

# GENERALITES ELECTRIQUES

Cette partie « généralités électriques » a pour objet de décrire, de façon générale, les prescriptions à prendre en considération pour la réalisation de travaux d'Electricité au sein de l'EPSM

Toutefois, cette partie ne pouvant prétendre à la description absolument détaillée de toutes les opérations, les entrepreneurs se doivent d'étudier avec soin les pièces remises et de réunir tous les renseignements indispensables à la bonne compréhension du présent projet. Il leur appartient, de présenter au Maître d'Œuvre (qu'il soit interne ou externe), avant la remise des prix, toutes observations, suggestions ou questions qu'ils jugeront utiles à leur étude.

Le fait de soumissionner à une consultation constitue un engagement des entrepreneurs à respecter les prescriptions du présent document.

## ETENDUE DES PRESTATIONS

Les prestations comprendront la fourniture, le transport, la manutention et la mise en œuvre de tout le matériel, les appareils, les câbles et accessoires de pose, ainsi que les réglages et mises au point nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

La réalisation des ouvrages et ossatures nécessaires à la mise en place et à la fixation du matériel, l'exécution des percements, saignées, encastresments et rebouchages devront être parfaitement soignés et de nature à ne dégrader ni l'aspect, ni la qualité, ni le degré coupe-feu d'origine.

Le titulaire du présent lot s'engage à fournir une installation conforme aux spécifications du présent document, aux normes en vigueur et aux règles de l'art, en parfait état de fonctionnement et offrant des possibilités d'extension d'au moins 30% sans nécessité de grosses modifications des locaux ou armoires électriques et organes principaux.

Il ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du dossier pour refuser de fournir ou de monter un appareil, un câble ou un dispositif dont l'absence mettrait en cause la sécurité ou le bon fonctionnement de l'installation en partie ou en totalité. Il lui appartient d'apprécier, au cours de son étude, les difficultés pouvant survenir lors de la réalisation du projet et d'en référer au Maître d'Œuvre le cas échéant.

Le prestataire devra prendre en considération la nature du réseau d'alimentation électrique ainsi que son schéma de neutre, et devra adapter son installation et ses équipements en conséquence. Aucune modification ou adjonction concernant la présente installation ne saurait donner lieu à une demande de plus-value si elle ne fait l'objet d'un avenant au marché. Le cas échéant, un tel avenant sera établi en accord avec le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

Les installations inutilisées devront être déposées et, sauf accord du Maître d'Ouvrage, aucune installation ou construction ancienne non indispensable à l'exploitation de l'ensemble ne devra subsister.

Le matériel non récupérable sera mis à la décharge ou recyclé par le titulaire du présent lot après accord du Maître d'Ouvrage.

Les travaux de dépose incluent l'ensemble des conduits, canalisations, filerie, disjoncteurs, ainsi que la dépose des circuits complets depuis leur origine et la mise à jour des schémas.

Les travaux relatifs à l'alimentation de climatiseurs ou d'installations de froid, seront à réaliser par le titulaire qu'après accord du maître d'ouvrage (choix du matériel à alimenter validé).

## ALIMENTATION ELECTRIQUES PROVISOIRES

En cas de nécessité, des circuits d'alimentations provisoires pourront être demandés au prestataire, de manière à ne pas nuire à la continuité de service pendant la durée des travaux.

La location de source d'énergie électrique déportée, type groupe électrogène mobile, est une éventualité.

Les installations électriques de chantiers, les canalisations d'alimentation, les sous-comptages éventuels, l'éclairage du chantier, les alimentations provisoires nécessaires au fonctionnement des services et garantissant un même niveau de sécurité ainsi que tous les travaux annexes (Génie Civil, Plomberie, Serrurerie....) nécessaires à la réalisation de ce projet, seront à la charge du titulaire du marché.

Dans l'hypothèse d'un sous comptage, un relevé devra être fourni aux services techniques avant et après les travaux (constat commun).

Les personnes mettant en place ces sous comptages devront nécessairement être titulaires de l'habilitation électrique requise.

Après exécution de ses travaux, l'entrepreneur devra le nettoyage de ses ouvrages ainsi que l'enlèvement des gravats et déchets, et la dépose des protections ou bâchages qu'il aura réalisés.

## REGLEMENTATION, HABILITATIONS ET REGLES D'HYGIENE ET DE SECURITE

Les travaux se feront suivant les règles de l'art, la législation et réglementation en vigueur au moment de l'exécution des travaux. Le personnel de l'entreprise possédera les certificats de qualification et d'habilitation nécessaires à ce genre de travaux, particulièrement en ce qui concerne toutes les interventions sur les installations électriques existantes, sous tension ou non.

Le titulaire du marché prendra en compte les prescriptions du Règlement Sanitaire Départemental et, d'une façon générale, toutes les prescriptions particulières applicables, notamment pour les raccordements aux réseaux publics (eau, électricité, téléphone, égouts...).

Pendant toute la durée des travaux, l'accès aux locaux et aux armoires électriques devra être aisé et permettre des conditions normales d'exploitation.

