



Bureau d'études techniques Bâtiments  
172 rue des Fontaines  
01100 OYONNAX  
Tel : 06 95 51 99 07

*mercredi 21 juin 2023*

## **MAÎTRE D'OUVRAGE :**



**EPLEFPA**

79 Avenue de Jasseron – 01000 Bourg en Bresse

**Extension de la salle de détente - CFPPA**

**CCTP – Lot n°9 Électricité**

# Table des matières

1. GÉNÉRALITÉS.....	3
1.1. Objet.....	3
1.2. Textes réglementaires et normes.....	3
1.3. Responsabilités de l'entrepreneur.....	3
1.4. Mise en œuvre.....	4
1.5. Vérification des installations – Frais.....	4
1.6. Présentation des propositions.....	4
1.7. Étendue du marché.....	5
1.8. Contrôles et essais.....	5
1.9. Les déchets.....	5
1.10. Limites de prestations.....	6
1.11. Mission du bureau d'études.....	6
1.12. Documents transmis et duplication.....	7
2. COURANTS FORTS.....	8
2.1. Installations de chantier.....	8
2.2. Neutralisation – Dépose.....	8
2.3. Prise de terre – Liaisons équipotentielle.....	8
2.4. Protection des risques de surtensions liées à la foudre.....	9
2.5. Alimentation basse tension.....	9
2.6. Distribution secondaire.....	10
2.7. Éclairage.....	12
2.8. Distribution forces motrices.....	13
2.9. Chemins de câbles.....	13
2.10. Éclairage de sécurité.....	14
3. COURANTS FAIBLES.....	15
3.1. Alarme incendie.....	15
3.2. VDI.....	16
3.2.1. Courants forts.....	16
3.2.2. VDI.....	16
3.2.3. Pré-équipement vidéo-projecteur.....	17
3.2.4. Modification goulotte au R+1 – ouverture à créer.....	17
3.3. Alarme technique.....	17
4. DOE.....	18

# 1. GÉNÉRALITÉS

## 1.1. Objet

Les travaux ont pour objet la réalisation d'une extension de la salle de détente existante du CFPPA du Lycée les Sardières situées à Bourg en Bresse.

Les travaux seront réalisés pour le compte du maître d'ouvrage :

EPLEFPA – Lycée Les Sardières  
79 Avenue de Jasseron  
01000 Bourg en Bresse

Ils se dérouleront en site occupé.

## 1.2. Textes réglementaires et normes

Les travaux du présent lot devront être exécutés dans les règles de l'Art et seront conformes aux textes réglementaires et normes en vigueur au cours de l'exécution du chantier, et en particulier :

- DTU 70-1 : Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation
- DTU 70-2 : Installations électriques des bâtiments à usage collectif : bureaux et assimilés, blocs sanitaires et garages
- Norme C 12-101 : Protection des travailleurs
- Norme C 12-200 : Protection contre les risques d'incendie et de panique
- Norme C 14-100 : Branchement de 1<sup>er</sup> catégorie
- Norme C 15-100 : Installations électriques à basse tension
- Règlements départementaux des services d'incendie et de secours
- Arrêté du 31 Janvier 1986 : Protection des bâtiments contre les risques d'incendie
- Aux prescriptions particulières imposées par le secteur local des Télécoms
- Normes ISO/CEI 11801 et EN50173/A1 câblage informatique
- Norme EN 50167 relative au câblage capillaire
- Norme EN 50168 relative au brassage
- Norme EN 50169 relative câblage fédérateur
- Normes En 50 174 – 2 et EN 50 174 – 3
- EN 55022 relative aux perturbations des systèmes de traitement de l'information
- CEI 1000 & 801-4 : Compatibilité Électromagnétique
- Norme NF S 61 930 : Système contre les risques d'incendie et de panique
- Norme NF S 61 931 : Dispositions générales liées aux systèmes de sécurité incendie
- Norme NF S 61 932 : Règles d'installation des systèmes de sécurité incendie
- Norme NF S 61 933 : Règles d'exploitation et de maintenance des systèmes de sécurité incendie
- Norme NF S 61 934 : Centralisateur de mise en sécurité incendie
- Norme NF S 61 935 : Unité de signalisation au système de sécurité incendie
- Norme NF S 61 936 : Équipements d'alarme liés au système de sécurité incendie
- Norme NF S 61 937 : Dispositifs Actionnés de Sécurité liés au système de sécurité incendie

Cette liste n'est pas limitative. Il sera tenu compte de l'ensemble des règlements qui seront en vigueur lors de l'exécution du chantier.

## 1.3. Responsabilités de l'entrepreneur

L'entreprise titulaire du lot devra prévoir l'ensemble des travaux indispensables pour assurer le complet et parfait achèvement de tous les travaux prévus au devis.

Toutes les installations seront livrées en parfait ordre de marche, y compris le transport, la fourniture, la pose, le raccordement, l'alimentation, le réglage de tous les appareils et organes divers nécessaires au bon fonctionnement des installations, les essais nécessaires précédant la réception provisoire ainsi que l'entretien

des installations durant la période comprise entre les OPR et la réception, ou pendant l'année normale de garantie.

En aucune façon, l'entreprise ne devra se prévaloir du manque de précision des plans et documents divers pour refuser l'exécution dans les conditions de base du marché, de l'ensemble ou d'une partie des installations nécessaires au parfait fonctionnement de la construction.

Les installations devront répondre au descriptif et au cahier des charges. Tout manquement aux stipulations entraînerait pour l'Entrepreneur une obligation de remise en conformité, et cela bien entendu sans aucune indemnité.

S'il y avait une incertitude quant aux conditions d'exécution, l'Entrepreneur devra en référer à l'Architecte ou au bureau d'études pour une mise au point.

L'ensemble des plans de recollement de l'installation sont à la charge de l'entreprise adjudicataire du présent lot, laquelle les remettra en temps voulu au Maître d'Œuvre en version informatique uniquement. Le nombre d'exemplaires papier sera précisé ultérieurement.

