O R L E A N S

Réaménagement et réorganisation d'espaces de travail du site Dunois

4 rue Marcel Proust

MAÎTRISE D'OUVRAGE

RÉGION ACADÉMIQUE CENTRE-VAL DE LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

Etat - Ministère de l'Education Nationale
Rectorat de l'Académie d'Orléans-Tours
Service Régional Immobilier
21 rue Saint Etienne , 45043 Orléans CEDEX 1
Contact : Mme Delphine BRUYERE | T 02 38 79 46 45
delphine.bruyere@ac-orleans-tours.fr

ARCHITECTE

EA+LLA ARCHITECTES

38 rue de la Charpenterie 45000 ORLEANS
5 rue de Crussol 75011 PARIS (siège social)
38 rue de la Charpenterie
T 02 38 83 21 65 contact@ea-lla.fr
Contact : Emmanuel ARCHIMBAUD | archimbaud@ea-lla.fr
Marie-Charlotte GAU | mariecharlotte@ea-lla.fr

BET CVC-PLB

BET ELEC

CONTROLE

BUREAU VERITAS CONSTRUCTION

BUREAU VERITAS CONSTRUCTION
9 CRS du triangle 92800 PUTEAUX
T 06 70 16 03 13
Contact :

CSPS

PRESENTS
Partageons nos visions

PRESENTS
31 rue Mazenod 69003 LYON 3eme
T 04 78 38 69 69
Contact : Roxane LATOUR | r.latour@presents.fr

DCE

MODIFICATIONS

Date	Ind	Objet
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
	F	

CCTP | ELECTRICITE

ECHELLE	ALTIMETRIE	DATE
		OCTOBRE 2026

AFFAIRE	PHASE	EMETTEUR	TYPE	NIV/ORI	NUMERO	ZONE	IND
229_Rectorat_Bureaux	**DCE**	**ARC**			**-**	**-**	**-**

NOM DU FICHIER INFORMATIQUE :

SOMMAIRE

CORPS D'ETAT N° 8 - ELECTRICITE 3

8.1. PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES 3

8.1.1. OBJET 3
8.1.2. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE 3
8.1.2.1. Réglementation 3
8.1.2.2. Examen et étude du dossier 3
8.1.2.3. Étendue des prestations 4
8.1.2.4. Nuisances 4
8.1.2.5. Sécurité 4
8.1.2.6. Plan d'exécution et documents techniques, études de détail 4
8.1.2.7. Provenance et qualité des matériaux et produits. 4
8.1.2.8. Plans de recollement, notices, schémas 4
8.1.3. INSTALLATION ET ORGANISATION DU CHANTIER 4
8.1.3.1. Nettoyage du chantier 4
8.1.3.2. Trous, scellements, calfeutrements 4
8.1.4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES 4
8.1.4.1. Prescriptions générales et présentation des offres 5
8.1.4.2. Dérogations 5
8.1.4.3. Vérification générale 5
8.1.4.4. Vérification et conformité 5
8.1.4.5. Vérification de contrôle 5
8.1.4.6. Modalités d'exécution d'essais 5
8.1.4.7. Garantie 5
8.1.5. DOCUMENTS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE ADJUDICATAIRE 6
8.1.5.1. Plans de réservations 6
8.1.5.2. Plans d'exécution 6
8.1.5.3. Échantillons 6
8.1.5.4. Documents à remettre en fin de travaux (voir lot commun) 6
8.1.6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES 6
8.1.6.1. Limite des prestations 6
8.1.6.2. Bases de calculs 6
8.1.6.3. Origines des Installations 7
8.1.6.4. Armoires et coffrets de distribution 7
8.1.6.5. Câblage 8
8.1.6.6. Distribution électrique 8
8.1.6.7. Chemins de câbles 9
8.1.6.8. Appareillages 10
8.1.6.9. Appareils d'éclairage 10
8.1.6.10. Éclairage de sécurité 10

8.2. DESCRIPTION DES OUVRAGES 11

Corps d'Etat n° 8 - ELECTRICITE

8.1. PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES

8.1.1. OBJET

Le présent CCTP a pour objet de définir **les travaux d'électricité courants forts**, suivant les indications des plans et documents techniques constituant le dossier de consultation des entreprises.

8.1.2. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

8.1.2.1. Réglementation

Les travaux seront exécutés selon les règles de l'art, tant sur le plan technique, qu'esthétique. L'exécution des ouvrages devra être conforme aux prescriptions des documents et règlements en vigueur.
Les prescriptions de la norme française NFC 15 100, installation électrique à basse tension, et de ses additifs en vigueur au jour de l'adjudication :