Aucune intervention ne pourra être effectuée sans l'accord des Services techniques.

Toutes les personnes intervenant dans les locaux électriques existants ou en service devront être titulaires des titres d'habilitations conformément à la norme C. 18.510 et avoir les qualifications requises.

Tous les travaux effectués nécessitant l'utilisation de postes de soudure ne pourront être effectués qu'après délivrance d'un permis de feu par le responsable des Services techniques de l'EPSM ou son représentant (voir chapitre ci-après).

Le titulaire devra être en mesure de fournir les procès-verbaux de contrôles obligatoires des appareils de levage et des machines dangereuses nécessaires à l'exécution des travaux.

## REGLEMENTATIONS, NORMES ET DECRETS

L'ensemble des travaux et des fournitures relatifs au présent marché devra satisfaire aux règlements de la construction, aux normes européennes et françaises, aux D.T.U. (Documents Techniques Unifiés) et aux règles de calcul en vigueur à la date de l'établissement de l'offre.

### **Devront être appliqués en particulier :**

- ✓ L'ensemble des normes européennes (E.N.) et l'ensemble des normes françaises (A.F.N.O.R. et U.T.E.) se rapportant aux ouvrages décrits. Les normes européennes prévaudront sur les normes françaises qui devront être prises en compte par défaut.
- ✓ La brochure du J.O. n°1078, Tome 2, relative à la protection des travailleurs contre les courants électriques.
- ✓ Les Décrets n° 2010-1016, 1017 et 1018 du 30 août 2010 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ainsi que leurs arrêtés d'application.
- ✓ Les Arrêtés des 9 et 11 mai 1951, relatifs à la "Protection contre les parasites d'origine électrique".
- ✓ La norme NFC 12-100 : Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- ✓ La norme NFC 12-200 : Protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- ✓ Les normes NFC 13-100 et 13-200 : Poste de livraison et poste de transformation.
- ✓ La norme NFC 14-100 : Installation de branchement à basse tension.
- ✓ La norme NFC 15-100 et ses guides d'applications: Installations électriques basse tension.
- ✓ Guide UTE C 15-401 : Installation des groupes moteurs thermiques - générateurs.
- ✓ La norme NFC 15-211 : Installations Electriques dans les locaux à usage médical.
- ✓ La norme NFC 17-100 : Installation de paratonnerres.
- ✓ La norme NFC 17-200 : Installation d'éclairages publics.

- ✓ Recueil UTE C 18-510 : Instructions générales de sécurité d'ordre électrique.
- ✓ La norme NFC 20-010 : Symbole de définition relatif au degré de protection du matériel électrique.
- ✓ La norme NFC 20-030 : Matériel électrique basse tension, protection contre les chocs électriques.
- ✓ La norme NFX 08-100 : Teintes conventionnelles des tuyauteries.
- ✓ l'Arrêté du 10 décembre 2004 relatif aux règles de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements de type U, ainsi que tous les modificatifs et compléments ultérieurs.

---

## PERMIS DE FEU

Avant toute intervention, l'entreprise sera tenue :

- ♦ de prendre contact avec la responsable Sécurité Incendie : Mme MAUBOUSSINE ☎ 02.43.43.52.93 ou en son absence au secrétariat ☎ 02.43.43.51.00.
- ♦ de demander un permis de feu le lundi matin entre 8 h00 et 9 h00 pour la journée. Il est établi dans un but de prévention contre les dangers d'incendie occasionnés lors de travaux par point chaud (chalumeau, arc électrique, meulage, soudage de sol PVC, etc...).
- ♦ Le service Sécurité Incendie de l'établissement isolera les détecteurs de fumée de la zone chantier.
- ♦ Après la fin des travaux, l'entreprise préviendra le Service Sécurité Incendie au poste 3626 ou par le standard au 02.43.43.51.51.

---

## COUPURES DE COURANT

L'entreprise devra établir un planning d'intervention en précisant clairement les zones affectées. Il devra être conçu de manière à limiter le nombre de coupures de courant (ou autre réseau) tout en évitant au maximum les interventions sous tension.

Les coupures d'électricité nécessaires à la réalisation des travaux ne devront se faire qu'avec l'accord des services techniques de l'EPSM et qu'en présence de l'un de ses représentants. Certaines de ces coupures ne pourront s'effectuer que le soir après 18 heures ou le week-end.

Sauf accord préalable et écrit, aucune coupure de courant ne sera réalisée sans la présence d'un responsable ou agent technique de l'EPSM. L'entreprise ne devra intervenir sur les installations existantes qu'après avoir reçu une attestation de consignation datée et signée par le chargé de consignation de l'EPSM.

Une coupure programmée pourra être reportée sans préavis pour des raisons de service.