## **1.4. Mise en œuvre**

Elle devra être exécutée avec le plus grand soin, d'une part pour assurer une réalisation conforme de l'installation elle-même, d'autre part pour éviter toutes détériorations des différents ouvrages réalisés par les autres entreprises de la construction.

Le titulaire du marché signalera en temps utiles au Maître d'œuvre et au maître d'Ouvrage les répercussions que peuvent entraîner certains travaux ou installations sur le déroulement général du chantier et précisera les modifications éventuelles qu'il serait bon d'apporter aux dispositions arrêtées par les autres corps de métier.

Le titulaire aura seule la responsabilité de la préparation des trous, passages de gaines, saignées et encastres dans les différents matériaux de construction (appelés communément "réservations") et toutes sujétions nécessaires à la bonne exécution des travaux et au passage correct des canalisations, suivant d'une part les stipulations du descriptif et d'autre part en accord avec les autres corps de métiers.

Le titulaire du marché soumettra son étude au Bureau d'Etudes et au Maître d'Ouvrage pour approbation, et ceci dès le premier rendez-vous de chantier.

Les travaux exécutés sans ordre, ou bien contrairement aux ordres pourront être refusés, même s'ils sont conformes aux règles de bonne exécution.

Par ailleurs, compte tenu de la présence éventuelle d'amiante et en prenant en compte le diagnostic amiante avant travaux fourni par le maître d'ouvrage, l'entreprise prévoira d'intervenir en appliquant les procédures **sous section 4.**

## **1.5. Vérification des installations – Frais**

Le titulaire du présent lot devra obtenir l'accord de l'organisme de contrôle sur les schémas et plans avant l'exécution des travaux.

Les éventuels frais du CONSUEL seront réglés par l'entreprise adjudicatrice du présent lot.

Dans le cas de non-conformité, les frais de nouvelles vérifications ainsi que les frais de mise en conformité seront à la charge de l'entreprise.

Les autres frais à inclure sont ceux mentionnés au cahier des clauses particulières. Ils s'ajouteront à ceux découlant de l'application du présent descriptif.

## **1.6. Présentation des propositions**

L'entreprise fournira toutes les pièces justificatives permettant d'analyser son offre. Elle doit en particulier :

- répondre conformément au cahier des charges
- répondre selon le sous détail de prix joint au présent descriptif avec quantités et prix unitaires
- obligatoirement répondre sur les bases du devis
- signaler par note annexée à son offre toutes erreurs ou anomalies qui lui apparaîtraient dans l'application des normes ou autres remarques ayant un impact financier sur le devis.

Les réclamations faites après signature des marchés ne seront pas prises en considération.  
L'entrepreneur prendra tous renseignements auprès des autorités, notamment sur la présence auprès et dans les ouvrages à traiter, d'ouvrages divers, visibles ou non visibles, et non définis au présent marché.

## 1.7. Étendue du marché

Le marché porte sur l'ensemble des travaux définis au présent descriptif et au dossier de plans.  
Les seuls travaux supplémentaires admis sont ceux portant sur les travaux non définis initialement et demandés par le Maître d'Ouvrage.  
L'entrepreneur devra avoir un accord signé avant exécution des travaux.  
Les éventuels suppléments seront facturés suivant les prix unitaires du marché à condition d'avoir été présenté au préalable dans des devis complémentaires et avoir été acceptés.

## 1.8. Contrôles et essais

Lors de la réception des travaux, l'entrepreneur devra remettre au Maître d'Œuvre, au Bureau d'Etudes et au bureau de contrôle une fiche d'essais confirmant les bonnes caractéristiques des résultats obtenus conformément au présent C.C.T.P.

Il sera procédé aux différents essais d'usage, notamment :

- mesures prise de terre
- équilibrage des phases
- dispositifs différentiels
- simulations des sécurités
- différentes protections des installations électriques
- mesure des niveaux d'éclairément

De plus le titulaire devra procéder aux essais de manière à établir une attestation d'essais de fonctionnement selon les exigences de l'Agence Qualité Construction.

## 1.9. Les déchets

“Est déchet tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son producteur destine à l'abandon" (loi de juillet 1975).”

“Toute personne qui produit ou détient des déchets dans des conditions de nature à produire des effets nocifs sur le sol, la flore et la faune, à dégrader les sites ou les paysages, à polluer l'air ou les eaux, à engendrer des bruits et des odeurs et, d'une façon générale, à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination conformément aux dispositions du présent chapitre, dans des conditions propres à éviter lesdits effets.

L'élimination des déchets comporte les opérations de collecte, transport, stockage, tri et traitement nécessaires à la récupération des éléments et matériaux réutilisables ou de l'énergie, ainsi qu'au dépôt ou au rejet dans le milieu naturel de tout autres produits dans des conditions propres à éviter les nuisances mentionnées à l'alinéa précédent.” (Code de l'environnement : art. L. 541-2).

Les déchets doivent être acheminés vers le centre de tri le plus proche correspondant à leur nature.

L'évacuation des déchets comprend :

- Les bennes ou matériels adaptés à la nature des déchets
- Le chargement sur le véhicule de transport
- Les protections nécessaires pendant le transport (bâche, film plastique, etc.)
- Le transport proprement dit jusqu'aux centres de tri
- Les droits de mise en centre de tri
- Le nettoyage de la voirie le cas échéant

Liste non exhaustive.

Concernant le Recyclage, voir également les préconisations spécifiques précisées dans les référentiels qui prévalent, il doit s'effectuer en respect des bonnes pratiques environnementales, et en particulier du décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005 relatif à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets issus de ces équipements.

## 1.10. Limites de prestations

Sont à la charge du titulaire du marché :

- l'équipement complet de l'éclairage
- l'ensemble des alimentations et raccordements électriques des divers appareils depuis les différentes armoires électriques
- l'acheminement du matériel et de l'outillage sur les lieux de travail
- l'ensemble des levages et manutentions nécessaires à la mise en place de l'ensemble du matériel
- la main d'œuvre nécessaire à la réalisation des installations, le nettoyage du chantier, ainsi que l'évacuation des déblais
- les percements et rebouchages nécessaires à la mise en place du matériel
- les essais et réglages des différents appareils
- la fourniture d'une documentation en français de l'ensemble du matériel installé
- le repérage de l'ensemble du matériel conformément aux plans
- les plans de récolement de l'installation
- le temps nécessaire aux essais des installations en présence du bureau d'études.