- Norme C 14.100 relative aux branchements basse tension.
- Norme C 13.100 relative aux postes de livraison
- Norme C 13.200 relative aux installations électriques à haute tension.
- Les prescriptions des textes officiels relatifs aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie UTEC 11000 (décret du 30 Avril 1958 et ses additifs).
- Les prescriptions imposées par le secteur local d'EDF et FRANCE TELECOM.
- Les normalisations spécifications et règles techniques établies par l'UTE (dernière édition en vigueur)
- concernant notamment l'appareillage en général, les conducteurs, les moulures et les conduits, les mesures
- de protection contre les mises sous tension accidentelles des masses métalliques.
- Décret n°88.1056 du 14 Novembre 1988 et décret du 6 Mai 1995 relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques.
- Prescriptions normes Française UTEC 15-401.
- Norme NFC 13. 201 : sur la sécurité incendie
- Normes NFC 68.102 et 68.104 concernant les caractéristiques des goulottes de distribution.
- Circulaire du 18 Mai 1984 et du 14 Avril 1995.
- Publication 16 du C.I.S.P.R.
- Les normes concernant les réseaux locaux ISO 8802.3
- Normes ISO / CEI. 11 801 et les normes EN 50 167 - 50 168 - 50 169 - 50 173 concernant le câblage et le précâblage des courants faibles
- Directive européenne 89/336, normes EN 50174 et EN 55022 concernant la compatibilité électromagnétique appliquée aux systèmes de câblage
- Directives écrites dans les documents 82 / 499 du Conseil des Communautés Européennes.
- Décret n° 92-587 du 26 Juin 1982 concernant le marquage CE.
- Les prescriptions de la norme française NFC 63.800 concernant les dispositifs pour mise en service automatique de l'éclairage de sécurité et de panique. Normes 71 800 - 71 801 concernant les blocs autonomes de sécurité.
- Circulaire interministérielle du 10 Août 1964
- Directive Européenne 93.68 CEE du 22 Juillet 1993 applicable à compter de Juin 1996.
- Les références aux documents énoncés ne constituent pas une liste limitative : elles sont un rappel des principaux documents.
- Règlement du Code de la Construction
- Règlement du Code du travail
- Règlement du Code de la Santé Publique
  Règlement de Sécurité contre l'incendie

8.1.2.2. Examen et étude du dossier

Le présent CCTP définit aussi exactement que possible la nature et la position des ouvrages à réaliser en fonction des plans. Le CCTP et les plans forment un tout indissociable et ne peuvent être considérés indépendants les uns des autres. L'entrepreneur devra examiner et vérifier avec soin tous les documents écrits ou graphiques constituant le DCE. Il devra établir et joindre à sa proposition un mémoire de toutes les imprécisions, omissions, erreurs ou contradictions qu'il aurait pu constater lors de l'examen.
L'entrepreneur est réputé, avant la remise de son offre :

- avoir pris connaissance des plans et documents utiles à la réalisation des travaux ainsi que du site, de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des ouvrages.
- avoir procédé à une visite du site et avoir pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, aux moyens d'accès, etc...
- avoir contrôlé toutes les indications des documents du dossier d'appel d'offres, s'être assuré qu'elles sont exactes, suffisantes et concordantes.
- avoir pris tous les renseignements ou dispositions utiles auprès des services techniques, du Maître d'Ouvrage pour implantation des réseaux (eau – électricité - téléphone)

8.1.2.3. Étendue des prestations

L'entrepreneur doit, d'une manière générale, les travaux suivants :

- Les installations provisoires pour son lot
- L'amenée, la mise en place, le repli de tous les matériaux et matériels nécessaires
- Les mesures de sécurité nécessaires
- La réparation des dégâts causés aux tiers ou par les intempéries
- L'entretien de ses ouvrages pendant l'exécution des travaux

L'entrepreneur ne peut se prévaloir, ni pour éluder les obligations de son marché, ni pour élever aucune réclamation, des sujétions occasionnées par l'exécution des travaux complémentaires ordonnés par Ordre de service en cours de chantier.

8.1.2.4. Nuisances

Les travaux bruyants se feront pendant les heures légales prévues aux règlements en vigueur de la lutte contre le bruit. Les moteurs d'engins seront équipés conformément aux arrêtés interministériels du 11 Avril 1972. Afin d'éviter la pollution par les poussières, l'entreprise devra utiliser des bâches de protection si nécessaire.

8.1.2.5. Sécurité

L'entreprise devra se conformer aux règlements de sécurité et notamment :

- Mise en place de tous dispositifs assurant la sécurité du chantier, de la voie publique, de la voie privée, des accès.
- Mise en place de gardiens pour toutes interventions sur la voie publique.
- Chargement des camions sur la voie publique proscrit, sauf autorisations particulières obtenues.
- Prévoir, pendant toute la durée des travaux, un matériel de premier secours contre les risques d'incendie et d'accidents.
- Fourniture et pose de panneaux de sécurité en voirie, aux sorties de chantier, après avoir obtenu l'autorisation de l'Administration compétente

8.1.2.6. Plan d'exécution et documents techniques, études de détail.

L'entrepreneur vérifie avant toute exécution que les documents établis par la Maîtrise d'œuvre ne contiennent pas d'erreurs, omissions ou contradictions qui sont normalement décelables par un homme de l'art et ce, dans les conditions définies par le C.C.A.G. S'ils sont fournis, les calculs des câbles placés dans le présent CCTP sont à titre indicatif. Ils servent comme support pour la définition des disjoncteurs. Il appartient malgré tout à l'entreprise de vérifier les valeurs qui y figurent avant la réalisation des travaux et d'avertir Le maitre d'œuvre en cas d'écart important entre les résultats fournis et ses propres calculs, ou entre les plans et les installations réelles. Les plans d'exécution des ouvrages sont établis par l'entreprise à ses frais et soumis au Maître d'œuvre pour approbation. L'entrepreneur établira à ses frais les plans d'exécution et de détail nécessaire de ses ouvrages et les soumettra au Maître d'œuvre pour approbation.

8.1.2.7. Provenance et qualité des matériaux et produits.

Les marques et références des matériels indiqués dans le C.C.T.P. sont données pour établir un niveau de qualité de prestation. L'entrepreneur peut proposer des matériels d'autres marques avec une qualité techniquement équivalente**.**

8.1.2.8. Plans de recollement, notices, schémas

En fin de travaux, et au plus tard le dernier jour de la réception, l'entrepreneur devra fournir au Maître d'œuvre, en nombre d'exemplaire défini dans le lot n°0 :

- chacun des plans complets conformes aux travaux exécutés,
- les notes de calcul,
- les notices d'entretien de tous les matériels installés.