## BASE DE CALCUL ET DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS

Les chutes de tension maximales autorisées pour les circuits, considérées depuis les bornes "aval" du départ principal du poste de transformation jusqu'au point d'utilisation le plus défavorisé, sont les suivantes :

- ⇒ Pour les circuits "lumière" et "prises de courant 10/16 A" : 6%, dont 4% dans les colonnes principales et 2% dans les dérivations ;
- ⇒ Pour les circuits "force motrice" : 8%, dont 5% dans les colonnes principales et 3% dans les dérivations ;

Les intensités maximales admissibles dans les conducteurs seront conformes aux tableaux de la norme NFC 15-100.

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec les intensités de court-circuit possibles en régime de crête.

Le choix des protections et leur positionnement sur le réseau se fera de telle sorte que la sélectivité soit totale et en aucun cas un défaut sur un circuit ne devra engendrer de perturbation sur les autres circuits.

## QUALITE DES ELEMENTS DE L'INSTALLATION

D'une façon générale, il est indiqué qu'à la demande du Maître d'Ouvrage d'Œuvre, les matériaux mis en œuvre devront être présentés par le titulaire avec tous les échantillons, procès-verbaux, documentations et justifications nécessaires. En cas d'insuffisance de renseignements, le Maître d'Ouvrage d'Œuvre pourra demander à un laboratoire ou un spécialiste agréé d'effectuer des essais ou contrôles complémentaires, à la charge du prestataire.

Tous les éléments de l'installation devront être neufs, en parfait état de fonctionnement et conformes aux normes en vigueur et au présent descriptif.

Les appareils devront avoir une estampille ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel chaque fois qu'une telle qualification existe.

Ils devront être garantis par leur constructeur pour l'utilisation envisagée, livrés sur les chantiers dans leur emballage d'origine s'ils ne font pas partie d'un assemblage préalable et munis de leurs étiquettes et accessoires d'origine.

L'entrepreneur choisira ces matériels de façon à obtenir une standardisation maximum et en utilisant le nombre le plus réduit de marques et de types différents.

## ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTION DES OUVRAGES

En fin de travaux, il sera procédé aux essais de conformité et de fonctionnement des installations. Les moyens, les appareils et la main d'œuvre nécessaire à la réalisation de ces essais sont à la charge du titulaire du présent lot.

La conformité des installations avec la réglementation et les normes en vigueur feront l'objet d'un contrôle effectué par un organisme agréé et désigné par le Maître d'Œuvre. Toutes les valeurs relevées devront être telles qu'elles permettent une qualité de fonctionnement au moins égale à celle prévue au présent descriptif.

Une série d'essais visant à vérifier les différents fonctionnements (automatiques ou non) des installations sera listée par le Maître d'Œuvre en accord avec le Maître d'Ouvrage. Cette liste sera fournie à l'entreprise qui se chargera de l'exécution de ses essais, en présence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

A la demande du Maître d'Ouvrage, certains équipements pourront faire l'objet d'une pré-réception en usine de façon à vérifier les principales caractéristiques du matériel sans occasionner de perturbation sur les installations existantes. Les frais occasionnés par ces pré-réceptions seront à la charge du titulaire.

La réception sera prononcée si l'ensemble de ces essais ou contrôles sont satisfaisants. Dans le cas contraire, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de faire effectuer de nouveaux contrôles et de nouveaux essais par des organismes ou des techniciens spécialisés désignés par ses soins.

Dans le cas où le titulaire ne pourrait pas respecter les critères définis au présent descriptif, les modifications, adjonctions, réparations, réglages ou tous autres travaux supplémentaires nécessaires pour combler ces lacunes seront à la charge du titulaire du présent lot, y compris toutes interventions éventuelles d'autres prestataires.

---

## MODALITE DE GARANTIE

La garantie sera totale pendant la période déterminée par l'EPSM à compter de la réception. Pendant cette période, tout équipement défectueux dont la cause ne proviendrait pas d'une utilisation anormale devra être remplacé ou dépanné gratuitement par l'entreprise.

L'entrepreneur garantit l'installation qu'il a réalisée :

- ⇒ en qualité,
- ⇒ en bon fonctionnement,
- ⇒ en durée.

Par ailleurs, cette garantie ne pourrait en rien soustraire le titulaire du présent lot de la garantie générale.

En fin de garantie, un état des lieux sera effectué et tout frais de remise en ordre de la centrale sera à la charge de l'entrepreneur.

Ainsi, même réceptionné, après l'année de garantie, il reste entendu que tout vice de l'installation même décelé postérieurement à cette période et ayant entraîné des accidents (incendie, électrocution, etc...) sera considérée comme imputable au titulaire du présent lot. Celui-ci devra la réparation des dommages tant à l'installation qu'aux tiers.

Les modalités de garantie de l'installation devront être clairement définies dans l'offre. Cette garantie devra couvrir les défauts de qualité du matériel, les défauts de fonctionnement de l'ensemble, les déplacements et la main d'œuvre nécessaires à la remise en état de l'installation. Il devra être précisé notamment la durée de cette garantie, son étendue ainsi que le délai d'intervention.

Toute révision ou visite d'entretien indispensable à la validité de la garantie ne fera l'objet d'aucune facturation.

