

REAMENAGEMENT DES ESPACES DE VIE ÉTUDIANTE ET DE SOCIABILISATION

MAISON DES ETUDIANTS - PESSAC

DCE – CCTP LOT 07 ELECTRICITE

REV_MATH_DCE_ELE_E_TN_CCTP_07

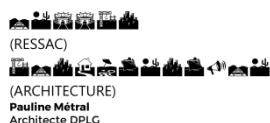


MAITRE D'OUVRAGE UNIVERSITE BORDEAUX MONTAIGNE



MAITRISE D'ŒUVRE

ARCHITECTE MANDATAIRE // ARCHITECTE COTRAITANT // BUREAU D'ETUDES TCE // ACOUSTICIEN // COORDINATEUR SSI



BUREAU DE CONTRÔLE ALPES CONTRÔLE

Octobre 2025

SOMMAIRE

1	Généralités	2
1.1	Objet des Travaux	2
1.2	Limites de prestation	2
1.3	Percements – Reprises.....	3
1.4	Connaissance du dossier	3
1.5	Limites générales de l'installation.....	3
1.6	Plans et pièces	3
1.7	Matériels réglementaires.....	5
1.8	Contrôle - essais - réception et mise en service	5
1.9	Garantie contractuelle, formation et entretien	6
1.10	Démarches - rapports avec l'administration	7
1.11	Coordination	7
1.12	Conditions minima à respecter pour l'exécution.....	8
1.13	Étanchéité à l'air.....	10
2	DESCRIPTION DES OUVRAGES.....	11
2.1	Origine des installations.....	11
2.2	Installations de chantier	11
2.3	Réseau de terre	12
2.4	Armoires de protections.....	13
2.5	Dispositifs de coupure d'urgence.....	18
2.6	Distribution principale	19
2.7	Distribution secondaire	20
2.8	Équipement force et autres usages.....	22
2.9	Eclairage.....	24
2.10	Appareillages.....	29
2.11	Chauffage électrique.....	30
2.12	Eclairage de sécurité.....	30
2.13	Système de sécurité Incendie	33
2.14	Réseau VDI.....	37
2.15	Contrôle d'accès.....	42
2.16	Alarme intrusion.....	44
2.17	Photovoltaïque	45
3	NOTE SUR LE CADRE DE BORDEREAU.....	46
4	PSE N°1 : Dispositif d'accessibilité malentendants	47

1 GENERALITES

1.1 Objet des Travaux

Le présent document a pour objet de définir le matériel et conditions techniques d'exécution du lot ELECTRICITE CFO CFA pour la réhabilitation et extension de la Maison des Etudiants, de l'Université Bordeaux Montaigne, Campus Pessac, pour améliorer l'accueil des étudiants.

Nature des travaux

Les travaux du présent lot porteront sur les travaux suivants :

- L'installation électrique provisoire de chantier,
- L'origines des installations
- Le réseau de terre,
- Les armoires de protections,
- La distribution principale,
- La distribution secondaire,
- Les appareils d'éclairage,
- L'appareillage,
- L'équipement Force et autres usages,
- L'éclairage extérieur,
- L'éclairage de sécurité,
- Le système de sécurité incendie,
- Le réseau VDI,
- L'installation de contrôle d'accès
- L'installation d'alarme intrusion

1.2 Limites de prestation

1.2.1 Lot VRD

1.2.2 Lot Gros Œuvre

Le titulaire du lot Gros œuvre doit :

- La mise en œuvre d'un branchement provisoire 400 V TRI + N + T, y compris ensemble de comptage, les installations de chantier

1.2.3 Lot Fluides

Le titulaire du lot fluide doit le raccordement de ses équipements sur les attentes laissées par le titulaire du lot électricité. Il devra être immédiatement averti de toute modification de marque ou de puissance par rapport au dossier d'appel d'offres.

1.2.4 Lot Menuiserie

A la charge du lot menuiserie :

- La fourniture et la pose des serrures électromécaniques,

Le titulaire de l'électricité doit :

- L'alimentation (protection électrique, câblage, cheminement) des serrures électromécaniques (raccordement côté armoire uniquement).

1.3 Percements – Reprises

Tous les percements de murs, cloisons et planchers nécessaires pour la pose des équipements et le passage des canalisations de plomberie, de chauffage, d'évacuation et de ventilation sont dues par le présent lot.

Tous les percements de murs, cloisons et planchers nécessaires pour le passage des gaines de ventilation sont dus par le présent lot, dans la mesure où les réservations n'auront pas été données à temps, au titulaire du lot maçonnerie. Les rebouchages tiendront compte des contraintes acoustiques et de Sécurité.

1.4 Connaissance du dossier

Pour l'établissement de son offre, l'entreprise doit obligatoirement suivre les prescriptions de l'ensemble des pièces écrites (y compris le P.G.C.). Elle ne pourra se prémunir d'aucune erreur ou omission dans les présentes pièces pour modifier le prix global forfaitaire de son offre.

Elle prendra connaissance de l'ensemble du dossier tous corps d'état et ne pourra invoquer l'ignorance de celui-ci.

1.5 Limites générales de l'installation

Les divers documents du dossier définissent, pour chaque partie de l'installation, les travaux à la charge de l'entreprise. Toutefois, il est précisé que l'objet du marché est la réalisation de l'ensemble des travaux nécessaires à la mise en état de fonctionnement de l'installation définie à ce dossier.

L'entrepreneur devra donc prévoir dans sa fourniture tous les accessoires nécessaires à cette réalisation et ne pourra invoquer un oubli au dossier pour éviter de fournir ou de monter tout organe ou appareil nécessaire à la livraison en état de marche de l'ensemble de l'installation.

1.6 Plans et pièces

1.6.1 Avant le début des travaux

Pièces administratives contractuelles :

- L'Entreprise adjudicataire du présent lot doit, dans le délai imposé d'un mois au plus, avant le début de l'exécution des travaux, fournir pour accord, au Maître d'œuvre, le dossier d'exécution en trois exemplaires.
- Un exemplaire lui sera retourné avec l'accord ou avec les modifications éventuelles. Le dossier sera mis à jour en tenant compte des observations et délivré au Maître d'œuvre, en trois exemplaires.
- Ce dossier sera composé des pièces suivantes :
- Les plans indiquant :
 - L'implantation du matériel et de l'appareillage,
 - L'indication des locaux à risque d'incendie et risque d'explosion, et dans ce dernier cas la représentation des différentes zones
 - Le parcours des canalisations avec caractéristiques et sections,
 - Les détails de mise en œuvre côtés suivant la réalisation.
 - Les plans d'implantation des prises de terre

- Les plans d'implantation des canalisations enterrées
- Les schémas comportant :
 - Le tracé unifilaire des circuits de distribution,
 - Le tracé multifilaire des circuits de commande,
 - Les plans de borniers,
 - Les caractéristiques des appareils de protection (calibre, PdC, etc...)
- Les documents suivants :
 - Les références, caractéristiques, etc..., de tout l'appareillage,
 - Le calcul des tensions de contact,
 - Le calcul des courants de court-circuit
 - Le calcul des chutes de tension,
 - Le carnet de câbles comprenant longueurs, sections, numérotation des bornes, etc...
 - Les calculs d'éclairiment, conformes aux spécifications du C.C.T.P.
 - Les procédures de mise sous tension, et d'isolement des différents BT.
 - Le carnet de câbles

1.6.2 Établissement des plans d'exécution autres que ceux remis dans le cadre du présent document

- Plans d'exécution et plans de réservations, à soumettre à l'avis de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle, avant tout début d'exécution
- La communication de tout document technique pouvant être demandé par la maîtrise d'œuvre ou le bureau de contrôle.
- Les plans remis à ce stade devront faire clairement apparaître :
 - Les caractéristiques de l'appareillage et des coffrets et armoires (en particulier dimensionnement et degré de protection)
 - Les caractéristiques des organes de commande et de protection (références, calibres, réglages thermiques, magnétiques et différentiels, pouvoir de coupure)
 - Les paramètres définissant chaque départ :
 - Intensités de court-circuit ICC3, ICC1 et I défaut
 - Les longueurs de canalisations jusqu'aux protections situées en aval ou aux points d'utilisations
 - Les chutes de tension
 - Les puissances distribuées
 - Les implantations de l'appareillage et des canalisations
- Toute modification aux dispositions figurant dans le présent appel d'offres, ou aux plans déjà approuvés de l'entreprise, devra faire l'objet d'un nouveau dossier établi par l'entreprise, qui sera soumis à l'approbation du Conducteur de l'opération, de la maîtrise d'œuvre et du Bureau de contrôle.