8.1.3. INSTALLATION ET ORGANISATION DU CHANTIER

8.1.3.1. Nettoyage du chantier

Chaque entreprise est tenue de laisser le chantier propre et libre de tous déchets pendant et après exécution des travaux dont elle est chargée**.** Chaque entreprise a la charge de l'évacuation de ses propres gravois et déblais. L'entreprise de gros-œuvre assure la mise en place et l'enlèvement régulier et suffisant des bennes hors du chantier et leur transport aux décharges publiques. Les frais correspondants seront portés au compte prorata.

8.1.3.2. Trous, scellements, calfeutrements

Chaque entreprise est tenue de remettre à l'entreprise de gros-œuvre, et du lot construction métallique pendant la période de préparation, les plans de réservations, feuillures qui lui sont nécessaires. L'entreprise de gros-œuvre et du lot construction métallique établissent le plan de synthèse de ces réservations et réserve les trous ou met en place les fourreaux ou inserts demandés. Tous les inserts, platines, rails, etc., à noyer dans le béton seront fournis par les entreprises qui en font la demande. Toute réservation dans un ouvrage B.A. qui n'aura pas été demandé en temps utile sera effectuée par l'entreprise de gros-œuvre ou de la construction métallique, sous réserve qu'elle soit techniquement possible, au frais de l'entreprise concernée. Chaque entreprise est responsable de la mise en place et du scellement de ses ouvrages. L'entreprise de gros œuvre et/ou de la construction métallique assure les calfeutrements après scellement.
Chaque entreprise assure les saignées, petits percements, dans les ouvrages de gros œuvre et ou métallerie, et assure les rebouchages des réservations qu'elle a demandées dans les murs. L'entreprise de gros-œuvre assurera le rebouchage de toutes les réservations dans les planchers.

8.1.4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

8.1.4.1. Prescriptions générales et présentation des offres

Le présent projet a été étudié sur des bases schématiques en ce qui concerne la nature et la qualité des matériels à mettre en œuvre.
Les marques ou références, n'ont pas été fournie. Les entreprises devront proposer et préciser la qualité des équipements.
Lors de la remise des offres, l'entrepreneur propose du matériel et joint à sa proposition tous les documents permettant de juger de la qualité du matériel proposé. L'entrepreneur doit la vérification des éléments du projet qui lui sont soumis et faire, s'il le juge nécessaire, des observations avant tout commencement d'exécution.
Si des dispositions prévues dans le descriptif tombent sous le coup de brevets, l'entrepreneur doit payer toutes les redevances et prendre tous les accords avec les possesseurs de brevets pour qu'en aucun cas, le Maître de l'Ouvrage ne puisse être inquiété.
Jusqu'à la réception provisoire, l'entreprise sera responsable des matériels installés, et de leur remplacement en cas de détérioration de son fait, de celui des autres corps d'état, ou de personnes étrangères au chantier. Pendant la période de garantie, l'entrepreneur sera tenu de remplacer tout l'appareillage défectueux, à l'exception des appareils détériorés par les usagers. Le remplacement devra se faire dans les 24 heures suivant la demande du Maître de l'Ouvrage.

8.1.4.2. Dérogations

D'une manière générale, les indications données dans le présent document ne portent que sur les points non précisés par les règlements que l'entreprise devra, par le fait même qu'elle soumissionne, connaître parfaitement. Les projets remis seront réputés étudiés en toute connaissance de cause et par conséquent, aucune dérogation aux règlements ne sera accordée après remise des propositions. En cas de modifications d'un règlement existant en cours de travaux, il appartiendra à l'entrepreneur du présent Lot de mettre son installation en conformité.

8.1.4.3. Vérification générale

Avant la mise en service de l'installation, le Maître d'Ouvrage convoquera l'entreprise avec un préavis de 8 jours pour procéder à la vérification générale de la qualité du matériel installé, des modalités de mise en œuvre. Ces différentes vérifications auront lieu en présence d'un représentant du Maître de l'Ouvrage et en présence du Maître d'œuvre.

8.1.4.4. Vérification et conformité

Les installations seront réalisées avec la supervision d'un Bureau de Contrôle qui se réservera le droit de faire toutes les vérifications et de demander tous les essais avant, en cours, et en fin de travaux. En fin de travaux, au jour fixé par le Maître d'œuvre et en présence de l'entrepreneur ou de son représentant qualifié, il sera procédé à la vérification des divers éléments de l'installation.
Il sera vérifié que l'installation a été réalisée conformément aux règlements, aux normes, aux règles de l'art et aux diverses pièces constituant le marché des travaux. L'entrepreneur devra effectuer à ses frais toutes les démarches nécessaires pour obtenir auprès du consuel l'attestation de conformité. La rémunération du Bureau de Contrôle n'est pas à la charge de l'installateur, mais à celle du Maître d'Ouvrage s'il décide de cette prestation.
En fin de travaux, au jour fixé par le Maître d'œuvre et en présence de l'entrepreneur ou de son représentant qualifié, il sera procédé à la vérification des divers éléments de l'installation. Il sera vérifié notamment que l'installation a été réalisée conformément aux règlements, normes, règles de l'art et aux diverses pièces constituant le marché des travaux.