Dans le cadre de la garantie, l'entrepreneur devra effectuer un contrôle et un resserrage de toutes les connexions électriques et fixations mécaniques dans les coffrets et armoires électriques.

---

## FORMATION

Une formation du personnel à l'exploitation et à l'entretien de l'installation sera organisée et incluse à l'offre de base. Elle se déroulera dans nos locaux et en deux sessions. Le programme de cette formation sera établi en accord avec le Maître d'Ouvrage.

Une documentation, suffisamment complète pour comprendre le principe de fonctionnement de l'installation ainsi que son dépannage, sera remise à chacun des participants.

---

## DOCUMENTATION

Le titulaire du lot fournira tous les documents nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du système ainsi que les plans de récolement et toute la documentation des pièces de rechange. Ces documents seront impérativement rédigés en français, et si ces documents n'existent pas en français, l'entrepreneur en fera faire une traduction à ses frais.

---

### **DOCUMENTS NECESSAIRES AU BON DEROULEMENT DU CHANTIER**

Avant le début du chantier, la liste complète du matériel nécessaire à la réalisation du projet, sera établie et fournie avec toute la documentation ainsi que les plans détaillés et notes de calculs du projet pour approbation du Maître d'Œuvre.

Dans le cas où il y a plusieurs lots, lorsque les travaux relatifs au présent lot ont une incidence sur les autres lots ou chantiers éventuels, le titulaire du présent lot s'engage à fournir dans des délais convenables (qui seront précisés par le Maître d'Œuvre au moment de la réalisation du projet) tous les plans de réservation et d'exécution ainsi que tout autre renseignement ou document nécessaires au bon déroulement de l'ensemble des travaux.

L'entrepreneur est entièrement responsable de la validité des plans et cotes qu'il fournira tout au long de l'exécution des travaux et, en cas d'erreur ou de manque d'information de sa part, il s'exposerait à prendre à sa charge toutes modifications ou travaux supplémentaires entraînés par sa faute, y compris sur les autres lots.

Si les installations concernées par les travaux restent en service et doivent être exploitées par le maître d'ouvrage, des mises à jour provisoires des documents (schémas ou notices d'utilisation) seront exigées.

---

### **DOCUMENTS CONFORMES A L'EXECUTION (D.O.E.)**

Le titulaire du lot fournira tous les documents nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du projet et plus particulièrement :

- ✖ Les plans des installations conformes à l'exécution et plans de recollements, en trois exemplaires sur papier et les fichiers informatiques compatibles avec AUTOCAD, classés dans des répertoires structurés en fonction des différentes parties du projet et fournis sur CD ROM.

Ces plans feront figurer très clairement :

- les localisations et repérages des boîtes de dérivations,
  - la répartition des circuits entre les différentes phases,
  - les repérages des câbles et la section des conducteurs,
  - les repérages des circuits,
  - les valeurs des protections, les courants nominaux et les valeurs de réglage,
  - le cheminement des canalisations, chemins de câbles, conduits ou goulottes,
  - etc.
- ✖ Les schémas synoptiques ou de principes offrant une vision globale des installations et permettant une compréhension rapide du fonctionnement pour leur dépannage et leur exploitation. Ces documents devront être affichés proprement et durablement sur place et fournis en trois exemplaires sur papier. Les fichiers informatiques de ces schémas seront à fournir sur CD ROM et devront être compatibles avec AUTOCAD.
  - ✖ Une notice précise et détaillée donnant les consignes et les instructions nécessaires à l'exploitation, à la maintenance préventive et curative et au dépannage de l'installation. Il devra y figurer notamment :
    - Une description du fonctionnement de chacun des organes principaux et dispositifs particuliers.
    - La liste de toutes les pièces ou appareils utilisés avec leur quantité, leur localisation, leurs références et fournisseurs.
    - La liste des pièces de rechange de première urgence et éventuellement leur prix.
    - Les coordonnées des services après-vente.

**NOTA** : Si des modifications sont apportées par le titulaire en cours de garantie, tous ces documents seront impérativement remis à jour et fournis dans les mêmes conditions que décrit précédemment.

---

## DIVERS

Les éventuels frais de déplacement, d'hébergement ou de repas du personnel de l'EPSM pouvant être amenés à se déplacer pour les besoins de la présente opération (réception de



matériel et essais en usine, visite d'équipement existant, formation) seront à la charge du titulaire du présent lot.

Dans le cas de travaux comprenant une ou plusieurs phases transitoires, il appartient au prestataire du lot "Electricité courants forts" de prévoir et de mettre à disposition les réseaux électriques dont le personnel hospitalier et les autres corps de métier impliqués dans le chantier ont besoin (ex : réaménagement provisoire de bureaux, secrétariats etc...).

Ce point concerne les courants forts et faibles de toute nature (prises de courant provisoires, lignes téléphoniques dévoyées, alarmes temporaires, appels malades provisoires, éclairages etc....). Ces installations, bien que provisoires, devront être conformes aux règles de la norme C15-100 et de ses applicatifs.