1.6.3 Plans de réservation

L'Entreprise devra présenter au maître d'œuvre et aux lots concernés des plans de réservations cotés et des plans de détail si nécessaire.

1.6.4 En fin de travaux

L'Entreprise doit fournir, le jour de la réception des travaux les documents suivants :

- Documents à remettre au maître d'œuvre, en 4 exemplaires chacun dont un reproductible ainsi qu'une copie sur clé usb au standard DXF et DWG.
- Attestation de conformité des installations électriques, visée par le Bureau de Contrôle
- Le document relatif à la protection contre les explosions (DRCPCE), prévu au articles R.4227-50 et 52 du code du travail
- La déclaration CE de conformité et les notices d'instruction des matériels installés dans les emplacements à risque d'explosion
- P.V. d'essais de bon fonctionnement
- La mise à jour du dossier SSI du site
- Plans et schémas de récolement avec nomenclature détaillée
- Autres documents :
 - o Schéma sous enveloppe plastique placé dans chaque tableau électrique
 - o Plan de façade des tableaux électriques

1.7 Matériels réglementaires

L'Entrepreneur sera tenu de fournir, pour l'exécution de ses travaux, du matériel de première qualité portant la marque nationale de conformité aux normes NF. En l'absence de marques citées au présent descriptif, la qualité du matériel proposé doit être garantie par la présentation d'un certificat de conformité, délivré par un Organisme habilité à cet effet.

1.8 Contrôle - essais - réception et mise en service

1.8.1 Contrôle des installations

A la réception, il sera procédé à une minutieuse inspection de la pose des appareils et canalisations. Tout ouvrage qui serait négligé ou dont la fixation serait insuffisante sera systématiquement refusé.

1.8.2 Essais

Ils seront réalisés conformément à la partie 6 de la norme NF C 15.100, le décret du 14.11.1988, ainsi que dans les documents d'attestation de bon fonctionnement. L'Entrepreneur doit, à cet effet, le personnel et le matériel pour procéder à ces essais. Il assistera aux vérifications faites par l'Organisme de Contrôle. Toutes déficiences constatées seront immédiatement réparées par l'Entrepreneur.

Les résultats des vérifications feront l'objet d'un rapport détaillé qui sera signé par le Maître d'œuvre et l'Entrepreneur.

1.8.3 Réception

La réception des installations sera prononcée par le Maître d'Ouvrage, sur avis du Maître d'Œuvre, du BET et du Bureau de Contrôle, à l'issue des essais prévus dans le paragraphe ci-dessus, pour des installations n'appelant pas d'observations. Dans le cas où des réserves seraient prononcées, l'entreprise aura à charge de remédier aux anomalies signalées, puis d'effectuer les nouveaux essais nécessaires, sans qu'elle puisse prétendre à aucun supplément de prix.

1.8.4 Mise en service

L'Entrepreneur du présent lot doit être présent lors de la mise en service effective des installations, il assistera le service entretien pour donner toutes les indications nécessaires à la bonne marche de l'installation.

1.9 **Garantie contractuelle, formation et entretien**

La période de garantie est de 2 années, à compter de la date de réception conformément à l'article 1792-3 du code civil.

1.9.1 Garantie du matériel

Le matériel installé devra donner le maximum de fiabilité pour un service permanent.

Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous vices de construction ou de conception et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'ensemble que dans les détails. Toute pièce ou élément reconnu défectueux sera remplacé. En cas de défectuosité d'un appareil, la période de garantie sera prolongée d'une durée égale à celle de l'indisponibilité. Aucun remplacement partiel ne sera admis.

1.9.2 Formation

L'Entreprise informera les services d'entretien de l'utilisateur de la conduite et de la maintenance des installations.

L'entreprise aura également à sa charge la formation du personnel à l'utilisation de l'ensemble des systèmes techniques du personnel chargé de son utilisation (Fonctionnalité des appareils, exercices pratiques et manipulation sur le matériel, etc.). Les formations auront lieux sur les matériels suivant :

- Distribution BT :
 - Principe de distribution
 - Comptage
- Eclairage
 - Utilisation et paramétrage radars de détections
 - Utilisation et paramétrage éclairage centralisé (intérieur et extérieur)
- Alarme incendie :
 - Utilisation de la centrale
 - Attitude à tenir en cas d'intrusion.
- Informatique
 - Principe de distribution

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture de tous les dossiers techniques détaillés (synoptique de câblage, notice d'utilisation, notice de programmation, caractéristiques des matériels) ainsi qu'un forfait temps à prévoir pour chaque système décrits ci-dessus.

1.9.3 Contrat d'entretien

Les contrats d'entretien demandés dans les différents paragraphes du chapitre « DESCRIPTION DES OUVRAGES » devront impérativement être remis avec l'offre sous peine de refus de cette dernière.

1.10 Démarches - rapports avec l'administration

L'Entrepreneur du présent lot devra faire toutes les démarches nécessaires, avant l'exécution de ses travaux, auprès des services Techniques intéressés. Il devra tenir le Maître d'Œuvre au courant de ses demandes d'agréments et lui remettre une copie des accords obtenus.

L'entrepreneur du présent lot devra fournir un planning au maitre d'ouvrage, concernant les éventuelles coupures de réseau (CFO ou CFA) pour le raccordement du nouveau bâtiment, les coupures seront minimisées au maximum, et celles-ci seront programmées au minimum 15 jours avant l'intervention.

Les travaux se déroulant suivant un phasage décrit ci-après, en site occupé, le titulaire du présent lot devra anticiper tous les travaux pouvant provoquer une contrainte dans l'exploitation du bâtiment, ceux-ci devront faire l'objet d'un planning préalable, avec validation de l'équipe de maitrise d'œuvre et du maitre d'ouvrage.

1.11 Coordination

1.11.1 Coordination avec les autres Entrepreneurs

L'ensemble des lots de travaux constituant un document unique, même s'il en est matériellement dissocié, chacun de ceux-ci n'a de valeur qu'associé au devis des autres corps d'état. L'Entrepreneur du présent lot devra donc, indépendamment du présent C.C.T.P., prendre connaissance des devis des autres corps d'état, pour lesquels une intervention "Électricité" en fourniture, main-d'œuvre, raccordement, etc..., serait décrite ou nécessaire. Il a l'obligation de consulter les autres corps d'état qui devront lui fournir en temps utile et par écrit leurs besoins réels d'électricité, particulièrement pour les moteurs, intensités de démarrage et intensités nominales, puissances.

Dans cette éventualité, la responsabilité appartenant au lot Électricité, le titulaire de ce lot qui n'aurait pas averti le Maître d'Œuvre en temps utile serait seul responsable et les modifications éventuelles seraient entièrement à sa charge.

L'Entrepreneur du présent lot devra indiquer aux autres corps d'état, dans les délais imposés par le planning, les ouvrages dont il a besoin (tels que socles, massifs, réservations, etc...) faute de quoi il se trouverait dans l'obligation de les exécuter à ses frais.

1.11.2 Coordination en matière de Sécurité et Protection Santé

Conformément à la loi du 31 décembre 1993 (décret d'application du 26 décembre 1994), l'Entrepreneur devra se conformer aux exigences du coordonnateur S.P.S. (Sécurité et Protection de la Santé) et tenir compte de ses demandes, sans supplément de prix. L'Entrepreneur devra inclure dans son offre les coûts des dispositions nécessaires au respect de la législation dans ce domaine.