8.1.4.5. Vérification de contrôle

Il sera vérifié que tous les appareils fonctionnent normalement et que les différents réglages ont été correctement effectués.
Il sera procédé aux contrôles suivants :

- Contrôle de conformité aux normes et règlements
- Contrôle de mise en oeuvre
- Contrôle du calibrage des protections
- Contrôle de l'isolement des circuits
- Contrôle de l'équipotentialité des masses métalliques
- Contrôle de l'alimentation électrique des autres équipements …

La réception définitive sera acquise de plein droit un an après les opérations préalables, si les conditions ci-dessus ont été obtenues.
Si les essais ne sont pas satisfaisants, du fait du non-respect des plans, des normes, ou simplement des règles de l'art, la réception définitive ne sera prononcée qu'un an après l'achèvement de modifications, et après que de nouveaux essais aient été réalisés, et aient remplis les conditions contractuelles imposées. L'énergie nécessaire au premier essai sera à la charge du Maître d'Ouvrage. Dans le cas de nouveaux essais, ces frais seront à supporter par l'entreprise

8.1.4.6. Modalités d'exécution d'essais

Les essais seront effectués à la demande du Maître d'œuvre ou de la maitrise d'ouvrage qui pourra convoquer l'entrepreneur avec préavis de 8 jours. Le matériel nécessaire aux essais sera fourni par l'entrepreneur du présent Lot qui en restera propriétaire sans pouvoir exiger aucun frais de location ou dédommagement. Le matériel sera étalonné en présence des différentes parties. Les manœuvres demandées et opérations diverses nécessaires aux essais seront effectuées par l'entrepreneur qui en assurera l'entière responsabilité, celui-ci étant réputé qualifié pour éventuellement les refuser au cas où il jugerait qu'elles risquent de créer un dommage de quelque nature que ce soit.

8.1.4.7. Garantie

L'entrepreneur restera garant et responsable de son installation conformément à la loi du 03 Janvier 1967 et au décret Ministériel n° 76.1166 du 22 Décembre 1967 concernant les garanties biennales et décennales couvrant respectivement les menus et gros ouvrages tels que définis par la réglementation. Pendant la période biennale, l'entrepreneur restera garant et responsable de l'ensemble de son installation (matériel, gaines, etc…), il devra effectuer gratuitement toutes réparations ainsi que tous les essais et réglages complémentaires, éventuellement nécessaires. Pendant la garantie décennale, toutes les réparations provenant de vices de construction cachés seront à la charge de l'entrepreneur qui doit le remplacement des pièces défectueuses et la main d'œuvre de démontage et de remontage. Seront également à la charge de l'entrepreneur les travaux d'autres corps d'état nécessités par les réparations effectuées sur l'installation électrique.

8.1.5. DOCUMENTS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE ADJUDICATAIRE

8.1.5.1. Plans de réservations

A réception de l'ordre de service, l'entrepreneur adjudicataire prendra toutes ses dispositions pour fournir dans les quinze jours, les plans des réservations qu'elle jugera nécessaire pour le passage des canalisations, et tous aménagements liés à son Lot. Ces plans seront à remettre en trois exemplaires à l'Architecte.

8.1.5.2. Plans d'exécution

Avant toutes interventions l'entreprise devra s'assurer que le bureau de contrôle a bien donné son avis sur les documents techniques de l'entreprise. Tous les plans et schémas complémentaires pouvant être demandés par l'organisme de contrôle au Maître de l'Ouvrage seront à la charge de l'entreprise.

8.1.5.3. Échantillons

Avant toute commande de l'appareillage électrique, l'entreprise devra fournir au Maître d'œuvre et /ou à la maitrise d'ouvrage, un échantillon du matériel proposé pour demande d'accord.

8.1.5.4. Documents à remettre en fin de travaux (voir lot commun)

En fin de travaux, l'entrepreneur devra prévoir :

- L'information du personnel chargé de la conduite de l'installation.
- La fourniture en trois exemplaires d'une notice technique complète, avec documentation et notices techniques des appareils, double des bons de garantie, instruction de conduite et d'entretien.
- Plans et schémas des installations électriques réalisées.
- Plans et schémas des installations, remis à jour.
- Documents COPREC.

8.1.6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

8.1.6.1. Limite des prestations

Travaux non compris

- Raccordement appareillage des autres lots sauf indications contraires dans le présent CCTP
- Tranchées éventuel et chambres de tirage extérieurs éventuel

Travaux compris

- La dépose éventuelle des installations existantes
- L'alimentation provisoire de chantier avec armoires protégées et prises de courant chantier
- La réalisation du réseau de terre
- La modification du TGBT
- La fourniture et pose des chemins de câbles, des plinthes, des goulottes, des boîtiers nécessaires au passage des canalisations Courants Forts et Courants Faibles
- Les alimentations principales issues du TGBT
- La confection de tableaux de distribution électrique secondaires
- Les alimentations secondaires issues de ces tableaux
- L'équipement des locaux, en éclairage, PC et alimentation force
- L'éclairage de sécurité

8.1.6.2. Bases de calculs

Nature du courant

L'entreprise doit avant la remise de son offre parcourir toutes les installations existantes.
- Comptage tarif jaune > à vérifier
- Courant basse tension triphasé 410/230 Volts, 50 Hertz > à vérifier
- Régime du neutre : schéma IT > à vérifier

Notes de Calcul

Les notes de calcul justificatives seront fournies par l'installateur lors de l'exécution des travaux. Si les calculs sont effectués par informatique, ce programme devra :

- faire apparaître clairement les hypothèses de calcul.
- figurer sur la liste des avis techniques UTE relatifs aux programmes de calcul informatisés des caractéristiques des canalisations des installations à basse tension.