Il appartient à tous les corps de métier et en particulier au prestataire du lot "électricité" de prévoir une adaptation à la bonne exécution des travaux sans gêner le fonctionnement du service en question.

L'utilisation des ascenseurs de l'établissement par le personnel de chantier notamment pour la livraison du matériel, ne pourra être réalisée qu'après accord écrit des services techniques.

Lorsque la livraison ou l'accès chantier s'effectue par une porte automatique pour piétons, un état des lieux devra être réalisé entre le représentant de(s) l'entreprise(s) et les services techniques avant le démarrage des travaux et à la fin du chantier.

Les horaires seront adaptés en fonction de la demande des responsables de services et des Services Techniques.

Il appartient aux prestataires du lot "Electricité" de s'adapter à ces circonstances éventuelles. Toute demande de facturation supplémentaire pour exécution sera refusée puisque figurant au descriptif.

Le prestataire du lot "Electricité" prévoira systématiquement la liaison d'alimentation des appareils spécifiques avec câblage de section adaptée dès lors qu'il aura réalisé une armoire électrique avec des protections électriques ciblées (ex : climatiseurs, condenseurs, extracteurs, etc., liaison aval sera systématiquement chiffrée et effectuée).

L'entreprise ne devra pas utiliser dans le cadre des travaux les prises de courant ondulées (à détrompage) existantes, notamment pour l'alimentation de matériels portatifs.

## PRINCIPE DES INSTALLATIONS

### GENERALITES SUR LES ARMOIRES ELECTRIQUES

Toutes les armoires électriques seront largement proportionnées et des emplacements laissés libres permettront une extension d'au moins 30% sans modification importante.

Tout le matériel contenu dans ces armoires devra être facilement accessible.

Dans chacune des armoires électriques, les schémas conformes à l'exécution seront disposés dans des porte-documents rigides prévus à cet effet et solidement fixés (type LEGRAND ou équivalent).

La reprise des schémas comprendra un exemplaire tapissé sur la porte interne de la gaine technique et sur lequel figureront les caractéristiques techniques des circuits sous forme de tableau il y aura donc :

- ⇒ l'intensité de court-circuit présumée aux bornes de l'armoire,
- ⇒ le numéro du câble,
- ⇒ le repère du disjoncteur,
- ⇒ son libellé,
- ⇒ les numéros de repère des bornes ou du circuit, s'il y a lieu,
- ⇒ le nom du local desservi, à défaut sa fonction,
- ⇒ le numéro de porte du local desservi.

Un étiquetage systématique des prises de courant installées lors de travaux fera figurer le repère du circuit.

Le matériel (force et commande) installé dans les armoires électriques devra être de marque SCHNEIDER ou équivalent.

Toutes les bornes seront numérotées en corrélation avec les schémas et plan de borniers qui indiqueront clairement l'affectation des départs.

La protection contre les risques de contacts directs sera assurée par des écrans transparents munis d'étiquettes autocollantes indiquant la présence de pièces nues sous tension.

Dans le cas d'adjonction de départs dans les armoires existantes (réseau normal et/ou ondulé), le titulaire devra respecter l'équilibre des phases.

Une vérification après travaux de l'équilibre des phases des armoires modifiées sera réalisée par les services techniques.

## **CIRCUITS PRINCIPAUX**

---

La fixation des barres de cuivre entre elles et des cosses sur celles-ci s'effectuera à l'aide de boulons avec interposition de rondelles élastiques qui devront assurer un serrage efficace et durable.

Une barre de cuivre disposée sur toute la longueur du tableau et raccordée au circuit principal de terre servira au raccordement des conducteurs de protection des départs.

Les conducteurs actifs y compris le neutre (sauf le conducteur de terre) seront regroupés par départ et formeront une boucle de 10 centimètres à l'avant des bornes. Les raccordements des conducteurs seront effectués de telle sorte à permettre le passage aisé d'une pince ampèremétrique.

## **CIRCUITS AUXILIAIRES**

---

Les circuits de commande seront réalisés en conducteurs souples de 1 mm<sup>2</sup> de section minimum et chemineront à l'intérieur de goulottes.

Les circuits de signalisation ou de mesure seront protégés distinctement des circuits de commande ou autres circuits.

Lorsqu'il sera fait usage de dispositifs pour les extrémités de câble souple, seules seront admises, les cosses serties. Les embouts cylindriques seront refusés.

La filerie sera exclusivement repérée par bague numérotée et totalement fermée, en corrélation avec le schéma. Le repérage sur les goulottes ou autres capots démontables ne sera pas admis. Il s'effectuera exclusivement sur le matériel ou sur des accessoires spécialement étudiés à cet effet.

## REPERAGE TABLEAUX

---

Chaque appareil sera identifié et repéré sur le schéma de l'installation.

Dans le câblage intérieur, chaque conducteur aboutissant à un appareillage sera repéré à chacune de ses extrémités par une bague portant son numéro d'identification (repérage fil à fil).

Les conducteurs des câbles de télécommande seront repérés avant leur raccordement, sur une barrette à bornes, à l'aide de manchettes caoutchouc Sterling ou similaire. L'installation d'embouts thermo-rétractables est conseillée.