1.12 Conditions minima à respecter pour l'exécution

Les installations seront conformes à l'ensemble des textes législatifs et réglementaires, normes homologuées et DTU, en vigueur à la date d'établissement du présent CCTP. En ce qui concerne les installations électriques, il sera particulièrement fait référence aux textes suivants (liste non exhaustive) :

- Norme homologuée NF C 15.100, éditée par l'U.T.E, concernant les installations électriques à Basse Tension, homologuée le 13 mai 1991 et les amendements. L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que le respect de cette Norme l'oblige également à suivre toutes les normes et publications référencées dans cet ouvrage.
- Norme homologuée NF C 15.103 (choix des matériels et des canalisations électriques, en fonction des influences externes)
- Décret du N°2010-2017 du 30/08/2010 et code du travail articles R4215-02 à R4215-17 relatifs à la protection des travailleurs
- Arrêté du 26/02/2003 du Ministère du Travail (Circuits et Installations de Sécurité)
- Norme homologuée NF C 12.200 et additifs (recueil des textes relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en jeu des courants électriques)
- Les règles de sécurité éditées par le ministère du travail
- Arrêté du 25 Juin 1980 relatif au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les E.R.P.
- Prescriptions E.D.F suivant les directives éventuelles du centre de distribution local.
- Le « cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux » (CCTG)
- le « cahier des clauses administratives particulières » (CCAP).
- Règles de Sécurité incendie des Établissements recevant du public.
- Circulaire du 7 juin 1977 relative aux mesures d'économie d'énergie.
- Les Documents Techniques Unifiés (DTU)
- RT2012
- Norme NF C 17200 pour les installations électriques extérieures
- Appareillages
 - o NF C 61.110 à 141 : interrupteurs, commutateurs, boutons de minuterie ou de sonnerie
 - o NF C 61.200 & 201 : coupe-circuit :
 - À fusibles calibrés à broches
 - À cartouches du type B
 - o NF C 61.300 & 303 : prises de courant
 - o NF C 61.420 : interrupteurs automatiques de terre
 - o NF C 61.450 : disjoncteurs différentiels à moyenne sensibilité
 - o NF C 61.501 à 550 : culots de lampes et douilles
 - o NF C 61.800 : minuteries et télérupteurs
 - o NF C 20.070 : couleurs des voyants lumineux
 - Signalisation
 - Boutons poussoirs
 - Voyants mécaniques

- Conducteurs ou câbles isolés
 - NF C 32.010 à 013 : âmes conductrices - caractéristiques
 - NF C 32.020 : enveloppes isolantes (gainés)
 - NF C 32.050 : conducteurs et câbles avec revêtement métallique
 - NF C 32.100, 102, 103 à 112 : conducteurs et câbles comportant une enveloppe en caoutchouc
 - NF C 32.11 & 321 : câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé
 - NF C 32.200 à 211 : conducteurs et câbles comportant une enveloppe en polychlorure de vinyle (PVC)
 - NF C 32.320 : conducteurs et câbles rigides avec enveloppe isolante en matière réticulée, revêtus d'une gaine résistant aux intempéries
 - NF C 20.010 : matériels électriques
 - Règles communes
 - Degrés de protection procurés par les enveloppes
 - NF C 31.111 à 122 : fils nus à section droite circulaire
 - Conducteurs de cuivre
 - Conducteurs de cuivre écroui dur
 - Fils d'aluminium écroui 3/4 dur
 - NF C 3.211 : fils de cuivre recuit, nus, méplats à angles arrondis
- Branchements
 - NF C 14.100 : branchements de première catégorie compris entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures
 - NF C 62.411 : disjoncteurs pour tableaux de contrôle des installations de première catégorie
 - NF C 911 : coffrets coupe-circuit à cartouches pour l'intérieur pour des installations de première catégorie
 - NF C 31.510 & 520 : barres méplates pour tableaux et canalisations
 - En cuivre, à angles vifs ou arrondis
 - En aluminium et alliage d'aluminium, à arrondis
 - NF C 68.100 à 225 : conduits et accessoires
- Système de sécurité incendie

L'installation doit être conforme et réalisée suivant :

- Le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Établissements Recevant du Public (Arrêtés du 25 juin 1980 et du 02 février 1993)
- Les dispositions particulières applicables aux établissements du type R (Établissement d'enseignement).
- Les articles MS des documents précités et notamment les articles MS 58 (obligations de l'installateur et de l'exploitant d'utiliser les matériels de détection faisant l'objet d'une certification de qualité telle que la marque NF Matériel de Détection Incendie), MS 59 et MS 60 (constitution des Systèmes de Mise en Sécurité Incendie).
- La norme AFNOR NF S 32-001 sur la nature du son modulé d'évacuation.
- Les normes NF S 61-930 à 61-940, 61-950, 61-961 et 61-962 relatives aux Systèmes de Sécurité Incendie.
- La norme NF C 48-150 relative aux Blocs Autonomes d'Alarme Sonore.

1.13 Étanchéité à l'air

Dans le cadre de la RE2020, un test à l'étanchéité sera réalisé dans le bâtiment. Il sera indispensable de prendre toutes les dispositions nécessaires, pendant toute la durée des travaux, pour que le bâtiment soit étanche à l'air.

Ainsi, à titre d'exemple, toutes les boîtes d'encastrement posées dans les murs extérieurs devront être de type étanche. Les gaines ICT seront également équipées de bouchons obturateurs.

POUR ATTEINDRE CES PERFORMANCES LE TITULAIRE DU PRESENT DEVRA
SCRUPULEUSEMENT RESPECTER LES ELEMENTS DE L'ETUDE THERMIQUE.

DE PLUS, POUR RESPECTER L'ETANCHEITE DE L'ENVELOPPE ($\leq 1.7 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$) UNE
ATTENTION PARTICULIERE DEVRA ETRE APPORTEE SUR LES REBOUCHAGES ET TOUTE
AUTRE SOURCE SUSCEPTIBLE DE DEGRADER L'ETANCHEITE A L'AIR DU BATI.

CES POINTS SERONT CONTROLER AU FUR ET A MESURE DE L'AVANCEMENT DU CHANTIER
ET CHAQUE MANQUEMENT SERA A REPENDRE PAR LE TITULAIRE DU PRESENT LOT.

2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.1 Origine des installations

Le site est alimenté depuis un transformateur de 800kVA, C'est le TD AMDE implanté dans la circulation au RDC de notre projet qui alimente la maison des étudiants.

L'interrupteur général du TD est calibré à 100A, le départ au TGBT est calibré à 4x100A avec différentiel temporisé de 1A. le régime de neutre est en TNS.

L'origine de l'installation est conservée il est prévu le remplacement du TD AMDE.

Le titulaire du présent lot doit la fourniture et pose pour :

- Un Bilan de puissance du projet
- Les notes de calcul
- Le Consuel compris passage du bureau de contrôle
- L'identification, la consignation et déconsignation du départ au nouveau du TGBT,
- La reprise du câble d'alimentation pour raccordement au niveau du nouveau TD AMDE

L'origine de l'installation courant faible sera la baie informatique existante situé dans le placard électrique où se situe le TD AMDE. Elle accueille l'onduleur, le switch, et les panneaux RJ45.

Une nouvelle baie permettra :

- De récupérer la rocade existante vers le répartiteur général du site existant
- De récupérer les liaisons RJ45 existante qui ne seront pas retirées (bureaux R+1)
- De tirer une rocade cuivre vers le nouveau sous répartir qui permettra d'alimenter les nouvelles prises réseaux.

2.2 Installations de chantier

L'installation de chantier comprendra l'armoire de chantier principale, à la charge du lot Gros-Œuvre.

Il sera installé des coffrets de chantier IP 44-7 type portatif, équipé avec disjoncteurs 4X32A magnétothermiques à porte-étiquette en face avant calibré à 16A avec coupure d'urgence équipé avec 4 prises de courant 2P+T 10/16A et 1 prise de courant 3P+T 20A.

Ils seront répartis de la manière suivante :

- 3 coffrets par niveau uniformément répartis
- 25 mètres maximum entre le coffret et le matériel d'utilisation

Pour l'ensemble, l'alimentation des armoires et coffrets de chantier se fera par câbles U1000R2V de section appropriée.

Pour l'ensemble, l'alimentation des armoires et coffrets de chantier se fera par câbles U1000RO2V de section appropriée.

L'éclairage provisoire du chantier est également à prévoir dans tous les locaux le nécessitant avec un minimum de 10lux en tout point des zones de circulation définies.

L'alimentation de la cabane de chantier est à prévoir par le titulaire du présent lot.

Il convient également de prévoir par le présent lot l'ensemble du matériel permettant le travail en hauteur (des échafaudages mobiles et/ou fixes) dans le foyer et la salle polyvalente.

L'installation de chantier sera déposée et évacuée en fin de travaux.

Il sera prévu à minima :

- 3 coffrets de chantier

2.3 Réseau de terre

2.3.1 Prise de terre

La valeur de la résistance de la prise de terre est en principe déterminée en tenant compte de la limite conventionnelle de la tension de contact présumée, fixée à 50 V dans des conditions normales.

La prise de terre de chaque bâtiment sera réalisée par la mise en place, à fond de fouille, d'un câble cuivre nu de section minimale 29 mm² ou d'un câble acier galvanisé de section minimale 95 mm². Les raccordements sur les masses métalliques se feront par soudures moléculaires.