En tout état de cause, l'entrepreneur devra rendre une installation conforme au descriptif et en bon état de fonctionnement et de présentation.

Ne sont pas à la charge du titulaire du marché :

- tous les travaux de maçonnerie, terrassement, percements, réservations, etc..., nécessaires à la mise en place de l'installation et **demandés en temps utile aux diverses entreprises concernées.**
- l'énergie nécessaire aux essais

Dans le cas où aucune demande n'aurait été faite, tous ces travaux seront à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

## 1.11. Mission du bureau d'études

La prestation du bureau d'études comporte :

- L'établissement de l'avant projet (AVP)
- l'établissement du projet (PRO) avec :
  - établissement du descriptif (CCTP)
  - établissement du quantitatif (DPGF)
  - Plans d'implantation selon document du mandataire

Ne sont pas compris :

- établissement des notes de calcul d'exécution
- établissement des plans d'exécution et de détails d'exécution
- établissement des plans de principe et de détails de réservation
- transmission des plans d'exécution et de réservation aux personnes intéressées
- surveillance de travaux
- coordination de travaux
- les plans des ouvrages exécutés DOE
- les dossiers des ouvrages exécutés D.O.E. et dossier d'intervention ultérieure D.I.U.

## **1.12. Documents transmis et duplication**

Toutes les duplications des pièces graphiques nécessaires à la gestion administrative et à l'exécution du chantier sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

L'entreprise pourra se procurer à ses frais les éventuels tirages dont elle a besoin.

Les DOE seront à valider en version numérique auprès du bureau d'études.

Une fois que la validation sera prononcée, l'entreprise pourra l'éditer pour transmission au maître d'ouvrage « voir le CCAP pour le nombre et le format des documents de recollement à fournir ».

Ils comprendront :

- Une documentation de l'ensemble du matériel installé.
- Un dossier de maintenance des installations établis à l'issue des essais.
- Les plans des ouvrages exécutés.

En cas de nécessité du l'état des lieux lié à des plans qui ne correspondraient pas aux travaux réellement effectués, celui-ci sera facturé à l'entreprise, le montant étant retenu sur le mémoire des travaux

Documents informatisés :

Les entreprises qui souhaitent obtenir une version informatique des documents peuvent en faire la demande auprès du maître d'ouvrage. Le format des fichiers transmis sera sous Excel, dwg et Pdf.

Aucune demande en direct à Hexa Études ne sera traitée.

N.B. : Toute modification du quantitatif, non signalée sur note séparée entraînera le rejet impératif et sans recours de la proposition.

## 2. COURANTS FORTS

### 2.1. Installations de chantier

Avec l'accord du maître d'ouvrage, l'électricité nécessaire aux travaux sera utilisée depuis les installations existantes.

Aucune alimentation directe sur les installations de l'établissement ne sera admise : la sélectivité du départ chantier créée empêchera de faire disjoncter les installations de l'établissement en cas de défaut sur le réseau travaux.

Il est prévue la réalisation de l'éclairage de chantier ainsi que la pose et l'alimentation de coffrets de chantier nécessaires au raccordement des différents appareillages propres à chaque entreprise permettant à tous les corps d'état présent sur le chantier d'opérer dans les conditions de sécurité et de lumière les plus satisfaisantes possibles.

Les coffrets seront conformes aux recommandations de l'OPPBTP et du Code du Travail. Ils seront en matière isolante, classe II et posséderont un degré de protection minimal IP 447. Ils seront équipés de disjoncteurs haute sensibilité 30 mA et de prises de courant 16 A protégées par disjoncteurs divisionnaires.

L'alimentation de ces coffrets sera réalisée en câble U 1000 R2V de section adaptée, protégée en tête par un dispositif conforme à la norme NF C 15-100 et au régime de neutre distribué sur le chantier. Ces câbles chemineront de préférence en « aérien », la pose au sol devant être limitée et parfaitement signalée.

De plus, il sera prévu l'alimentation du bungalow de chantier : création départ triphasé 40 A dans le TGBT et le câble U1000 R2V 5G16 mm<sup>2</sup> (à confirmer avec le lot gros œuvre pendant le mois de préparation). Il sortira de la façade du local TGBT et cheminera via un poteau sur béton jusqu'au préfabriqué. A la fin de l'opération, l'entreprise déposera le câble et assurera le rebouchement du mur avec du ciment.

La vérification des installations est obligatoire dans la mise en place initiale ainsi qu'à chaque modification importante par un organisme agréé à la charge du lot titulaire.

### 2.2. Neutralisation – Dépose

Avant l'intervention, il sera prévue la neutralisation et la dépose des équipements qui pourraient gêner l'intervention, par exemple les luminaires implantés sur les poteaux bétons existants. Les circuits seront adaptés pour ne pas compromettre les luminaires existants se trouvant sur les départs.

A l'intérieur du bâtiment, les installations électriques existantes seront conservées. L'équipement déposé sera évacué à la décharge ou stocké sur site pour réutilisation selon souhait du maître d'ouvrage.

### 2.3. Prise de terre – Liaisons équipotentielles

Réalisation de la prise de terre en périphérie de l'extension créée en cuivre nu avec interconnexion à la prise de terre existante. Une amélioration est prévue avec des piquets de terre connectés également.

Il sera vérifié que la résistance à la prise de terre soit compatible avec la sensibilité des dispositifs différentiels utilisés (30, 300 ou 500 mA) et les tensions de contact maximums à ne pas dépasser.

La remontée de terre avec barrette de coupure est prévue au niveau de l'emplacement du tableau électrique de l'extension.

D'autre part, il est prévu la création d'un plan d'équipotentialité

Le régime de neutre sera conforme à l'existant, schéma TT.