En aucun cas, les sections ne doivent être inférieures à celles capables de transporter en permanence les courants correspondant au réglage des protections amont. La section des canalisations sera calculée en tenant compte de l'intensité admissible suivant la nature et le calibrage des appareils de protection

Les sections des canalisations terminales seront au minimum de :

- 1,5 mm2 pour les luminaires (2,5 mm2 en cas de chute de tension trop importante)
- Calibre des disjoncteurs : 10 A
- 2,5 mm2 pour les prises de courant 10/16A
- Calibre des disjoncteurs 16 A
- 4 mm2 pour les prises de courant 20 A

- Calibre des disjoncteurs 20 A

Ces calculs seront effectués d'après les bases suivantes :

Chute de tension

Les sections des conducteurs seront calculées de sorte que la chute de tension entre le point origine de l'installation et le point le plus éloigné n'excède pas :

- 1% pour les canalisations de branchement
- 3% pour les circuits éclairage
- 5% pour les circuits autres usages

Câbles et mise en œuvre

L'ensemble de la distribution principale basse tension sera réalisée avec des câbles à isolement sec de la série U1000 R2V qui chemineront dans les faux-plafonds, ou gaines techniques sur des chemins de câbles disposant d'une réserve de passage suffisante.
Les câbles seront soigneusement repérés par des étiquettes à caractères durables :

- à leurs extrémités,
- aux dérivations de changement de direction dans les parcours horizontaux et verticaux.

Les appareils de coupure sur lesquels sont arrêtés certains câbles d'alimentation principale, seront montés sur coffret isolant.
Toutes précautions devront être prises lors des travaux au niveau des murs ou plafonds afin de rétablir le degré coupe-feu nécessaires

8.1.6.3. Origines des Installations

Courants Forts

L'installation électrique aura comme origine le TGBT existant à l'intérieur de hangar P1

Téléphone

L'installation aura comme origine l'arrivée France Telecom et le répartiteur général existant à l'intérieur de hangar P1

8.1.6.4. Armoires et coffrets de distribution

Serrures – Tôlerie

L'armoire électrique existe déjà dans le hangar P1. Il s'agit de la réadapter aux nouveaux besoins.

Pour mémoire : Le matériel sera de marque à proposer par l'entreprise. Sauf mention contraire dans les spécifications particulières, ce matériel comprendra :

- *des tôles démontables et préférables pour le passage des câbles aux parties inférieures et supérieures,*
- *des portes pleines ouvrant en face avant, afin de permettre l'accès à l'appareillage. Elles seront munies soit de crémones commandées par une poignée à serrure incorporée, soit de fermeture haute et basse à loquet et verrou à serrure incorporée (variure 2433A),*
- *une enveloppe assurant une protection de degré IP en fonction des locaux,*
- *les dimensions de ces tableaux ou armoires seront telles que l'on puisse disposer d'une réserve de 30% en volume et en puissance,*
- *pour la fixation des tableaux, il sera prévu un écartement de 50mm (mur - tableau),*
- *un porte-documents sera disposé sur la face interne de l'une des portes pour recevoir l'ensemble des plans relatifs au tableau,*
- *lors d'un remplacement et sauf mention contraire dans les spécifications particulières, les puissances existantes seront conservées dans les armoires neuves,*
- *dans tous les tableaux, les différentes fonctions seront physiquement séparées si elles existent simultanément, à savoir :*
- *force normale*
- *lumière normale*
- *ventilation*
- *etc.*
- *chaque armoire ou coffret sera repéré par une étiquette en dilophane gravée collée dans le coin supérieur gauche. La fonction de l'armoire y sera gravée en blanc sur fond noir, les lettres auront une hauteur de 2cm (ex. : "ARMOIRE FORCE/ÉCLAIRAGE"),*
- *les interrupteurs ou disjoncteurs à commande extérieure seront tous repérés par leur fonction précise (ex. : coupure générale force).*

Équipement de protection et de coupure

Pour chaque armoire divisionnaire, il sera prévu :

- Un interrupteur général permettant la mise hors tension du tableau, un arrêt d'urgence sera installé en façade de l'armoire, il sera réalisé par un bouton poussoir "coup de poing" à réarmement à clé agissant sur la bobine (MX) de l'interrupteur, la position d'ouverture de l'interrupteur sera signalé par 2 voyants.
- Les positions "Ouvert - Fermé" et signal défaut du disjoncteur ou interrupteur général seront reportés sur ce coffret et laissés en attente pour alarme technique.
- Le choix des appareils de protection et de coupure devra tenir compte des intensités nominales mises en jeu, du pouvoir de coupure, du degré de sélectivité.
- Le calibre nominal d'un appareil sera supérieur de 10% à son intensité de service, de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement. En particulier, aucun seuil de déclenchement ne pourra être égal ou supérieur à la valeur de l'intensité nominale de l'appareil donné par le constructeur.
- Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être supérieur à la valeur efficace du courant de court circuit calculée à leur point d'installation.

- Tout défaut devra provoquer le déclenchement du seul disjoncteur immédiatement placé à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins.
- Les appareils de protection seront des disjoncteurs de la gamme MERLIN GERIN, de la gamme compact ou multi 9 (C60N sauf mention contraire dans les spécifications particulières).
- Les disjoncteurs de chaque type appartiendront obligatoirement à la même série pour satisfaire à une unité de présentation et pour limiter le stock de pièces de rechange.
- L'utilisation de coupe–circuits fusibles ne sera pas acceptée sauf mention contraire dans les spécifications particulières.

Appareils de façade

Les interrupteurs ou disjoncteurs à commande extérieure seront cadenassables. Les voyants de signalisation seront normalisés au perçage ∅ 22. Ils comprendront en face avant une verrine avec collerette chromée.

Le code des couleurs sera commun à l'ensemble des installations, à savoir :

- VERT équipement en marche ou sous tension.
- ROUGE défaut ou déclenchement.

Les ampoules utilisées seront du type à incandescence, faible consommation et seront alimentées en 24 V à partir d'un transformateur commun ou d'un transformateur individuel incorporé dans le corps du voyant.