2.3.2 Prise de terre existante

La valeur de la résistance de la prise de terre est en principe déterminée en tenant compte de la limite conventionnelle de la tension de contact présumée, fixée à 50 V dans des conditions normales.

Le titulaire du présent lot devra la vérification de la valeur de la prise de terre existante et, si nécessaire, son amélioration ou sa réfection, par la mise en place de piquet de terre de 2 mètres dans des regards de visite (autant que de nécessaire pour obtenir la valeur < 100Ω).

2.3.3 Mise à la terre des masses d'utilisation

La prise de terre sera ramenée sur une barrette type COSGA à installer à proximité de chaque armoire principale à savoir une au TGBT. En aval de ces barrettes, le réseau de terre permettra le raccordement :

- De toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension,
- Des huisseries métalliques (selon NF C 15.100)
- Des armoires électriques de distribution, y compris les faces avant,
- La broche de terre des prises de courant,
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- Les appareils d'éclairage,
- La borne de terre à disposition des autres corps d'état.

Cette liste n'est pas exhaustive, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel.

En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra être coupé ; les dérivations se feront à l'aide de bornes anti-cisaillantes.

2.3.4 Liaison Equipotentielle Principale

L'Entreprise devra la mise en œuvre d'une liaison équipotentielle principale, conformément à l'article 413.1.2 de la NF C 15.100. Cette liaison concernera :

- Le conducteur principal de protection,
- Les canalisations métalliques d'eau, de chauffage,
- Les éléments métalliques de la construction.

Les canalisations seront connectées au plus près de leur pénétration dans le bâtiment.

2.3.5 Liaisons Equipotentielles Supplémentaires

Des liaisons équipotentielles supplémentaires seront mises en œuvre dans les locaux sanitaires et concerneront :

- Les canalisations d'eau chaude, eau froide et les vidanges,
- Les éléments métalliques simultanément accessibles

2.4 **Armoires de protections**

Chaque armoire électrique aura les principales caractéristiques suivantes :

- L'enveloppe et les plastrons seront obligatoirement métalliques.
- L'enveloppe principale sera complétée d'une porte métallique fermant à clef (clef 405).
- L'IP sera fonction de l'emplacement de l'armoire.
- Le dimensionnement des tableaux devra permettre de disposer d'une réserve équipable égale à 30 % de la surface utile.
- Les portes lorsqu'elles seront équipées de matériel électrique, seront mises à la terre par l'intermédiaire d'une tresse en cuivre étamée aux boulonnages.
- Elle sera fixée solidement au mur sur fers profilés et scellés. Dans tous les cas, la hauteur par rapport au sol sera telle que l'appareillage de commande et de signalisation soit accessible à hauteur d'homme, sans interposition d'échelle, de marchepied, etc...
- Une ventilation devra éviter toute élévation anormale de température à l'intérieur
- Des plaques isolantes de protections aux plastrons empêcheront tout contact direct avec des pièces sous tension.

Les tableaux seront équipés :

- D'une coupure générale par interrupteur sectionneur avec bobine MX pour l'arrêt d'urgence électrique, de calibre approprié,
- De la protection de chaque départ principal par un disjoncteur différentiel de calibre approprié. Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être adapté au courant de court-circuit (ICC) présumé au point d'installation.
- De la protection de chaque départ divisionnaire par un disjoncteur magnéto-thermique de calibre et de courbe appropriés, avec porte-étiquette en face avant,
- Des organes de commande du type modulaire tels que contacteurs, télerupteurs, minuteries, interrupteurs crépusculaires, interrupteurs horaires programmables (**bh technologies Radiolite XP 421 ou 431 avec antenne france inter L-ANT-FI-10** ou techniquement équivalent), etc....,
- Les différents appareillages et principalement les disjoncteurs devront être équipés de capots cache-bornes sur les raccordements amonts et aval. Les circuits terminaux sont protégés impérativement par disjoncteurs modulaires.

- Chaque appareil sera repéré par une étiquette gravée **indiquant le numéro UBM de la pièce**, en plastique, indiquant l'utilisation et le repérage conformément au schéma, le repérage indiquera en clair le nom des locaux ou des appareils alimentés (l'utilisation d'étiquette thermique sera refusée).
- Toute protection placée sur le conducteur neutre devra provoquer la coupure omnipolaire du circuit considéré. En outre, il est impératif que l'installation soit réalisée en tenant compte de la sélectivité des protections.
- Sur toute la longueur, une barre en cuivre sera installée pour la mise à la terre de l'ensemble et le raccordement des différents départs ; en aucun cas, il ne sera accepté de regroupement sur une seule borne de plusieurs conducteurs de terre.
- Les armoires seront conçues de façon à ce que chaque disjoncteur divisionnaire se trouve en tête de la ligne des protections en amont duquel il se trouve. Les armoires auront une réserve de place de 30% par ligne.

N.B : Les calibres et sensibilités des appareils de protection devront permettre d'obtenir une sélectivité verticale convenable.

Réalisation du câblage :

- Les câbles devront être protégés contre les risques de détérioration de l'isolant, au niveau de la pénétration dans l'armoire. Les entrées de câbles seront réalisées par presse-étoupe ou par brides.
- En aucun cas, la pénétration des canalisations ne devra être exécutée par une découpe dans le panneau arrière. Seuls, seront retenus les arrivées ou les départs par le dessous ou le dessus.
- Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut. Aucun pont ne devant exister d'appareil à appareil, la distribution dans l'armoire sera réalisée par des répartiteurs généraux avec plaque arrière isolante et capot de protection transparent,
- Les câbles extérieurs ne devront pas aboutir directement sur les appareils. Le raccordement sera effectué, par un répartiteur général avec bornes numérotés.
- L'arrivée des câbles se fera sous goulotte avec cornet de finition, afin d'assurer une jonction parfaite entre la goulotte et l'enveloppe du tableau.
- L'identification des circuits principaux (liaisons d'énergie) sera conforme aux normes en vigueur
 - o Bleu pour le neutre,
 - o Vert/jaune pour la terre,
 - o Brun, noir et gris pour les phases.
- L'ensemble sera câblé en fils souples HO7V-K, avec embouts et sera identifié par système de repérage spécifique.
- Les sections des conducteurs à l'intérieur de l'armoire ne devront en aucun cas être inférieures aux sections des conducteurs des câbles vers les utilisations.
- L'accès aux goulottes et au câblage devra pouvoir s'effectuer depuis la face avant de l'armoire.
- Entre deux connexions, aucune épissure, ni soudure, ni barrette de connexion (domino) ne sera admise sur les conducteurs, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.
- Toutes les extrémités des câbles souples seront munies de cosses serties à la pince.
- Tous les conducteurs devront être numérotés. Ils porteront à chaque extrémité un porte-étiquette en matière plastique, les repères correspondront aux plans et aux schémas d'exécution.
- Les raccordements des conducteurs (des câbles d'utilisation) sur les borniers seront convenablement peignés et comporteront une boucle. Il devra être possible d'effectuer aisément des mesures, au moyen d'une pince ampèremétrique, sur les câbles de puissance.
- Repérage : Chaque armoire renfermera (sous pochette plastique rigide fixée à l'intérieur de la porte) son schéma propre faisant ressortir les types et calibres des protections, les sections des départs, les points desservis, la puissance de chaque circuit, le plan implantation du matériel à l'intérieur des tôles. Chaque armoire sera repérée par une étiquette noire gravée blanc, collée. Ce repérage sera évidemment à reporter sur les plans.

Une poche, à plans, rigide et largement dimensionnée, sera installée à l'intérieur de la porte.

Prestations imposées :

- **Marque LEGRAND, SCHNEIDER ELECTRIC ou HAGER ou équivalent. La filiation avec les départs existant devra être respecté.**
- **Repérage de l'armoire par étiquette dilophane écriture blanche sur fond noir**
- **Le matériel composant l'armoire sera dans tous les cas, composé d'une seule et même marque. Le panachage sera strictement interdit.**
- **Le raccordement sur borniers est obligatoire.**
- **La sélectivité partielle est exigée.**
- **Le taux d'harmonique utilisé pour les calculs de sections de câbles sera un THDI compris entre 15% et 33%**
- **La mise en place d'un disjoncteur différentiel de type Si pour l'alimentation de 3 postes informatiques maximum.**
- **Les autres circuits de prises de courant seront protégés à raison d'un disjoncteur général 4x32A 30mA pour 3 départs 2x16A protégeant chacun 8 prises**
- **Les armoires seront équipées de compteurs communicants compatible avec la GTC existante**
- **1 prise de courant a proximité du tableau électrique**
- **L'éclairage des dégagements et des locaux pouvant accueillir plus de 50 personnes sera conçu de telle sorte qu'une défaillance d'un élément n'ait pas pour effet de couper l'ensemble de l'éclairage normal.**

2.4.1 TD 1 AME

Il sera placé dans le placard CFO existant en lieu et place de l'existant.