Chaque borne de distribution portera un numéro d'identification et chaque conducteur raccordé au bornier portera le numéro d'identification de la borne correspondante.

Chaque câble de départ portera son manchon d'identification.

Une pochette plastique rigide, fixée à demeure, renfermera le schéma électrique de l'armoire et le plan de la zone desservie.

Chaque tableau portera, en façade, son étiquette d'identification.

## COULEURS CONVENTIONNELLES

---

La coloration des phases devra être conforme aux normes en vigueur et rester identique pour toute l'installation. En aucun cas, le conducteur vert-jaune sera utilisé comme conducteur actif, même scotché. Dans le cas de raccordement à un réseau existant le repérage se fera conformément à celui déjà utilisé.

- ♦ Circuit Basse Tension → Marron, noir, Rouge, Bleu
- ♦ Circuits de commande → Rouge et commun Ivoire
- ♦ Signalisation, Alarmes → Violet.

Les voyants de signalisation seront de couleur :

- ⇒ **Jaune/orange** pour les défauts,
- ⇒ **Verte** pour la marche,
- ⇒ **Rouge** pour l'arrêt normal et
- ⇒ **Blanche** pour les autres types de signalisation.
- ⇒ **Noires**, gravure blanche pour le marquage courant,
- ⇒ **Rouges**, gravure Blanche pour les alarmes ou les défauts.

- ⇒ Les étiquetages d'information ou de notice de fonctionnement seront de couleur **blanche** gravure noire.

## ARMOIRES DIVISIONNAIRES ET COFFRETS

---

La pénétration des câbles dans les armoires électriques nécessitant l'utilisation de presse-étoupe se fera exclusivement par la partie inférieure des coffrets.

La distribution des circuits se fera au moyen de répartiteurs Tétrapolaires à bornes décalées et de section adaptée. Ces répartiteurs devront avoir au moins 30 % de leurs bornes libres pour d'éventuelles adjonctions de matériel, ceci sur chacune des trois phases et le neutre.

Bornes de répartition exclues, aucun "pontage" entre appareils ne sera admis.

Les peignes de répartition ne seront pas acceptés pour la distribution du matériel modulaire ; les raccordements se feront sur les répartiteurs Tétrapolaires.

La protection des circuits de prises de courant se fera par disjoncteur différentiel 30 mA distinct pour chaque circuit et chacun des circuits P.C. 220 V Mono 10/16A alimentera au plus cinq prises de courant.

Les circuits de prises de courant destinées à l'alimentation de matériel informatique seront protégés distinctement des autres circuits par des disjoncteurs différentiels 30 mA de type « Bloc Vigi SI ».

A chaque création ou modification d'une armoire électrique, il y aura une prise de courant installée dans celle-ci et protégée juste à côté de son implantation par un disjoncteur.

---

## CANALISATIONS ELECTRIQUES ET MODE DE POSE

En règle générale, les canalisations électriques suivront un trajet distinct des autres canalisations. Elles seront distantes d'au moins trois centimètres ou un encloisonnement les isolera mécaniquement et éventuellement thermiquement.

Pour l'ensemble des installations électriques, les canalisations et les conduits seront d'un modèle non-propagateur de la flamme (C2).

Selon le passage des canalisations dans les bâtiments, la réglementation (règlement de sécurité des établissements recevant du public) peut exiger que ces canalisations soient de type CR1 (résistant au feu). Le remplacement et la mise en place de ce type de canalisations seront à la charge du titulaire.

Les parcours des réseaux Basse Tension, Courants Faibles et Informatiques seront différenciés et clairement identifiés au moyen d'étiquettes gravées, maintenues par colliers et disposées tous les dix mètres sur la totalité du parcours.

Tous les câbles multiconducteurs et canalisations Basse Tension ou Très Basse Tension devront comporter un conducteur vert-jaune qui sera raccordé au circuit de terre de l'installation. Dans le cas d'alimentation d'appareil de classe II, il sera laissé disponible dans l'appareil mais sera raccordé à son origine.

L'entreprise devra veiller à ce que les canalisations électriques se trouvent toujours placées au-dessus des autres fluides, conformément aux règlements, de façon à éviter toute projection humide ou condensation sur les dites canalisations.

La mise en œuvre sera effectuée selon la réglementation en vigueur.

Tout cheminement par chemin de câbles ne pourra être réalisé sur ceux existants.

Il sera prévu des fourreaux de protection à toutes les traversées de cloisons, planchers etc..., chaque fois qu'une protection mécanique se révélera nécessaire, notamment jusqu'à une hauteur de 2 mètres pour les câbles posés contre les cloisons. Les extrémités des fourreaux seront munies d'embouts plastiques adéquats.

**IL SERA TOUJOURS PREVU UN FOURREAU SUPPLEMENTAIRE EN ATTENTE AU MOINS EGAL AU DIAMETRE DU FOURREAU LE PLUS GRAND.**

L'entreprise prendra toutes précautions pour isoler thermiquement ces câbles par rapport aux tuyauteries.