8.1.6.5. Câblage

Distribution puissance

Les liaisons puissance seront installées en :

- barre de cuivre nu pour la distribution principale et les dérivations vers les appareillages basse tension d'intensité nominale supérieure à 100A,
- câbles mono conducteurs, câblés multibrins pour l'alimentation à partir du jeu de barres principal, des appareillages basse tension dont l'intensité nominale est inférieure ou égale à 100A,
- la section globale des barres PE ne pourra être inférieure à la moitié de la section globale des barres de chacune des phases,
- sauf mention contraire dans les spécifications particulières, la section du jeu de barres principal sera calculée en fonction du calibre nominal de disjoncteur protégeant la ligne qui l'alimente,
- les appareillages basse tension seront alimentés par des dérivations dimensionnées en fonction du calibre ;nominal de l'appareil alimenté et non de l'intensité de réglage de ses relais,
- en particulier, la section des câbles mono conducteurs ne pourra être inférieure à celles définies ci-dessous :

$In \leq 12A \Rightarrow 2{,}5\ mm2$ $40A \leq In \leq 63A \Rightarrow 10\ mm2$

$12A \leq In \leq 25A \Rightarrow 4\ mm2$ $63A \leq In \leq 80A \Rightarrow 16\ mm2$

$25A \leq In \leq 40A \Rightarrow 6\ mm2$ $80A \leq In \leq 100A \Rightarrow 25\ mm2$

- - la distribution en câbles mono conducteurs sera issue soit d'un jeu de barres auxiliaire, soit de barrette de répartition. Le regroupement de plusieurs conducteurs sertis sur une même cosse est strictement défendu,
- - la sortie des câbles se fera par presse-étoupes. De plus, ils seront protégés à leur sortie soit par gaine électro zinguée ajourée, soit par gaine et goulotte isolante néoprène.

Circuits "fils fins"

- les circuits "fils fins" seront réalisés au moyen de conducteur de la série U 500 SV (H07-VK),
- les circuits auxiliaires seront protégés individuellement,
- les fils seront placés sous goulottes préservant une réserve minimale de 20 % en volume.

Conducteur de terre

Chaque tableau comportera un collecteur de terre pour le branchement du conducteur de protection et sur lequel sera raccordé l'ossature métallique du tableau considéré. Des shunts de continuité équipotentielle seront placés au droit des charnières de portes. L'ensemble sera relié au circuit général de terre.

Raccordement

La pénétration des câbles se fera par presse-étoupe, eux-mêmes montés sur un panneau amovible. Ils seront protégés à leur sortie par la mise en place d'un couvercle sur le chemin de câble, en partie basse.

Les câbles extérieurs de section inférieure à $10mm^2$ (par conducteur) seront raccordés par l'intermédiaire de bornes de jonction adaptées à la section des conducteurs avec un pas minimum de 8mm. Les raccordements sur des appareils de fort calibre s'effectueront par l'intermédiaire de plages de cuivre auxiliaires étudiées en fonction de la section, du rayon de courbure et du nombre de conducteurs raccordés. En aucun cas, il ne sera admis de raccorder des câbles directement sur les bornes des appareils. Les extrémités de conducteurs multibrins seront équipées de cosses serties.

Étiquetage et repérage

- tous les tableaux, armoires ou coffrets seront repérés au moyen d'étiquettes en dilophane gravé ainsi que chaque protection,
- les jeux de barres seront repérés aux couleurs conventionnelles,
- les câbles de liaisons seront repérés à chaque extrémité,
- Une porte, au moins, sera pourvue sur sa face interne, d'un porte-documents pouvant recevoir l'ensemble des
- plans relatifs au tableau.

8.1.6.6. Distribution électrique

Les distributions principales et secondaires se feront sur chemins de câbles posés en plafond sous la charpente métallique ou dans le dallage du plancher bas. Les alimentations terminales ou celles desservant dans les locaux dépourvus de faux plafond se feront sous

Fourreaux ou conduits ICTA, ICTL ou ICA permettant un ré aiguillage et cheminant dans les vides de construction, cloisons de doublage ou de distribution. Pour la salle consultation, la distribution se fera de préférence sous plinthes compartimentées; les alimentations des prises de courant avec détrompeur seront indépendantes de celles des prises normales. Tous les câbles seront non propagateur de flamme, de catégorie C2. Les câbles alimentant les groupes d'extraction des fumées chemineront indépendamment des autres circuits et seront de catégorie CR1 anti-feu genre Pyrolion. Les alimentations des locaux à risques importants seront directes depuis le TGBT.

Nature des canalisations

Les câbles et conducteurs utilisés dans la distribution secondaire seront choisis dans les séries suivantes :

- Fil HO7VU aux couleurs normalisées
  - Tension d'utilisation : 500V.
  - Pose en apparent ou en encastré sous conduit métallique ou plastique.
- Fil A05VVU
  - Tension d'utilisation : 500V.
  - Pose en apparent sous conduit IRL, MRB ou chemin de câble
  - Pose en encastré sous conduit ICA en faux plafonds.
- Câble RO2V
  - Tension d'utilisation : 1.000V.
  - Pose en apparent sur collier ou posé sur chemin de câbles.
- Câble CR1
  - Tension d'utilisation : 1.000 V.
  - Pose en apparent sur collier ou posé sur chemin de câbles

Mise en œuvre des canalisations

Sous conduits

ICTL orange ou gris / Pose noyé en dalle ou en voile B.A.
ICA APE gris / Pose en encastré dans cloison de maçonnerie ou vide de construction.
IRL gris / Pose en apparent sur collier de fixation Atlas ou plastique

Sur chemins de câble en tôle galvanisée à chaud

Pose sur équerre de fixation tôle galvanisée.
Dimensions prévues avec réserve de 25%.
Passages :
- horizontalement en plénum des plafonds suspendus dans les circulations,
- verticalement en gaines techniques.