Le TGBT sera le point de départ des alimentations.

Il sera équipé d'une gaine à câble et sera composé de :

- 1 interrupteur général avec compteur général
- Les protections différentielles pour les départs éclairage avec contacteur,
- Les protections différentielles pour les départs PC,
- Les protections différentielles pour les départs éclairage extérieurs,
- Les protections différentielles pour les départs Forces Motrices
- Une protection différentielle alimentation sur contacteur asservi au SSI
- Les protections différentielles courants faibles (SSI, VDI, etc...)
- Les contacteurs des éclairages
- 30% de réserve de place
- Les comptages spécifiques RE2020 (voir chapitre spécifique),
- Un ensemble de jeux de barres isolés permettant la distribution sur les disjoncteurs modulaires, de type Multi clips,

L'ensemble des circuits existant seront repris et réalimenté notamment les équipements suivants :

- Ascenseur - 4x16A300mA
- CTA - 4x32A
- 2 cumulus - 2x16A
- 2 sèche mains - 2x16A
- Coffret de levage poutres - 2x16A
- Rideau électrique - 2x10A
- VMC - 2x10A

A l'intérieur des gaines à câbles, les câbles départs seront fixés sur des échelles supports.

Il sera prévu une séparation physique entre les différentes distributions (éclairage, PC-FM).

Les circuits alimentant les locaux publics devront être différents des circuits des locaux non publics, les protections différentielles seront distinctes.

2.4.2 TD Foyer

Ce TD permettra l'alimentation de la zone foyer, hall d'entrée, bureau, stockage etc.

Le TGBT sera le point de départ des alimentations.

Il sera équipé d'une gaine à câble et sera composé de :

- 1 interrupteur général avec compteur général
- Les protections différentielles pour les départs éclairage avec contacteur,
- Les protections différentielles pour les départs PC,
- Les protections différentielles pour les départs éclairage extérieurs,
- Les protections différentielles pour les départs Forces Motrices
- Une protection différentielle alimentation sur contacteur asservi au SSI
- Les protections différentielles courants faibles (SSI, VDI, etc...)
- Les contacteurs des éclairages
- 30% de réserve de place
- Les comptages spécifiques RE2020 (voir chapitre spécifique),
- Un ensemble de jeux de barres isolés permettant la distribution sur les disjoncteurs modulaires, de type Multi clips,

2.4.3 AG COOP

Ce TD existant est implanté dans un local stockage. Il sera conservé et modifié pour déposer les départs plus utilisés et conservés les départs suivant les besoins.

2.4.4 Protection foudre

Chaque armoire sera équipée en tête d'un parafoudre niveau 1, des parafoudres secondaires (niveau 2 ou 3) seront mis en place sur tous les équipements sensibles tels, baies informatiques ... pour chaque type de parafoudre, le titulaire devra fournir deux jeux de fusibles complémentaires

2.4.5 Comptage

Les Dispositif de mesure et de surveillance des performances (PMD) assureront la multimesure et la surveillance des paramètres électriques, le comptage des énergies, l'analyse de la qualité de l'énergie et la transmission de ces informations via la communication.

Il sera mis en place des compteurs communicants sur bus Ethernet compatible avec la gtc (marque TREND) de l'université raccordement sur l'automate 2isb. Il sera mis en place des passerelles Trendmodbus/IP permettant le raccordement des compteurs, la passerelle sera raccordée à la baie informatique du projet grâce à une liaison IP.

Le présent lot devra prévoir l'intégration des compteurs dans l'architecture, et la création d'une page dédiée.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture de tous les compteurs des armoires électriques, le raccordement de ces compteurs. La mise en service et le paramétrage des compteurs devra obligatoirement être réalisé par le fabricant des compteurs.

Les compteurs, par système et par armoire :

- Pour le chauffage : par départ direct ;
- Pour le refroidissement : par départ direct ;
- Pour la production d'eau chaude sanitaire ;
- Pour l'éclairage ;
- Pour le réseau des prises de courant : par tableau électrique ;
- Pour les centrales de ventilation : par centrale ;
- Par départ direct de plus de 80 ampères

Le comptage aura pour objectif :

- Mesurer, analyser et aider les exploitants à réduire les consommations d'énergies et de CVC-PLB utilisés
- Garantir le confort des occupants et utilisateurs des énergies
- Proposer une interface simple et adaptée d'accès aux informations à l'ensemble des acteurs concernés au sein de l'entreprise
- Augmenter la disponibilité et la rentabilité de ces installations
- Faciliter les opérations de maintenance (préventive et curative) par une meilleure analyse du comportement dans le temps des installations

Centrale de mesure

Les Dispositif de mesure et de surveillance des performances (PMD) assureront la multimesure et la surveillance des paramètres électriques, le comptage des énergies, l'analyse de la qualité de l'énergie et la transmission de ces informations via la communication.

Il sera mis en place 1 centrale de mesure dans le TGBT et aura les caractéristiques suivantes :

- 6 touches d'accès direct avec :
 - o **I** pour la visualisation des courants par phase et du neutre.
 - o **U/F** pour la visualisation des tensions simples et composées et de la fréquence,
 - o **P/PF** pour la visualisation des puissances active, réactive et apparente par phase et totale et du facteur de puissance, et la visualisation des puissances prédictives.
 - o **MAX/AVG** pour la visualisation des dernières valeurs moyennes et maximales pour les courants et les puissances.
 - o **H** pour la visualisation des taux de distorsions harmoniques (THD 3U, 3V, 3I et In) jusqu'au rang 63 et des harmoniques individuelles du 3ème au 25ème rang,
 - o **E/h** pour la visualisation des compteurs d'énergie active (\pm kWh), réactive (\pm kvarh), apparente (kVA) et horaire,
 - o Fonction de contrôle du raccordement permettant une correction logicielle des erreurs.

2.5 Dispositifs de coupure d'urgence

2.5.1 Arrêts d'urgence Électrique

Ce dispositif agira sur la coupure générale de la totalité des installations électriques de l'ensemble du bâtiment.

Il sera constitué d'un boîtier de type « bris de glace » agissant sur le dispositif de coupure générale par l'intermédiaire d'un déclencheur à émission de tension (Bobine MX).

Le boîtier sera muni de deux voyants de visualisation de l'état du dispositif de coupure, ils seront repris depuis un contact OF de l'interrupteur général.

L'arrêt d'urgence sera câblé en aval de l'interrupteur général du projet, le voyant rouge indiquera donc une présence de tension, au-dessus du voyant il sera mis une étiquette (à l'étiqueteuse) portant l'inscription « voyant rouge = présence tension »

De plus une étiquette gravée portant l'inscription « COUPURE GENERALE ELECTRIQUE » sera vissée sur le boîtier.

Le dispositif de coupure sera placé dans le TD AME l'implantation définitive sera réalisée en concertation avec le bureau de contrôle.

2.5.2 Arrêts d'urgence Ventilation

Ce dispositif agira sur la coupure générale des ventilations de confort de l'ensemble du bâtiment.

Il sera constitué d'un boîtier de type « bris de glace » agissant sur le dispositif de coupure générale par l'intermédiaire d'un déclencheur à émission de tension (Bobine MX).

Le boîtier sera muni de deux voyants de visualisation de l'état du dispositif de coupure, ils seront repris depuis un contact OF de l'interrupteur général. L'arrêt d'urgence sera câblé en amont de l'interrupteur général ventilation, le voyant rouge indiquera donc une présence de tension et voyant vert l'absence de tension, au-dessus du voyant il sera mis une étiquette (à l'étiqueteuse) portant l'inscription « voyant rouge = présence tension »

Une étiquette gravée portant l'inscription « COUPURE GENERALE VENTILATION » sera vissée sur le boîtier.

Chaque équipement de ventilation (hors VMC permanente contribuant au désenfumage) devra être coupé lors de l'action d'un arrêt d'urgence placé à l'entrée.

Le titulaire du présent lot doit les contacteurs à placer sur les protections divisionnaires ainsi que la coupure d'urgence sous verre dormant.

Le dispositif de coupure sera placé dans l'entrée l'implantation définitive sera réalisée en concertation avec le bureau de contrôle.

2.6 Distribution principale

La distribution sera réalisée majoritairement en encastrer. Les procédés seront adaptés au système constructif.