La tension de service sera triphasée 230/400 volts + Neutre.

La mise à la terre de l'ensemble des masses métalliques de l'installation sera réalisée par l'intermédiaire des câbles d'alimentation qui comprendront tous un conducteur de protection ou en fil HO7 VU ou VR de couleur vert jaune. Les liaisons équipotentielles à prévoir sont les suivantes :

- Aciers d'armatures du béton : verticales et horizontales liaisonnées entre eux
- Structures métalliques



- Canalisation d'eau
- Toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension
- Canalisations des sanitaires, douche
- Huisseries métalliques
- Canalisations de chauffage si métalliques
- Gaines de ventilation
- Structure des faux plafonds
- Siphons et caniveaux de sols
- Armoires électriques
- Carcasses métalliques de tous les organes électriques
- Appareils d'éclairage de classe I
- Chemins de câbles, assurant la continuité de la prise de terre : liaisons par éclisses entre les longueurs de chemins de câbles

Les fixations sur les canalisations se feront par serrage, par colliers ou par soudures.

Réalisation des liaisons équipotentielles de toutes les masses métalliques.

Régime de neutre conforme à l'existant et au type d'utilisation des locaux.

## 2.4. Protection des risques de surtensions liées à la foudre

Le tableau électrique existant TGBT ne disposant pas de protection parafoudre sera protégé en amont à l'aide d'un parafoudre à cartouches cylindriques amovibles (à semi-conducteurs type diodes zener), équipé d'un auxiliaire de signalisation (microrupteur inverseur pour report à distance).

Ce parafoudre sera, type 1 + 2, sera en mesure d'assurer la protection des installations électriques des tableau divisionnaires. Il aura les caractéristiques principales suivantes :

- Type 1 + 2
- Tension conventionnelle d'amorçage 2 étages
- Up (Tension maximale avant mise en court-circuit) < 1kV
- In (Intensité nominale) : 200 A
- Icc maximum : 15 kA
- Courant de fonctionnement permanent : inférieur à 5  $\mu$ A.

La mise en œuvre respectera à minima :

- La distance parafoudre / prise de terre la plus courte possible (strictement inférieure à 2 mètres)
- Interconnexion de toutes les masses métalliques environnantes au parafoudre

Les arrivées des câbles ou fils sur les borniers doivent être réalisées en direct, sans aucune boucle (afin de limiter les effets capacitifs)..

## 2.5. Alimentation basse tension

Le TGBT du bâtiment se trouve dans un local accessible depuis la salle de détente concernée par le projet d'extension. Ce tableau électrique dispose de suffisamment de place pour alimenter l'extension. Néanmoins, après l'intervention, il sera en état de saturation.

De ce fait, dans ce local, un coffret électrique 600 x 1800 mm sera installé pour assurer une extension du TGBT existant : la seule coupure électrique restera le disjoncteur principal du TGBT existant. La probable saturation future du TGBT sera ainsi évitée et résolue.

L'armoire aura un degré de protection minimale IP 54. Le pouvoir de coupure du matériel employé sera adapté aux puissances installées, l'entreprise fournira les notes de calculs avant la fabrication.

Un câble cuivre de type U1000 R2V cuivre 5 G 25 mm<sup>2</sup> assurera la liaison entre le TGBT et l'extension du TGBT créé.

L'entreprise réalisera la **mise à jours du schéma électrique du TGBT existant** en le reprenant intégralement au format numérique en plus de la fourniture du schéma électrique du tableau créé.

L'armoire sera dimensionnée avec 30% minimum de marge pour d'éventuelles modifications (pour du matériel et non de surface). L'emplacement disponible sera vérifié le jour de la réception.

L'armoire aura un degré de protection minimale IP 54, aura une porte fermant à clé.

Le pouvoir de coupure du matériel employé sera au moins égal au courant du court-circuit pouvant apparaître aux points où ces appareils sont situés avec un minimum de **20 kA**. L'entreprise fournira les notes de calculs avant la fabrication pour validation par le bureau de contrôle et par le bureau d'études.

Le tableau et les appareillages utilisés permettront une maintenance aisée des installations. Les disjoncteurs de protection des circuits terminaux seront impérativement de type modulaire. De plus, l'armoire sera équipée de plastrons permettant la protection contre les contacts directs.

Les armoires seront réalisées avec mise en place systématique de borniers. Cette disposition permettra la réalisation de travaux de maintenance sans coupure complète de l'installation.

L'appareillage sera repéré par étiquettes gravées fixées par vis ou par rivets. Tous les départs seront étiquetés avec les n° de départs.

Un schéma sera placé à l'intérieur de chaque armoire dans une pochette porte plans, y compris avec la mise à jour du schéma du TGBT existant.

L'armoire conforme aux généralités comprendra :

- Disjoncteur 4x63A réglable
- une protection parafoudre tel que décrite plus haut : à installer dans le TGBT existant
- les disjoncteurs différentiels 30 mA des départs de prises, et appareils concernés
- intégration dans TD extension d'une horloge de programmation
- les disjoncteurs des différents départs 300 mA éclairage
- les disjoncteurs des différents départs force motrice (voir § spécifique)
- les disjoncteurs différentiels 300 mA des départs concernés
- la liaison pour la télécommande de l'éclairage de sécurité – existant non modifié
- les sous compteurs communiquant des circuits principaux

Conformément à la norme NFC 15-100 "le nombre de prises admissible sur un même circuit, une ligne 16A ne pourra alimenter que 10 socles prises décomptés".

Compteur d'énergie :

Conformément à la réglementation thermique, il sera prévu dans le nouveau coffret créé concernant l'extension la mise en place de sous-compteurs sur les installations techniques suivantes :

- éclairage
- prise de courant
- ventilation

Ils auront les caractéristiques principales suivantes :

- type MID conforme à la norme EN50470
- entrées de courant directes ou par TI pour les gros ampérages
- écran LCD rétro éclairé pour affichage de l'énergie active : totale, partielle, instantanée, maximale
- technologie embarqué pour consultation sur interface web depuis une adresse IP
- port compatible RJ45 pour éventuel report des informations sur la GTC

Le compteur "maître" aura une interface web embarqué, il sera possible de le raccorder sur le réseau VDI – prise RJ45 non prévue dans le présent projet.

