pour les circuits PC 2 x 10/16 A + T.
- 4 mm² pour les circuits PC 2 x 20 A + T.
- 6 mm² pour les circuits PC 2 x 32 A + T.

Distribution

Pour la distribution terminale Courants Forts et Courants Faibles, dans l'ensemble des locaux, il sera prévu des chemins de câbles isolants capotés adaptés aux ambiances humides et salines.

Plinthe deux compartiments réalisée en PVC rigide.

106 - 6.5. DISTRIBUTION DE TERRE – LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

La valeur de la prise de terre, aussi faible qu'elle soit, sera adaptée au seuil de fonctionnement des dispositifs de protection différentielle.

Terre générale par ceinturage à fond de fouille et raccordée sur une barrette générale de terre.

Mise en place d'une liaison équipotentielle générale regroupant les éléments conducteurs suivants :

- Conducteur général de protection.
- Canalisations d'eau.
- Canalisations de chauffage.
- Eléments métalliques d'autres canalisations de toute nature (VMC, etc...).
- Eléments métalliques de la construction.
- Armoires basse tension.
- Armatures de faux-plafonds, chemins de câbles.

NOTA : Pour les chemins de câbles courants forts et faibles, prévoir un câble cuivre nu en parallèle du chemin de câble sur toute sa longueur avec au moins un point de raccordement tous les 5 mètres.

106 - 7. MISE EN SERVICE - ESSAIS - RECEPTION - GARANTIES

Contrôle technique - Conformité

Le contrôle technique de l'opération sera réalisé par un organisme agréé dont les frais sont à charge du Maître d'Ouvrage.

L'entreprise sera tenue de fournir la main-d'œuvre nécessaire pour assister le Bureau de Contrôle au cours de ses travaux de vérification.

Elle devra donner le certificat de conformité de son installation et aura à sa charge toutes les démarches nécessaires, ainsi que les frais correspondants.

Vérifications et essais

En cours de travaux, chaque fois que cela sera nécessaire, et avant toute demande de réception, l'entrepreneur effectuera, sous le contrôle d'un représentant du Maître d'Ouvrage, les opérations suivantes, qui ont pour objet la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions du marché, ainsi qu'aux normes et règlements.

En cours de travaux et avant toute demande de réception, l'entrepreneur effectuera les opérations qui ont pour objet la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions du marché, ainsi qu'aux normes et règlements.

Ces vérifications porteront sur :

- Qualité des équipements.
- Fonctionnement des dispositifs de protection.
- Mesures d'isolement.
- Contrôle des mesures de protection contre les contacts indirects.
- Essais des divers asservissements et systèmes de sécurité.

- Bon fonctionnement des dispositifs avertisseurs.
- Tests d'alarmes et de dérangement.
- Bonne tenue des batteries des sources autonomes.
- Contrôle de conformité avec le présent descriptif.
- Contrôle de l'application des règlements.

L'entreprise devra fournir l'ensemble du matériel pour exécuter les différents essais de fonctionnement, ainsi que le personnel compétent pour la réalisation de ces essais.

Les essais seront réalisés en présence d'un organisme officiel.

Les frais afférents seront à la charge de l'entreprise, sauf stipulation contraire.

Attestations de fonctionnement de l'AQC

Dans le cadre de leurs chantiers, les entreprises effectuent des essais de fonctionnement sur leurs installations techniques.

Cette action permet d'éviter les pertes de temps pour corriger d'éventuelles malfaçons.

Les résultats de ces essais sont consignés dans les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC. Chaque attestation est autonome et précise :

- A qui s'adressent ces attestations,
- L'objectif et la nature des essais de fonctionnement,
- Le mode d'emploi et l'enregistrement des essais,
- Des prérequis aux essais, leur planification et les lieux de leur réalisation,
- Des équipements sur lesquels portent les essais,
- Les appareils de mesure nécessaires,
- La description des essais.

Réception

La réception des installations sera prononcée conformément aux dispositions prévues dans le CCTP, et sous réserve :

- De la conformité de l'installation au présent descriptif et aux règlements en vigueur.
- De la levée de l'ensemble des réserves ayant pu être formulées.
- De la mise en œuvre satisfaisante des essais.
- De la fourniture des pièces citées aux articles ci-avant.
- De la fourniture en trois exemplaires des plans et schémas de récolement dont un contre-calque.

Garantie

Tout le matériel est garanti conformément à la réglementation en vigueur.

- Dans l'année qui suit la réception des travaux : garantie de parfait achèvement
La garantie de parfait achèvement impose à l'entrepreneur de réparer tous les désordres (vices cachés et défauts de conformité) signalisés au cours de l'année qui suit la réception des travaux, quelles que soient leur importance et leur nature.
- Dans les 2 ans qui suivent la réception des travaux : garantie biennale
La garantie biennale impose à l'entrepreneur de réparer ou remplacer, pendant une durée minimale de 2 ans après la réception, tout élément d'équipement qui ne fonctionne pas correctement.

Toutes les installations sont garanties conformes aux règles de l'Art et au projet d'exécution accepté par le Maître d'œuvre.

Au cours de cette période, l'entrepreneur sera tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient.

Il sera totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de non-fourniture, en temps utile, des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces pièces.

L'entrepreneur garantit en outre que l'installation qu'il a réalisée correspond aux différentes caractéristiques qu'il a énoncées dans sa proposition et qu'il remettrait cette installation en conformité si l'exploitation révélait une non-concordance susceptible de nuire à la bonne économie du système.

La responsabilité de l'adjudicataire à l'égard du M.O. et des tiers n'est en rien diminuée par l'existence du projet type établi par le BET et définissant les bases du projet d'exécution dont la mise au point définitive sera effectuée par le titulaire du lot aussi complètement qu'il le jugera nécessaire.