Chutes de tension

Des comptages aux points d'utilisation (alimentation publique), les chutes de tension ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

- 6 % de IB pour les circuits d'éclairage
- 8 % de IB pour les autres usages.

Coefficients de simultanéité

D'une façon générale les coefficients suivants doivent être appliqués aux différents niveaux de l'installation :

- Circuits éclairage : facteur d'utilisation de 1
- Circuits prises de courant : facteur d'utilisation de 0,2
- Armoires divisionnaires, niveau 1 : coefficient de simultanéité de 0.8
- Armoires principales, niveau 2 : coefficient de simultanéité de 0.8
- Alimentations particulières ou prises de courant spécialisées : coefficient de simultanéité de 1.
- Chauffage : facteur d'utilisation de 1.

Détermination des sections des conducteurs

- Prise en compte des facteurs de correction : Sauf cas particulier, la température ambiante prise en compte dans les calculs ne dépasse pas 30°.
- En ce qui concerne la pose sur chemins de câbles, il devra être tenu compte des points suivants : pose jointive sur une nappe, nombre de câbles incluant ceux pouvant être installés ultérieurement dans la place laissée en réserve.
- Les calculs seront faits à partir des réglages thermiques des protections.
- Prise en compte des chutes de tension : Les calculs seront faits à partir des courants d'emploi.
- Le taux d'harmonique utilisé pour les calculs sera un THdi compris entre 15% et 33%

2.6.1 Liaisons enterrées

Sans objet

2.6.2 Regards

Sans objet

2.6.3 Liaisons issues des armoires

La distribution principale sera réalisée par câbles de la série U1000R2V de section appropriée pour les sections inférieures à 25 mm². Pour les sections supérieures, l'entreprise pourra proposer des canalisations aluminium.

Ils seront identifiés à chaque tenant, aboutissant et à chaque changement de direction par systèmes de repérage spécifique. Les cheminements principaux figurent sur les plans.

2.7 Distribution secondaire

Quel que soit le mode de pose, les câbles seront identifiés à chaque tenant, aboutissant et à chaque changement de direction par systèmes de repérage spécifique à fixation par colliers.

La distribution sera réalisée :

2.7.1 En apparent

- Au droit des armoires, en câble U1000RO2V ou fils H07 V-U de section appropriée posés sous chemins de câbles.
- Dans les vides de construction accessibles (faux-plafonds,) en câble U1000RO2V de section appropriée, fixés sur colliers COLSON avec embase à cheville. Les dérivations se feront sous boîtes associables, équipées de barrettes de connexion. Elles seront toutes spittées à la dalle.
- Pour les zones existantes avec un rajout de prises, il sera mis en place une goulotte 2 compartiments.
- Pour les postes informatiques suivant plan, il sera mis en place une goulotte 2 compartiments.

2.7.2 En encastré

- Dans les cloisons sèches, en fils H07V-U ou R2V de section appropriée posés sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement à fixation par serrage d'étriers seront conformes à la RT2012, pour appareillage à vis. Les points lumineux seront pourvus de boîtes d'encastrement pour connexion de luminaires diamètre 40 pour les appliques. Les dérivations se feront sous boîtes encastrées à fixation par serrage d'étrier. Dans les cloisons isothermes, en fils H07V-U de section appropriée posés sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement à fixation seront à serrage d'étriers, pour appareillage à vis.

2.7.3 Chemins de câbles

Ils sont obligatoires à partir de 3 câbles groupés.

Les chemins de câble visible dans l'auditorium seront peint en usine avec une peinture epoxy

Ils seront fournis et posés avec éclisses, accessoires pour changement de direction et accessoires de pose. L'ensemble de ces éléments doivent être des composants d'un système de chemins de câbles fourni par un même fabricant afin d'assurer la continuité électrique.

Les chemins de câbles doivent être dimensionnés en tenant compte d'une réserve d'encombrement de 30 %.
Nature : type métallique en tôle d'acier galvanisé perforé, soit à bords soyés non coupants, soit à bords rigides retournés vers l'extérieur et d'une hauteur de 51 mm.

Les chemins de câbles de type fils soudés seront interdits.

Mise en place des câbles : pose jointive en une nappe au maximum pour les courants forts. Pose jointive en trois nappes au maximum pour les courants faibles. Les câbles seront fixés tous les 0,50 m par collier.

Séparation des circuits : chemins de câbles distincts pour les circuits de puissance, de sécurité (CR1) et les courants faibles. Un écartement minimum de 0,3 m doit être respecté entre les chemins de câbles courants forts et courants faibles.

Les chemins de câbles seront suspendus à la dalle par l'intermédiaire de consoles en C fixées à la dalle. L'espace entre les supports doit être tel que la charge maximale donnée par les fabricants ne soit pas dépassée. Les fixations par tiges filetées seront proscrites, ainsi que les suspensions de type support centrale (support traversant au milieu de la dalle).

2.7.4 Goulotte

Les goulottes seront de marque Planet watt ohm 160x50 ou techniquement et esthétiquement équivalent.

Les goulottes seront chevillées et vissées.

Elles seront équipées avec tous les accessoires permettant une finition parfaite : couvercle, angles variables, dérivations, couvre joint, embout.

Les goulottes seront équipées d'adaptateur 4 modules assurant une finition parfaite en recouvrant les coupes de couvercles.

Caractéristique :

- IK09 – IP40
- PVC blanc (sauf auditorium et menuiserie)
- Appareillage format 45
- Dimensions 160x50
- 2 compartiments, 2 couvercles.

Les goulottes seront colorées en usine de couleur :

- Noir dans l'auditorium
- Gris sur les menuiseries extérieures

2.7.5 Conduit de sol

Au niveau de la salle polyvalente devant les menuiseries il sera installé 1 conduit de sol saillant fixé au sol afin de cheminer les câbles et poser des prises à proximité des bureaux.

Les conduits seront installés à même le sol et ne seront pas recouvert d'un revêtement de sol, le conduit restera brute.

Les conduits seront équipés de l'ensemble des accessoires permettant leurs poses et la finition du conduit (embout, couvercle, couvercle pour boîtier saillant, vis,...).

Les conduits seront de type AIK de chez OBO ou techniquement et esthétiquement équivalent :

- Largeur 15cm
- Hauteur 4cm
- Tôle en acier galvanisé de 1mm

Le conduit sera équipé de bloc de prise saillant installé directement sur le conduit. Ils seront de type telitank T4L



- Pose de 4 PC 2P+T
- Corps en Polyamide
- Couleur blanc ou noir suivant choix architecte.
- Largeur 12.5cm
- Longueur 22.5 cm
- Hauteur 12.5 cm



2.7.6 Traversées de planchers et de parois verticales

Les traversées seront obturées de telle manière qu'elles ne diminuent pas le degré coupe-feu des parois considérées. Au niveau des chemins de câbles, le procédé de calfeutrement devra permettre une pose aisée de câbles supplémentaires.

2.7.7 Boîtiers de connexions

Tous les boîtiers de connexion devront être installés dans les plénums des circulations sous les chemins de câbles ou seront de types muraux encastrés lorsque le plafond est de type coupe-feu. Ils devront être obligatoirement de construction étanche et seront fixés de façon rigide aux parois. Les bornes de connexion devront être de type à serrage par ressort, et comporter un serrage distinct par conducteur. Les boîtiers devront en outre être facilement accessibles pour assurer une maintenance ultérieure aisée.

L'entreprise titulaire du présent lot devra effectuer le repérage des boîtiers de connexions sur les dalles de faux plafonds par la mise en place de gommettes rouges. Ces gommettes seront installées sur la dalle de faux plafond du côté cour de la circulation de façon à ce qu'elles soient le plus discrètes possibles.

Chaque boîtier devra porter une étiquette indélébile indiquant la nature des circuits qui y transitent ainsi que leurs origines et aboutissants. L'emplacement précis des boîtiers devra être repéré sur les plans de recollement.

Les boîtes seront conformes à la RT2012, notamment concernant l'étanchéité à l'air.

Les boîtes de dérivation seront obligatoirement positionnées dans les plenums au droit des portes d'accès des locaux concernés.

2.8 **Équipement force et autres usages**

2.8.1 Ballon ECS

Le titulaire du présent lot doit la fourniture, et la pose d'un câble R2V en attente dans une boîte de dérivation avec sortie de câble depuis le TD 2.

2.8.2 Attente caméra

Le titulaire du présent lot doit la fourniture, et la pose d'un fourreau pour la mise en place futur d'une caméra. La liaison sera entre le hall et la baie informatique.