8.1.6.7. Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 25% de la largeur (coefficient de remplissage < 75%). Les câbles seront posés à plat en une seule nappe horizontale. Toute autre disposition prise sur l'initiative de l'entreprise et entraînant une augmentation de section sera imputée financièrement à l'entreprise et ce, quel que soit l'instant dans le déroulement des travaux auquel l'observation lui aura été notifiée. Les câbles seront posés de telle sorte que la dépose de l'un, quelconque, d'entre eux puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres câbles de la nappe.
Dans les passages verticaux apparents, les chemins de câbles seront munis d'un couvercle plein en acier galvanisé, vissé sur les ailes des chemins de câbles. Chaque dalle de chemins de câbles sera supportée par au moins deux consoles, soit un support pour 1,50m. Ces supports seront constitués d'éléments préfabriqués tels que définis ci-dessus. Si toutefois, il s'avérait nécessaire de confectionner des supports sur mesure, ceux-ci seraient conçus de sorte que l'on puisse introduire latéralement les câbles préalablement déroulés au sol. La fixation des supports sera telle que l'on puisse leur appliquer une charge ponctuelle de 90 kg sans modification ni du support ni des scellements. Dans le cas d'alimentation de matériel au sol, il sera prévu une protection mécanique jusqu'à une hauteur de 2,00m. Si des chemins de câbles croisent ou longent des canalisations de fluides liquides, il devra être prévu un couvercle de protection avec bords relevés.

Définition et éléments constitutifs

Les chemins de câbles seront constitués par des dalles au profil en U avec ailes de 48mm de hauteur, en fils d'acier, galvanisées à chaud.
Le raccordement des dalles se fera par éclisses en L, en tôle perforée, également galvanisée à chaud.
Les dalles seront supportées par des consoles galvanisées, elles-mêmes fixées à des éléments verticaux d'échelle. Toutes les pièces seront assemblées par des boulons poêliers zingués, à raison de quatre boulons minimum par éclisse et de deux boulons minimum par console. Les consoles seront fixées sur les échelles au moyen de deux goupilles. L'ensemble des chemins de câbles sera raccordé au réseau de terre générale du bâtiment.

Chemins de câbles à prévoir au présent lot

L'entrepreneur devra prévoir les chemins de câbles suivants :

- Chemins de câbles courants forts pour la distribution principale, les canalisations éclairage, prises de courant et petite force motrice.
- Chemins de câbles courants faibles pour la distribution des installations de pré-câblage informatique/téléphonique

Les chemins de câbles courants forts et faibles devront être distants d'au moins 30cm et mis chacun régulièrement à la masse métallique du bâtiment.
Les dimensions minimales des chemins de câbles seront les suivantes :

- Courants Forts : mini 220x48mm.
- Informatique: mini 220x48mm.

- Courants Faibles : mini 160x48mm.

8.1.6.8. Appareillages

Le matériel à mettre en œuvre devra être muni de la Marque Nationale de Conformité aux normes NF-USE ou de la marque de qualité USE si elles existent. En leur absence les procès-verbaux d'essais d'organismes qualifiés devront être fournis, le Maître d'Œuvre restant dans tous les cas libre d'accepter ou de refuser les matériels proposés par l'entreprise et de juger leur qualité lorsqu'il n'existe aucune norme ou publication de l'U.T.E.
L'entrepreneur sera libre de proposer un matériel, à condition que les marques et types des matériels proposés par l'entrepreneur soient clairement précisés dans une nomenclature à remettre avec la soumission.
Les appareils de commande et les prises de courant sont désignés, quantifiés et positionnés sur les plans et annexes joints au dossier.
L'appareillage de type interrupteurs, va et vient, boutons poussoirs, prises de courant, ... sera adapté à la nature des locaux (protection mécanique, étanchéité, etc..). Il sera du type étanche dans les locaux à ambiance humide ou poussiéreuse. *Tous les appareillages seront installés de façon à satisfaire les réglementations pour l'accueil des personnes handicapées.*
Les organes de commande seront, sauf précisions contraires, installés à 1,10m du sol fini (à la hauteur des poignées de portes),

Les hauteurs des prises de courant, lorsqu'elles ne sont pas précisées, devront être adaptées aux besoins des utilisations et/ou être indiquées par le Maître d'ouvrage avant l'exécution. En règle générale, les prises de courant seront placées à 0,30m du sol sauf indications contraires précisées sur plan. Elles devront posséder un système d'obturation automatique des alvéoles.
L'ensemble de l'appareillage sera du type à vis, les prises de courant seront obligatoirement équipées d'obturateurs.
Dans les cloisons d'épaisseur inférieure ou égale à 10cm, il sera interdit de positionner les boîtiers d'encastrement dos à dos afin d'éviter les ponts phoniques.
L'installateur devra veiller à l'adaptation des pots d'encastrement et de leur fixation, à la nature des parois (BA maçonnerie, cloison sèche, etc...) et aux revêtements de finition de celles-ci (particulièrement dans le cas de briques ou pierres de parements).
Dans le cas particulier où le montage encastré serait totalement irréalisable (sur poteaux de structure par exemple) et dans les cas exceptionnels où les canalisations seraient posées en montage apparent sous goulottes, l'appareillage sera installé en montage saillie sur cadres. Si des différences apparaissent entre la réglementation et les références du matériel préconisé, l'entrepreneur devra attirer l'attention des Maîtres d'œuvre et faire des propositions de mise en conformité.