Les épissures sont rigoureusement interdites. Il appartient à l'installateur de prévoir les longueurs de conducteurs en conséquence. L'allongement de câbles par boîtes de dérivation est interdit sur câbles posés ou existants.

Tous les câbles aboutissant à des tableaux, à des boîtes de raccordement, aux divers appareils, devront avoir l'extrémité de l'isolant parfaitement arrêté pour éviter toute dégradation : l'utilisation de manchons et de cosses adaptées sera prévue.

Ils devront être munis d'un collier serre-câbles efficace avant raccordement sur les bornes, serré sur la gaine extérieure. Les sorties de câbles vers l'extérieur pour rejoindre une tranchée se feront par buses.

## **CANALISATIONS OU CABLES POSES EN APPARENT**

---

Sauf indication contraire, il sera utilisé des câbles de type U 1000R2V.

L'utilisation de câble sera adaptée à son environnement dans le respect des normes en vigueur.

En parcours unique, les câbles seront posés sous conduit IRL ou MRB en montage dit "métré". De manière à ne pas blesser les isolants, les conduits MRB seront équipés à chaque extrémité d'embout en Nylon. La fixation des conduits ne devra s'effectuer qu'au moyen d'attaches vissées ou chevillées, genre Clipsotube. Les attaches à pointes seront refusées.

Dans le cas d'utilisation de moulures ou de goulottes, elles seront d'un modèle en PVC de type non propagateur de la flamme.

Aucune connexion ne sera admise à l'intérieur de ces conduits, moulures ou goulottes.

## **CABLES POSES SUR CHEMIN DE CABLES**

---

Lorsque plusieurs câbles suivront un même trajet, ils seront fixés sur des chemins de câble de type dalles perforées à bords rabattus en acier galvanisé. Les câbles seront disposés en nappes jointives, et attachés à l'aide de colliers appropriés à cet usage.

Ces chemins de câbles devront permettre une bonne ventilation des câbles et seront largement proportionnés pour pouvoir accueillir au moins 30% de câble supplémentaire.

La fixation des dalles devra être particulièrement solide et effectuée de telle sorte qu'un câble puisse "entrer" ou "sortir" latéralement, sans nécessiter le démontage des éléments de fixation.

Au traversée de mur, de cloison, de plancher ou de plafond ainsi que partout où des risques mécaniques sont à craindre, les câbles seront protégés par des fourreaux.

Les chemins de câbles devront être mis à la terre par l'intermédiaire de conducteurs de protection de section au moins égale à 6 mm<sup>2</sup>, depuis les armoires de distribution de zone.

### **CANALISATIONS POSEES EN ENCASTRE**

---

Seuls seront admis en encastré, les conducteurs isolés H07V posés sous conduits ou les câbles également posés sous conduits. Le nombre et la section maximum des conducteurs introduits dans ces conduits devront être conformes aux normes en vigueur et de toute façon ne devra pas dépasser les 2/3 de la section de passage.

Les connexions se feront exclusivement sur les bornes de l'appareillage si leur capacité le permet, ou bien à l'intérieur de boîtes de connexion adaptées. Les couvercles des boîtes de raccordement devront rester accessibles et démontables après encastrement.

### **CANALISATIONS OU CABLES POSES EN ENTERRE**

---

En enterré, il pourra être fait usage de câbles de type U1000R2V ou U1000RGPFV. Les câbles U1000R2V disposeront d'une protection mécanique complémentaire résistante aux chocs, fourreaux ou caniveaux. Les câbles U1000RGPFV pourront être enterrés à même le sol.

La pose des câbles dans le sol s'effectuera dans un lit de sable à une profondeur de 0,60 mètre en règle générale et à une profondeur de 1 mètre dans le cas de traversée de voies de circulation, sur une distance de 0,50 mètre de part et d'autre de ces voies. Un dispositif avertisseur placé au moins à 0,20 mètre au-dessus du câble signalera sa présence.

Le tracé des canalisations enterrées sera reporté sur un plan de masse avec l'indication des profondeurs et des distances par rapports à des points fixes ou des bâtiments.

---

## **REPERAGE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES**

L'entrepreneur du présent lot devra, pour ses installations, la fourniture et la pose de toutes les affiches rendues obligatoires par la réglementation ainsi que celles qui pourraient être demandées par le Maître d'ouvrage à fixer aux emplacements convenables.

### **ETIQUETAGE**

---

L'ensemble des tableaux, coffrets de raccordement, boîtes à fusibles, boîtiers, etc..., sera repéré à l'aide d'étiquettes ou de plaques gravées et fixées par vis.

Le repérage des appareils de commande, disjoncteurs, sectionneurs, boîtes à boutons, combinés sera également prévu sur les tableaux, par des étiquettes gravées, identiques à celles décrites ci-dessus.

Les boîtes de connexion seront repérées par des étiquettes gravées, collées sur le couvercle.

Le numéro du départ alimentant le circuit devra être apposé par étiquette sur les prises de courant.