2.8.3 Récepteur Bluetooth

Sans objet.

2.8.4 Besoins auditorium

Dans l'auditorium il est prévu :

- La reprise des commandes d'éclairage avec séparation des circuits pour créer une zone scène et gradin, avec installation au niveau de l'entrée et de la régie
- Le déplacement de l'antenne WIFI et enceinte message SSI placé en fond de scène
- Pour la station de commandes sur le côté de la scène :
 - 2RJ45+3PC poste informatique
 - 1 HDMI vers VP
 - 1 HDMI vers Régie
 - 2 RJ45 sono vers régie (pour convertisseur HD base T hors lot)
 - +2 fourreau vide vers régie
- En régie :
 - 2RJ45+3PC poste informatique
 - 1 HDMI vers VP plafond
 - 1 HDMI vers poste info
 - 2 RJ45 sono vers poste info
 - +2 fourreau vide vers poste info
 - 1 XLR multi conducteur 24 paires vers baie sono
 - 3RJ45 vers baie sono
 - 5 PC
 - Commandes d'éclairages 2 zones
 - Attente caméra de captation
- Vidéo projecteur :
 - 1 HDMI vers régie
 - 1 HDMI vers station de commande scène
 - 1 PC
 - 2 RJ45

Les liaisons HDMI seront supérieures aux limites techniques de transmission il sera donc fait usage de liaison en câble cat 6A avec convertisseur HDMI / RJ45 (transmetteur et récepteur) a chaque extrémité. Le présent lot doit également prévoir l'alimentation des boitiers.

2.8.5 Gradin

Le titulaire du présent lot doit la fourniture, et la pose d'un câble R2V en attente (boite de dérivation) de chaque équipement depuis le TD 1 AME, il sera prévu :

- Une alimentation par moteur (2 moteurs monophasé 230V de 450W chacun).
- Une alimentation pour le boitier de commande dans le placard technique sur la scène
- Une liaison 3G1.5mm² entre le boitier et chaque moteur. (Câblage en étoile depuis le boitier)

2.9 Eclairage

L'éclairage des dégagements et des locaux pouvant accueillir plus de 50 personnes sera conçu de telle sorte qu'une défaillance d'un élément n'ait pas pour effet de couper l'ensemble de l'éclairage normal (2 circuits différentiels différents).

Tous les luminaires avec un poids de plus de 200g et monté sur un plafond démontable (ou luminaire suspendue) seront fixés à la structure porteuse du bâtiment.

La puissance des éclairages installés sera inférieure ou égale à 1.6W/m² par tanche de 100lux.

Les dispositifs de régulation en fonction de l'éclairage naturel devront couvrir une surface maximale de 25m².

Les luminaires fixes respecteront les normes NF EN 60598.

2.9.1 Éclairage buvette, salle polyvalente, foyer, entrée, bureau

L'éclairage sera piloté par l'intermédiaire de détecteurs de mouvement et de luminosité couplé à une commande manuelle avec fonctionnement type semi-automatique.

Principe du mode semi-automatique :

- L'utilisateur allume manuellement la lumière via un bouton poussoir ou un interrupteur.
- La mise hors tension (extinction) est automatique, déclenchée lorsqu'aucune présence n'est détectée dans la pièce après un certain délai

La détection permettra également de faire varier la puissance lumineuse en fonction de l'apport solaire.

Les boutons poussoirs permettront l'allumage ainsi que la gradation de la luminosité sur un appui long.

Au-delà de 3 luminaires, la commande de l'éclairage par détecteur sera réalisée par l'intermédiaire d'un contacteur placé dans l'armoire électrique.

Les détecteurs seront implantés de manière à couvrir l'ensemble de l'espace et que deux zones de détection successives se chevauchent.

2.9.2 Éclairage local stockage

Les circuits d'éclairage de ces locaux seront pilotés depuis un détecteur de présence.

2.9.3 Éclairage auditorium

L'éclairage existant sera conservé les rampes seront réalimentées pour séparer en deux zones, une zone gradin et une zone scène.

Les commandes d'éclairage à l'entrée seront constituées d'un interrupteur à clé pour la rampe gradin et d'un interrupteur rampe scène pour les gradins. Ces commandes seront installées au niveau de l'entrée et de la régie.

2.9.4 Éclairage préau

L'éclairage existant de la coursive couverte devra être déposé et remplacé pour permettre l'extension de la maison des étudiants.

Le présent lot devra la consignation, dépose, reprise du câblage et remplacement (luminaire type 5) avec un nouvel emplacement de 2 luminaires.

2.9.5 Détecteur de présence

2.9.5.1 Détecteur couloir encastrée

Sans objet

2.9.5.2 Détecteur couloir saillie

Sans objet

2.9.5.3 Détecteur 360° - 10m - encastré

Montage : **Encastré**

Angle de détection : **360°**

Zones de détection h=2,50 m : **Ø10 m de biais, Ø6 m de face, Ø4 m en assise**

Surface : **79m² de biais et 13m² en activité assise**

Indice de protection : **IP20 / Classe II / CE,**

Canal 1 : **2300W cos ϕ 1/1150VA cos ϕ 0.5, LED 300W maxi**

Temporisation : **30 s à 30 min ou impulsion,**

Réglage seuil de luminosité : **10 à 2000 Lux,**

Réglages : **potentiomètres / télécommande ou appli smartphone**

Consommation en veille : **0.25W.**



Localisation : **stockage**

2.9.5.4 Détecteur 360° - 10m - saillie

Sans objet

2.9.5.5 Détecteur mural 280°

Sans objet

2.9.5.6 Détecteur 360° - DALI - 10m - encastré

Référence : **93452 de chez BEG**

Montage : **Encastré**

Angle de détection : **360°**

Zones de détection h=2,50 m : **Ø10 m de biais, Ø6 m de face, Ø4 m en assise**

Surface : **79m² de biais et 13m² en activité assise**

Indice de protection : **IP20 / Classe II / CE,**

Temporisation : **1 s à 150 min ou impulsion,**

Réglage seuil de luminosité : **10 à 2500 Lux,**

Réglages : **potentiomètres / télécommande ou appli smartphone**

Consommation en veille : **0.45W.**

Interface : **DALI II**

Nombre d'esclave : **8**

Sortie DALI : **80 mA (garantie), 125 mA (max.)**





Fonctions :

- Fonctions Détecteur de présence, d'Absence ou Sonde de luminosité.
- Dérogation marche/arrêt/variation possible par BP et Arrêt Automatique.
- Ajustement permanent de la lumière artificielle suivant l'apport de lumière du jour.
- Variation ajustable (Niveaux min/max, Vitesse de variation, Facture de réflexion, Valeur de mise en marche...).
- Balisage de 10 à 30%, temporisé ou permanent, créant ainsi un préavis d'extinction.
- Localisation : **buvette, salle polyvalente, foyer, entrée, bureau**

2.9.5.7 Détecteur 180° - 16m - mural

Sans objet

2.9.6 Luminaires

<p>Luminaire type 1: Linéaire encastré 60</p> <ul style="list-style-type: none"> · Linéaire encastré longueur 60cm · Corps en aluminium blanc · Diffuseur prismatique · Classe I – IP20 – IK07 - IRC 80 · Durée de vie : 70 000h L80B10 · DALI · RG0 · UGR<19 · Garantie 7 ans · Switch 3000-3500-4000K · Puissance : 20W 2400lm <p>Localisation : Bureau, Atelier, foyer, circulation</p>	
<p>Luminaire type 2: Tubulaire suspendue</p> <ul style="list-style-type: none"> · Tubulaire suspendue 1.19m - ø100mm · Corps en aluminium blanc · Diffuseur polycarbonate opale · Classe I – IP40 – IK08 - IRC 80 · Durée de vie : 70 000h L80B10 · DALI · RG0 · UGR<19 · Garantie 5 ans · Puissance : 37.6W 5600lm 3000K <p>Localisation : Salle polyvalent</p>	

<p>Luminaire type 3: Réglette</p> <ul style="list-style-type: none"> · Réglette · Corps en polypropylène · Diffuseur polycarbonate · Source S19 Led (à fournir et poser) · IP24— classe II – IK07 · Durée de vie 40 000h (L70B50) · Garantie 5 ans <p>Localisation : Atelier</p>	
<p>Luminaire type 4: RESISTEX série Omegaled</p> <ul style="list-style-type: none"> · Hublot symétrique Ø280 Ht : 100mm · Corps en nylon renforcé de fibres de verre avec jupe anti-arrachement traité anti UV · Diffuseur Opale prismatique anti-UV · Visserie anti-vandale TORX avec embout spécifique · IP 65 en plafonnier - IK 10 - Classe II · Durée de vie 72 000h - L80F10 · Garantie 8 ans · Puissance : 13.7W 2009lm 4000K <p>Localisation : Stockage</p>	
<p>Luminaire type 5: RESISTEX série ARGOS</p> <ul style="list-style-type: none"> · Tubulaire étanche · Corps et diffuseur en polycarbonate · Source : LED SMD 36.W 3000K 4521lm · Clips inox 316 – Fixations anti vandales · IP 69K - IK 10 - Classe I - 850°C · Durée de vie 70 000h (L80F10) <p>Localisation : Préau existant</p>	

2.9.7 Niveau d'éclairage

Les niveaux d'éclairage seront conformes aux recommandations relatives à l'éclairage des locaux rédigées par l'A.F.E. (Association Française de l'Éclairage).