8.1.6.9. Appareils d'éclairage

D'une manière générale, les appareils sont à proposer par l'entreprise. Ils seront fournis avec leurs lampes parfaitement adaptées.
Tous les appareils d'éclairage implantés dans le bâtiment seront obligatoirement reliés à la terre par l'intermédiaire de bornes à vis de serrage pour les appareils à lampe à incandescence et de borniers placés à l'intérieur des luminaires pour les appareils à lampes fluorescentes.
Tous les luminaires fluorescents seront équipés de ballasts électroniques, le facteur de puissance aura une valeur supérieure à 0,85.
Les tubes fluorescents seront de diamètre 26mm ou 16mm, avec une température de couleur comprise entre 3000 et 4000 KELVIN, et un indice de rendu des couleurs (IRC) supérieur ou égal à 0,85.
L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de tous les luminaires de l'ensemble du bâtiment, y compris toutes sujétions, notamment la fixation, la fourniture et la mise en place des lampes, le nettoyage pour la réception.
La fixation des luminaires sera autonome et totalement désolidarisée des prestations des autres corps d'état, notamment les plafonds suspendus et gaines.
Pour les locaux offrant une poutraison apparente ou comportant des gaines ou tuyaux en partie haute, il aura soin de dégager les appareils par suspension individuelle ou collective.
Les appareils fluorescents auront les caractéristiques suivantes :

- ballast électronique,
- tubes fluorescents HAUT RENDEMENT,
- optiques à miroirs en aluminium protégé par oxydation anodique.

Les appareils incandescents seront munis de douilles appropriées à la puissance des lampes en respectant les conditions suivantes :

- douille B.22 : jusqu'à 100W,
- douille E.27 : au-dessus de 100W.

Niveaux d'éclairement
Un coefficient de vieillissement de 0,8 doit être pris en compte pour l'éclairement moyen. Suivant les recommandations de l'Association Française d'Éclairage, les niveaux d'éclairement moyen après dépréciation sera à déterminer par l'entreprise.

Lustrerie
L'ensemble des luminaires sont à proposer par l'entreprise. Et seront plus ou moins similaire à ceux qui existent déjà.

8.1.6.10. Éclairage de sécurité

Mode de pose avec éclairage sur la tranche.
Les Blocs Autonome d'Éclairage de Sécurité devront être conformes aux normes NF C 71.800, NF C 71.801, NFEN 60598.2.22, UTE 71.820 et admis à la NF AEAS.
L'éclairage de sécurité comprend deux fonctions distinctes :

- L'éclairage d'évacuation (anciennement balisage) qui doit assurer :
  - La reconnaissance des obstacles
  - La signalisation des issues de secours
  - Les changements de direction
- L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique qui doit assurer :
  - Un éclairement uniforme (5 lumens au m2)
  - Une visibilité suffisante pour éviter la panique

Les blocs de secours d'éclairage de sécurité seront de Technologie Système Automatique Intégré SATI et devront respecter les vérifications et contrôles de la réglementation (contrôles journalier, hebdomadaire et trimestriel de l'état de veille et de fonctionnement, de l'état des lampes et de l'autonomie de la batterie).

A la suite de ces tests, 2 leds (1 jaune et 1 verte) permettront de visualiser le résultat des tests, grâce à leur état (allumée ou clignotante) :

- led jaune allumée : batterie ou commutation défectueuse
- led jaune clignotante : au moins une des lampes défectueuses
- led verte allumée : bloc de secours conforme
- led verte clignotante : bloc de secours en défaut

L'éclairage de sécurité sera constitué par :

- un éclairage de balisage
- un éclairage d'ambiance
- une commande de test automatique effectué automatiquement avec une horloge de programmation.

Les blocs autonomes seront à fixation murale par patère et fixation en encastré dans les plafonds suspendus, avec plaques de balisage en polycarbonate (pictogrammes lisibles des 2 côtés ou d'un seul côté suivant leurs implantations) :

- bloc standard saillie 45 lumens minimum / 1 heure pour les circulations, escaliers et locaux
- bloc standard saillie étanche 45 lumens minimum / 1 heure pour les locaux à ambiance humide et/ou poussiéreuse, équipés d'une grille pour les parkings
- bloc portable incandescent pour les locaux techniques.

Les blocs de secours de balisage devront respecter une hauteur d'implantation de 2,25 mètres et une distance de 15 mètres entre 2 blocs dans les circulations et dégagements. Les blocs de secours d'ambiance ou d'anti-panique seront implantés dans les locaux ou hall pouvant recevoir au moins 100 personnes en étage ou en rez-de-chaussée. L'éclairage d'ambiance doit être réalisé de façon que chaque local ou hall soit éclairé par au moins deux blocs autonomes. Les blocs de secours seront toujours alimentés en courant secteur à partir du circuit lumière du local où ils seront installés, en amont de l'organe de coupure d'éclairage et en aval du dispositif de protection.
Chaque bloc de secours sera câblé avec un conducteur de terre, même si les blocs sont classe II, soit 2 fils d'alimentation + 1 fils de terre + 2 fils de télécommande de section minimale 1,5 mm2. Ils comporteront les indications (flèches, mentions : sortie issue de secours) utiles à une évacuation éventuelle des locaux. Tous ces blocs de secours devront pouvoir être mis à l'état de repos par l'intermédiaire de la télécommande de blocs de secours à prévoir au présent lot dans le TGBT.

8.2. DESCRIPTION DES OUVRAGES

Le descriptif n'est pas limitatif. Il appartient à l'Entrepreneur de le compléter pour une exécution des ouvrages en tous points conformes aux règles de l'art. Les matériaux mis en œuvre et l'exécution des ouvrages doivent répondre : lois, décrets, normes, réglementations, aux règles de l'art, aux recommandations du fabricant, aux DTU, AFNOR, norme NF (Liste non exhaustive).
Les quantités indiquées dans le DPGF sont indicatives. A charge de l'entrepreneur de quantifier l'ouvrage à réaliser selon ses propres métrés

Se reporter au DPGF Détaillé associé