Les câbles de distribution porteront à chacune de leur extrémité, leur manchon d'identification.

Le repérage des manœuvres particulières, correspondant aux positions d'appareils de commande, sera explicité à l'aide d'étiquettes gravées, fixées à demeure.

Les étiquetages seront fixés sur les appareillages ou supports prévus à cet effet mais en aucun cas sur les couvercles des goulottes.

---

## APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

Les appareils d'éclairage installés devront être conformes à la norme NF EN 60598, et leur nombre devra être suffisant pour satisfaire aux exigences de la norme NF EN 12464-1, concernant le niveau d'éclairement des locaux.

Dans les locaux accessibles au public, la tenue au feu des luminaires devra être conforme aux exigences du règlement de sécurité.

La fixation des luminaires devra être réalisée de façon sûre et durable par système « Gripple » ou équivalent, conformément aux prescriptions du guide UTE C 15-520.

Les luminaires seront installés dans les dégagements à une hauteur ou emplacement ne diminuant pas les unités de passage réglementaires.

**Aucun repiquage de luminaire ne sera autorisé, même si cela est possible par fabrication.**

Dans le cas où les luminaires installés ne permettraient pas d'être recouverts directement d'isolant minéral (laine de verre par exemple), le titulaire prévoira d'installer sur ces luminaires les accessoires prévus par le fabricant ou tout autre dispositif permettant cela. En aucun cas la laine de verre sera découpée au droit des luminaires, ceci afin d'éviter toute déperdition thermique.

Dans le cadre d'aménagement de locaux existants (nouveaux cloisonnements etc...), il est toléré de reprendre l'alimentation des nouveaux luminaires sur le circuit existant d'éclairage du local. La protection existante du circuit devra être adaptée le cas échéant.

L'implantation des commandes d'éclairage devra être adaptée à l'exploitation du local, à savoir la mise en place d'une commande par accès à chaque local permettant d'allumer le local où l'on va et d'éteindre celui d'où l'on vient.

Le titulaire devra la mise à jour des schémas électriques des armoires modifiées et des plans d'implantation électrique existants.

---

## APPAREILLAGE

L'appareillage installé sera obligatoirement de type à fixation à vis et sera de type MOSAIC ou équivalent.

Les circuits « prises de courant », comme indiqué dans les généralités, ne comporteront pas plus de cinq prises de courant et seront protégés par protection 16 A 30 mA de type Schneider ou équivalent.

En aucun cas, il n'y aura d'adjonction de prises de courant sur les circuits existants sans autorisation.

Dans le cas d'adjonction de prises de courant, le titulaire devra réaliser la vérification du bon état des canalisations et le remplacement du dispositif de protection du circuit existant si celui-ci n'est pas à haute sensibilité (30 mA).

Les commandes d'éclairage dans les circulations et dégagements accessibles au public ne seront pas accessibles dans leur totalité au public.

Celles-ci devront être soit réalisées par radars de détection ou depuis une partie des commandes déportées dans un local inaccessible au public.

Les radars de détection devront être de type PD Luxomat de chez BEG ou équivalent.

Dans le cas de mise en place de radars de détection dans des salles de réunion ou de formations, ceux-ci devront être télécommandables. Un nombre de télécommandes suffisant sera à fournir aux services techniques par le titulaire du lot.

---

## CONNEXIONS

- ⇒ Les connexions de conducteurs seront à réaliser par système « Wago » ou équivalent et placées dans des boîtes appropriées.
- ⇒ De préférence, ces boîtes de connexion seront à fixer sur les chemins de câbles de distribution dans les circulations.
- ⇒ Les boîtes de dérivation installées dans des locaux à risques d'incendie, ne devront pas contenir de circuits étrangers à l'exploitation du local ou devront avoir une tenue au feu au moins égale à 960°C/5 sec.

---

## PERCEMENTS - SCHELLEMENT - TRAVERSEES

---

### DANS LES CLOISONS ET ELEMENTS NON PORTEURS

Tous les trous, percements, scellements, tampons, taquets, garnissages et calfeutremments nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages, seront effectués par l'entrepreneur du présent lot.

Les percements et saignées seront réalisées le plus soigneusement et aux dimensions strictement nécessaires.

Les scellements seront faits en règle générale au mortier de ciment.



Aucun percement ne devra affaiblir les éléments de la construction.

#### **DANS LES ELEMENTS PORTEURS ET EN BETON ARME**

---

L'entrepreneur du présent lot effectuera, à ses frais, les passages et trous nécessaires à l'exécution de ses travaux, ainsi que le rebouchage.

#### **TRAVERSEES**

---

Les traversées de cloisons, murs, dalles, seront protégées par des fourreaux en plastique rigide d'un diamètre approprié dû par l'entrepreneur du présent lot.

Les réservations de passage et les fourreaux seront mis en place par l'entrepreneur du présent lot et sous son entière responsabilité.

Les traversées de mur coupe-feu 2 heures pour les passages des câbles seront soigneusement rebouchées au plâtre ou matériaux coupe-feu adaptés