## 2.6. Distribution secondaire

La distribution secondaire des équipements prises sera réalisé en câble C2 faible taux d'halogène de type U1000 R2V sur chemin de câbles en plenum de faux plafond et sous gaine pour les descentes dans les cloisons. Toutes les alimentations comprendront le conducteur de protection. Les câbles seront posés :

- sur chemins de câbles
- sous tubes ICDE encastrés dans les murs et dalles.
- sous tubes ICO pour les descentes à l'appareillage encastré dans les cloisons.
- sous tube ICDAPE posés dans l'isolation ou dans les vides de construction.
- directement dans les goulottes

Les dérivations se feront dans les armoires, dans des boîtes de dérivation ou directement dans les appareils d'éclairage. Dans tous les cas, ces dérivations seront facilement accessibles.

Afin d'améliorer l'étanchéité à l'air du bâtiment, toutes les boîtes d'encastrement et de raccordement seront étanches.

Les chutes de tension admissibles dans les canalisations des circuits terminaux seront de:

- 3% pour l'éclairage
- 5% pour la force motrice

La distribution appareillages sera conforme aux généralités ci-dessus. Tout le matériel utilisé sera conforme aux normes U.T.E. (interrupteurs, prises de courant, boîtiers de sol, plinthes,...). En fonction des locaux, les caractéristiques principales des appareillages seront les suivantes :

- ⇒ appareillage pour pose dans goulotte ou poteaux, couleur blanc, IP 413
- ⇒ Les prises de courant 2P+T 10/16A
- ⇒ Les prises de courant 2P+T 10/16A de **couleur rouge non détrompées** pour le VDI
- ⇒ 3 parties : mécanisme - cadre – enjoliveur

Les prises de courant seront toutes à éclipses et comprendront toutes une borne de terre. Une prise étanche sera prévue sur la terrasse.

Les **commandes d'éclairage des locaux accessible au public** seront d'une **couleur différente** de celle du revêtement sur lequel ils sont posés.

Toutes les prises accessibles au public seront positionnées à 0.30 m du sol fini. Les commandes seront entre 0,90 et 1,30 m du sol fini.

Les détecteurs de **présence** auront les caractéristiques principales suivantes :

- Tension d'alimentation 230 V – 50 Hz
- Classe II, IP 20 dans les zones normales, Classe II, IP 44
- Pouvoir de coupure 1000 VA fluorescent
- Couleur blanc
- Seuil réglable en temps de 12 secondes à 16 minutes.
- Réglage du seuil d'éclairage pour variation de l'éclairage en fonction de l'éclairage naturel – détection d'absence
- Zone de détection 90°, 180°, 360°
- Encastrable dans faux-plafond ou apparents selon les locaux

Les détecteur seront en plus capable de commander la variation en fonction des apports naturels en DALI pour les luminaires de type A et disposera d'un contact pour une commande annexe (ventilation – autre besoins). En cas de dysfonctionnement du circuit électrique, les luminaires type A seront allumés.

Les détecteurs de **présence**, seront programmé en '**détection d'absence**' : l'éclairage **ne s'allumera que si une personne actionne le BP** local et restera allumé pendant la présence des personnes plus une durée réglable au bout de laquelle **l'extinction sera automatique si non actionnée volontairement**.

Tous les boutons poussoirs seront équipés de voyants lumineux.

La distribution des prises de courant dans certains locaux sera réalisée en plinthe socle et couvercle. Cette goulotte sera de type PVC couleur blanc dimensions 160 x 60 à 3 compartiments pour appareillage en modules 45x45.

Toutes les goulottes (profilés) mises en œuvres assureront un degré de résistance aux chocs IK08 minimum suivant la réglementation EN 50085-2-1.

L'indice IK du système (profilé + appareillage) sera au minimum IK07.

Le couvercle des goulottes nécessitera l'emploi d'un outil pour être retiré et la goulotte sera de degré de protection IP4X. Certaines goulottes nécessiteront de prévoir l'ajout de modules ou clips aux jonctions de goulottes ainsi que sur l'appareillage pour assurer le degré de protection demandé.

Toutes les boîtes de connexion seront accessibles, implantées et positionnées sur les chemins de câbles, de façon à faciliter leur repérage et permettre une flexibilité des installations lors de réaménagements ultérieurs. Chaque boîte sera clairement identifiée indiquant le circuit concerné, son origine et son aboutissant.

## 2.7. Éclairage

La distribution éclairage normal sera conforme aux généralités ci-dessus. Tout le matériel utilisé sera conforme aux normes U.T.E. et devra à minima être certifié ENEC. Elle sera réalisée en câble conforme aux spécifications données plus haut. Toutes les alimentations comprendront le conducteur de protection.

Tous les luminaires, seront sources LED. Ils seront fixés directement à la structure du bâtiment et désolidarisés de la structure des faux plafonds dans l'ensemble des locaux.

Le niveau d'éclairement recherché pour cette salle assimilée à une "salle commune pour les étudiants" (§ 5.36.19 de la NF EN 12464-1) sera de 200 lux.

Les locaux bénéficiant d'un éclairage naturel, un système de gradation automatique des luminaires, commandé par une sonde sera installé. Les luminaires seront donc paramétrés en tenant compte de leur position par rapport aux luminaires situés en partie intérieure des salles.

Les circuits destinés aux locaux recevant du public seront dissociés des circuits destinés aux locaux ne recevant pas de publics. Pour la salle de détente, il y aura 2 circuits électrique au minimum.

Par ailleurs, un détecteur d'absence sera également intégré dans le circuit électrique de la partie existante de la salle de détente : cela apportera la fonction extinction automatique, l'allumage restant conditionné à une action volontaire sur les boutons poussoirs de la pièce.

Les luminaires auront les caractéristiques principales suivantes :

**Type A :** Luminaire encastré 600x600 boîtier tôle d'acier, diffuseur polycarbonate anti UV, optique microprismatique. Classe II, IP20 par le dessus, 40 sur la partie visible (protection contre les éclaboussures), IK03, essais au fil incandescent 650°C. Appareillage à variation de flux lumineux DALI pour source LED, puissance du luminaire absorbée < 30 W, 3800 lm minimum à 100 % du flux, 4000°K, UGR < 19, IRC > 80, 50 000 h en L90, risque photobiologique = 0

Type Oméga PRO marque THORN ou équivalent

Localisation : extension



**Type B :** Suspension décorative LED en aluminium, Classe 1, IP 20, couleur noir – à valider avec le pilote en cours de chantier, modèle 200 mm de haut, fixation sur la dalle haute et réglage pour le que le bas du luminaire soit à 30 cm du faux plafond. Appareillage électronique 230 V, 12 W maximum et 830 lm minimum, 28 000 h en L70 B30, angle du faisceau 60°. RG < 1.

Appareils raccordés à la détection d'absence de la pièce, allumage depuis le BP de proximité.

Type LYA marque Trajectoire ou équivalent

Localisation : dessus bar existant.



### Éclairage extérieur :

L'éclairage extérieur sera assuré par des luminaires positionnés en façade afin de faciliter les accès.

Les luminaires, source technologie LED, seront commandés par une détection intégrée aux luminaires et sensible aux niveaux d'éclairage extérieur assurant un fonctionnement uniquement si la luminosité est insuffisante.

Les luminaires utilisés auront les caractéristiques techniques principales :

**Type 1 :** Luminaire apparent tubulaire, enveloppe diamètre 70 mm, optique 90°, diffuseur clair opalescent, corps polycarbonate, embouts décoratifs en polyamide, INOX 304L poli. Classe I, IP67, IK10, résistance au test du fil incandescent 850°C/30s. Appareillage comprenant détecteurs et fonctionnement de type “préavis d’extinction” source LED, puissances maximum du luminaire 19W, Flux lumineux minimum 2450 lm, 3000°K, IRC > 80, 50 000 h de fonctionnement à 25°C en L90B50, RG < 1.

Type Fila 70 marque Securlite ou équivalent

Localisation : Extérieurs selon plans



Les mats d’éclairage existant se trouvant trop proche de la future construction seront déposés : l’entreprise d’électricité assurera la neutralisation, la modification du circuit d’éclairage et la remise sous tension de la série de luminaires concerné. Le mat côté Sud sera reposé : travaux de VRD hors lot, travaux de câblage et remise en service à la charge du titulaire du présent lot.

De plus, il sera installé un luminaire type 1 supplémentaire sur la façade du bâtiment existant, centré au dessus de la fenêtre donnant sur la place PMR. Il sera alimenté depuis la série de luminaires installée sur la coursive couverte desservant les salles de cette construction.

Enfin, le luminaire installé sur la terrasse sera en plus commandé avec un SA à voyant (voyant allumé quand le luminaire est allumé).

## 2.8. Distribution forces motrices

Les alimentations pour la force motrice (Ventilation, volets roulants, stores, etc...) seront prévues en câble U1000 R2V, faible taux d’halogène, section adaptées depuis les tableaux électriques concernés. Il sera prévu les alimentations suivantes :

Tableau divisionnaire :

Alimentation électrique alarme incendie créé – Câble U1000 R2V 3G2,5 mm<sup>2</sup>

Alimentation CTA – 700W – 6 A – Câble U1000 R2V 5G1,5 mm<sup>2</sup>

Alimentation batterie – 2,2 kWh – mono 10A – Câble U1000 R2V 3G2,5 mm<sup>2</sup>

Alimentation volets roulants (ens. 6) – Câble U1000 R2V 3 G 2,5 mm<sup>2</sup>

## 2.9. Chemins de câbles

Les chemins de câble seront de type dalle marine pour les courants fort et les courants faibles et assureront la continuité de la mise à la terre. Les chemins de câble seront équipés de leurs couvercles métalliques pour réduire au maximum les perturbations hautes et basses fréquences.

La continuité des masses des chemins de câbles sera assurée de base par les chemins de câbles eux même et de préférence par des éclisse. Si cela n’est pas réalisable, elle sera exceptionnellement réalisée par plusieurs tresses en parallèle de 5 cm de largeur minimum.

Les chemins de câbles desservant les mêmes applications ne seront pas nécessairement espacés de 30 cm, ils seront interconnectés par leurs supports communs ou par des éclisses afin d’améliorer l’équipotentialité de l’ensemble.

Il sera prévu 2 types de chemins de câbles :

- chemin de câbles courants forts type dalle marine
- chemin de câbles courants faibles type dalle pleines

Lors de la mise en place des chemins de câbles, il sera prévu un point de fixation tous les 2.0 m.

Les chemins de câbles seront de préférence maintenus par une potence centrale afin de garantir leurs liaisons équipotentielles.

Les différentes applications seront séparées par des cloisons métalliques intérieures sur toute la longueur du cheminement.

Le dimensionnement des chemins de câbles et de leurs supports permettra un suréquipement ultérieur de 30 %.

## 2.10. Éclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité assurant le balisage des issues et des circulations sera réalisé par des blocs autonomes du type 45 lumens non permanents avec test automatique sur source LED (veille et balisage). Tous les blocs seront conformes à la norme NF AEAS. Ils assureront la fonction BAES.

Les blocs portant les pictogrammes appropriés seront disposés au droit de chaque issue, à chaque obstacle ou changement de direction, et dans les cheminements en respectant la règle d'interdistance maximale de 15 m.

L'éclairage de sécurité sera réalisé comme suit :

- Fourniture et pose d'un bloc de télécommande dans le tableau général en remplacement du modèle existant marque Legrand 'CENI' 60875
- Mise en service de la télécommande en prenant en compte les blocs de secours existants
- Éclairage de balisage par blocs autonomes BAES LED 45 lumens minimum avec télécommande et contrôle de test automatique – compatible avec le système en place

Les lignes d'alimentation seront raccordées en aval des protections et en amont des commandes, l'alimentation sera réalisée par un câble C1 3 G 1 mm².

Les appareils d'éclairage de secours auront des indices de protection adaptés aux locaux où ils se trouvent, ils seront tous sur source LED afin de minimiser les consommations et la maintenance. Ils auront un degré de protection minimum IP 425, IK07 classe II et seront débrosables.

## 3. COURANTS FAIBLES

### 3.1. Alarme incendie

Le bâtiment est classé en 'type R-L – 5° catégorie'. Le système d'alarme incendie existant, équipement de type 3 – BAAS ne répond pas aux exigences de ce classement. Il n'est pas évolutif et il est difficile de réaliser des asservissements nécessaires dans l'établissement.

Dans le cadre de l'extension, il sera prévu le remplacement de l'ensemble de l'installation SSI avec la fourniture et l'installation d'une centrale de type 2B – elle sera installée dans le bureau d'accueil à l'entrée du bâtiment : à confirmer au démarrage du chantier. Il sera ainsi possible d'assurer les obligations réglementaires correspondantes aux activités de type R et L (coupure sonorisation, remise en lumière d'un circuit d'éclairage compris modification circuit électrique, mise en place relais, asservissement au SSI, remplacement commande concernée) avec cet équipement évolutif. De fait, les déclencheurs manuels existants seront remplacés, comme les avertisseurs sonores (BAAS) alors que les sanitaires du bâtiment seront équipés d'avertisseurs visuels.

Bien que l'exige la réglementation dans le type R, il n'y a pas de portes de recoupement, donc pas de DAS.

L'équipement comprendra :

- Centrale de gestion : le tableau d'alarme de 2 boucles de déclencheurs manuels non surveillés aura les caractéristiques principales suivantes :
  - jusqu'à 32 déclencheurs manuels maximum par boucle
  - câblage : 1 paire 9/10ème écran non raccordé
  - 1 zone de diffusion du signal d'évacuation avec déclenchement immédiat
  - 1 ligne de diffuseurs (sonores, lumineux, ...) de 1A / 24V. Ligne protégée contre les courts-circuits par un fusible électronique à réarmement automatique (se remet en service automatiquement dès que le court-circuit est supprimé)
  - câblage : 1 paire 1,5 mm<sup>2</sup> mini
  - 1 relais d'alarme feu avec contact sec NO, pouvoir de coupure de 2A (activé dès que survient une alarme feu).
  - Y compris CMSI pour gérer les asservissements et offrir une possibilité d'évolution
  - tension d'alimentation :
    - Principale : 230 V ~ (-15% +10%) - 50Hz
    - Secondaire : 2 accumulateurs étanches au plomb de 12 V de 1,9 Ah.
  - autonomie : 12 heures en veille + 5 minutes en alarme, IP 30
  - conforme à la norme NF C 61-936
- Déclencheurs manuels : les déclencheurs manuels seront à membrane déformable et seront équipés d'un volet de protection plastique évitant les manipulations intempestives :
  - coffret en ABS moulé, couleur rouge
  - indice de protection : IP 33
  - résistance d'alarme de 560 Ohms intégrée
  - consommation : < 5 mA
  - apparition d'une bande jaune en cas de commande
  - réarmement par clef
  - volet de protection
- Sirènes et voyants :
  - boîtier en ABS beige – IP 21 – Classe B
  - conforme à la norme NF S 32001
  - signal sonore continu avec une pression acoustique avec un mini de 60 dBA à 1m dans l'axe, son non traumatisant

- température de fonctionnement – 10 °C à + 50 °C, humidité admissible < 85%
- La signalisation de l'alarme sera complétée par des feux à éclats dans tous les sanitaires : 100% Leds, IP54 – IK10, alimentation 9 à 60 Vcc
- Câblage des installations : le câblage de l'installation alarme incendie sera réalisé comme suit :
  - Alimentation de la centrale depuis TGBT – câble U1000 R2V 3G1.5mm<sup>2</sup>
  - Liaison centrale - déclencheurs manuels – câble 1 paire 9/10e catégorie C2
  - Câblage sirènes et voyants – câble CR1 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>

Après la mise en service du nouvel équipement, le matériel existant sera déposé, proposé au maître d'ouvrage puis évacué si non conservé.

## 3.2. VDI

### 3.2.1. Courants forts

Les prises électriques des bornes ajoutées destinées à des applications VDI respecteront les caractéristiques principales énoncées pour les armoires courants forts. Elles sont destinées au VDI uniquement, et respectant les exigences de la charte VDI en cours : départs bipolaire HPI. Les départs seront créés dans le TD VDI du existant à proximité du TGBT.

La distribution sera réalisée en câble U1000 R2V faible taux d'halogène.

Les courants forts et faibles chemineront dans les mêmes supports avec cloisonnement métallique intérieur entre les 2 applications.

Les chemins de câble seront de type dalle pleine et assureront la continuité de la mise à la terre. Ils seront tous équipés de leurs couvercles métalliques sur la plus grande partie de leur cheminement pour réduire au maximum les perturbations hautes et basses fréquences.

Les extrémités des chemins de câbles seront directement vissées sur le châssis des baies. La continuité des chemins de câbles sera assurée par des éclisses et, si cela n'est pas réalisable, elle sera exceptionnellement réalisée par des tresses de 5 cm de largeur minimum. Des éclisses seront également utilisées pour réaliser la liaison équipotentielle avec les autres chemins de câbles.

Les mêmes chemins de câbles transporteront le courant forts et le courant faible. Pour cela ils seront séparé par une cloison métallique séparatrice dans le chemin de câble qui sera fixé au bas du chemin de câble et ira jusqu'au capot.

### 3.2.2. VDI

Le câblage VDI sera conforme à la charte de la Région Rhône Alpes actuelle.

L'origine des installations sera le local technique VDI du bâtiment.

L'architecture de l'infrastructure sera de type étoile : distribution de tous les LTS depuis le LTP ; distribution des bornes depuis le LTP et les LTS. L'implantation des locaux est existant et ne sera pas mis en cause dans le cadre de la présente opération. Les prises du bâtiment CFPPA seront raccordée à la baie du SR5.

La baie sera adaptée comme suit :

- panneaux modulaires RJ45 16 et 32 ports de catégorie 6a pour les ressources téléphone.
- panneaux modulaires RJ45 16 et 32 ports de catégorie 6a pour raccordement des prises terminales

Les cordons de brassage seront équipés d'une fibre optique permettant le repérage rapide et sûr des deux extrémités du câble. Les prises terminales seront intégrées dans des bornes :

- Les bornes normales seront composées de 3 prises RJ 45 et 4 prises de courant 2 x 10/16 A+T
- les bornes éclatés (BNe) seront des bornes dédiées au poste enseignant, composé d'une BN "éclaté" de manière à permettre le raccordement d'un poste informatique avec un vidéo projecteur. Dans ce dernier cas, la liaison vidéo HDMI sera prévue entre la partie basse et haute de la borne.
- Les bornes simples : 1 RJ45 + 2 PC
- Les bornes simples individuelles : 1 RJ45 + 1 PC
- Les bornes simples particulières équipées uniquement d'une prise RJ45

Le câblage des installations en câble type torsadé multipaires, 100 Ohms conforme à la norme internationale ISO 11801 et à la norme européenne 50173.



Les câbles devront répondre à la norme de compatibilité **POE+ IEEE802-3 af**.

La norme impose, pour les câblages cuivre de classe D, E, EA et F une longueur maximale de 90 mètres par lien.

La recette des installations comprendra la recette des fibres optiques et des câbles multipaires.

Les cordons de brassage, inférieures à 5 ml, répondront aux spécifications indiquées ci haut. De plus, afin de faciliter le repérage de ceux-ci, ils seront équipés d'un dispositif optique qui par l'éclairage d'une extrémité induit une illumination coloré de l'autre.

Le nombre et la longueur précise des cordons seront calculés conformément à la charte (sera précisé au DCE).

Les cordons de brassage, longueur 3 et 5 ml, répondront aux spécifications indiquées ci haut. Ils seront constitués de 4 paires souples multibrins droits écrantés (FTP). Ils seront fabriqués industriellement et équipés à chacune de ses extrémités de connecteurs RJ45 mâle blindé et surmoulé. Le nombre de cordons sera calculé selon la charte (sera précisé au DCE).

#### Prises terminales :

Constituées de prises murales banalisées et identifiées, de type RJ 45 (RJ 45 9 ports, pour prise de drain), catégorie 6a, avec blindage 360° et continuité du 9e point, raccordée au câble par contacts auto - dénudant (CAD) sans outil spécifique.

Ces prises sont installées dans des supports 45 x 45 adaptés à la pose sur goulottes.

En plus des prises de postes de travail, il sera prévue une BSh pour un éventuel équipement ultérieur en WIFI (équipement actif hors lot) ainsi qu'une BS au niveau du TGBT pour un éventuel raccordement du sous compteur maître au réseau informatique.

#### Recette des installations :

Un contrôle technique sera effectué après passage de tous les cheminements afin de vérifier la qualité de pose, l'étiquetage, la mise à la terre...

Un contrôle sera aussi effectué après le passage de tous les câbles pour vérifier le bon dimensionnement des cheminements, le rebouchage de tous les percements, etc...

L'ensemble des points à contrôler devront être consignés dans un tableau de recette de visu.

Les mesures seront réalisées sur chaque liaison optique et cuivre créée.

### **3.2.3. Pré-équipement vidéo-projecteur**

Il sera prévu la mise en œuvre d'une attente nécessaire à la mise en place d'un vidéoprojecteur ou d'un écran mural (liaisons prévue HDMI en plus de la Bne).

### **3.2.4. Modification goulotte au R+1 – ouverture à créer**

Au R+1, afin de permettre la création de l'ouverture sur la terrasse créée, la goulotte existante VDI sera adaptée : adaptation au nouveau besoin, y compris reprise des points existants pour en permettre la continuité de fonctionnement.

## **3.3. Alarme technique**

Il sera prévue la mise en place d'un voyant / buzzer qui reportera les éventuels défauts de fonctionnement de la ventilation.

## 4. DOE

Afin de respecter les réglementations relatives à la sécurité des personnes et à la maintenance des installations, l'entrepreneur titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture des éléments et documents suivants :

- notices techniques en français des appareils mis en place
- plan de récolement des installations suivant la charte graphique des services de l'établissement
- notice descriptive des installations pour la maintenance avec signalisation des risques en fonction du type de matériel

D'autre part, le dossier technique de l'installation ou dossier des ouvrages exécutés (DOE), à fournir par l'entreprise sera constitué des documents suivants (papier et informatique au format PDF et DWG pour les plans) et comprendront :

- Les plans du bâtiment avec l'implantation et l'identification des équipements (tableaux, prises, ...), des cheminements et des équipements installés
- Les schémas complets et détaillés sous pochette plastifiée transparente de chaque coffret ou armoire électrique, (dont un exemplaire supplémentaire sera laissé à disposition dans chaque coffret ou armoire) y compris **mise à jour du schéma complet du TGBT modifié**
- Le dossier technique des réseaux de mise à la terre constitué des bordereaux de mesure des résistances relevées au milli-ohmmètre à partir de chaque élément jusqu'au puits de terre sur les réseaux de mise à la terre des répartiteurs et de mise à la terre des cheminements
- La documentation technique de tous les composants utilisés avec les certificats d'agrément
- Toute documentation ou spécifications techniques qui pourraient être demandées à l'entreprise

L'entreprise doit remettre impérativement au Maître d'Ouvrage au minimum 1 exemplaire du dossier des ouvrages exécutés (papier) et un exemplaire en informatique au format PDF, DWG et DXF pour les plans sur clé USB.

L'édition ne sera pas réalisée avant la validation de la maquette au format informatique des documents par le maître d'œuvre..