Il devra être pris en compte, dans les calculs, un facteur de dépréciation de la LED pour tenir compte de la baisse du flux lumineux dans le temps.

L'éclairage de chaque local devra présenter une uniformité supérieure à 0,4 au sens de la norme NF EN 12464-1

L'éclairage sera réalisé par des luminaire LED. L'efficacité lumineuse sera au minimum de 90 lm/w.

Les niveaux d'éclairage seront conformes aux recommandations relatives à l'éclairage des locaux, traités dans :

- NF EN 12464-1
- Le code du travail

Désignation du local	Lux (niveau moyen)
Circulation	100 lux moyen au sol
Local de stockage,	150 lux moyen au sol
Bureau, salle polyvalente, foyer, buvette	300 lux moyen à 0.8m

2.9.8 Eclairage extérieur

Les luminaires existants seront déplacés et remplacés par des neufs suivant plan.

Pour la commande les luminaires seront pilotés par une horloge astronomique type bh technologies Radiolite XP 421 ou 431 avec antenne france inter L-ANT-FI-10 ou techniquement équivalent.

2.10 Appareillages

Afin d'être conforme à la réglementation d'accessibilité handicapé, il sera fait utilisation d'appareillage proposant différentes teintes afin d'autoriser les contrastes avec les revêtements muraux sélectionnés par l'architecte. De plus, les dispositifs de commande doivent être situés à plus de 0,40 m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant.

Le choix de l'appareillage se fera en fonction du lieu de son implantation conformément aux règles décrites dans la norme NF C15-103 §5.

Les installations électriques des locaux à risques particuliers doivent être établies dans les conditions définies dans la norme NFC 15-100 pour les locaux présentant des risques d'incendie (condition d'influence externe BE2)

Dans l'auditorium tout l'appareillage sera noir.

2.10.1 Implantation de l'appareillage

Pour les autres locaux les hauteurs d'implantation de l'appareillage sont :

- Interrupteurs, commutateurs, boutons poussoirs : 1,10 m
- Prises de courant (locaux techniques) : 1,10 m
- Prises de courant placé à l'entrée des locaux (nettoyage): 1,10 m
- Prises de courant : 0,40 m
- Prises RJ45 : 0,40 m
- Prises TV : 0,40 m (sauf indication sur les plans)

N.B : Toutes les prises de courant 10/16A + T seront du type à éclips et sans couvercle.

La position définitive des équipements est à soumettre à l'architecte avant toute réalisation, et à adapter aux derniers plans architecte communiqués.

Les matériels seront majoritairement sélectionnés dans des gammes robustes (IK09 et IK10) dans les locaux techniques et de stockage. Lorsque techniquement ces indices de protection ne peuvent être obtenus et lorsqu'il n'est pas possible de mettre ces matériels hors d'atteinte, il est prévu de les renforcer par des grilles de protections.

2.10.2 Matériels

Le matériel retenu offrira, dans une même gamme type **LEGRAND MOSAIC** ou techniquement et esthétiquement équivalent., l'ensemble des matériels nécessaires au projet à savoir

- Commande d'éclairage,
- Prise de courant,
- Prise VDI catégorie 6a,
- Prise TV/FM

De plus, il devra être au format 45mm afin d'être compatible avec l'ensemble des goulottes.

Dans les locaux humides, technique et stockage l'appareillage sera du type étanche avec un IK08 et un IP55 minimum, Il sera mis en place un appareillage type **LEGRAND PLEXO** ou techniquement et esthétiquement équivalent.

2.11 Chauffage électrique

Sans objet

2.12 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité a deux fonctions :

- L'éclairage d'évacuation
- L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique.

Le bâtiment sera équipé de bloc sur source centrale

L'ensemble des blocs seront remplacées. De plus certains seront ajoutés pour compléter l'installation sur l'extension et le réaménagement.

2.12.1 Généralités

L'éclairage d'évacuation doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage visées à l'article CO 42, des obstacles et des indications de changement de direction. Cette disposition s'applique aux locaux recevant cinquante personnes et plus et aux locaux d'une superficie supérieure à 300 m2 en étage et au rez-de-chaussée et 100 m2 en sous-sol.

Les indications de balisage visées à l'article CO 42 doivent être éclairées par l'éclairage d'évacuation, si elles sont transparentes par le luminaire qui les porte, si elles sont opaques par les luminaires situés à proximité.

Dans les couloirs ou dégagements, les foyers lumineux ne doivent pas être espacés de plus de 15 mètres. L'éclairage d'évacuation de chaque dégagement conduisant le public vers l'extérieur, d'une longueur supérieure à 15 mètres, doit être assuré par au moins deux blocs autonomes. Les foyers lumineux doivent avoir un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement assignée.

L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique doit être allumé en cas de disparition de l'éclairage normal/remplacement.

L'éclairage d'ambiance /anti-panique est installé dans :

- les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes en sous-sol et plus de 100 en étage et rez-de-chaussée,
- les dégagements de ces locaux si leur surface est supérieure à 50m²

L'implantation des blocs respectera les points suivants :

- Niveau d'éclairement sera de 5 lm/m²
- Distance entre 2 foyers lumineux doit être au plus égale à 4 fois la hauteur de pose
- Minimum 2 blocs par local.

Les lampes d'éclairage d'évacuation seront alimentées à l'état de veille par la source normale et à l'état de fonctionnement par la source centrale, les lampes seront connectées en permanence à cette source.

Les lampes d'ambiance sera éteint à l'état de veille, et alimentées par la source centrale à l'état de fonctionnement, l'allumage sera asservi à la perte de l'alimentation d'au moins un circuit d'éclairage.

La source centrale sera constituée d'une batterie conforme à la norme NF EN 60598-2-22, celle-ci sera placée dans un local technique protégé coupe-feu 1h00

L'éclairage d'ambiance et d'évacuation utilisera au moins 2 circuits distincts en câble CR1.

Aucun dispositif de coupure ne sera placé sur les circuits de distribution

Les câbles ou conducteurs d'alimentation doivent être de la catégorie C2 selon la classification et les modalités d'attestation de conformité définies dans l'arrêté du 21 juillet 1994. La canalisation électrique alimentant le bloc autonome doit être issue d'une dérivation prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local ou du dégagement où est installé ce bloc. Lorsque les fonctions de commande et de protection sont assurées par un même dispositif, le bloc d'éclairage de sécurité peut être alimenté en amont de ce dispositif si celui-ci est équipé d'un accessoire qui coupe l'alimentation du bloc en cas de coupure automatique de la protection.

Pour la commande, le câble sera de catégorie CR1 chaque fois qu'il traverse une zone non équipée de sa propre télécommande.

L'installation de blocs autonomes doit posséder un ou plusieurs dispositifs permettant une mise à l'état de repos centralisée qui doivent être disposés à proximité de l'organe de commande générale ou des organes de commande divisionnaires prévus à l'article EC6.

2.12.2 Matériel :

2.12.2.1 Source centrale

Source centrale :

L'éclairage de sécurité sera alimenté via une source centrale 24V d'une puissance suffisante pour l'ensemble de l'éclairage avec 30% de réserve, placée dans le local coupe-feu suivant plan qui aura les caractéristiques suivantes :

- * Conforme à la norme NFC 71-815
- * Equipé de batterie plomb étanche
- * Equipé d'un tableau de sécurité

- * Défaut général à renvoyer dans la circulation logistique sur voyant rouge avec étiquette : « défaut source centrale »
- * Passage de l'état de veille à l'état de fonctionnement automatique sur défaillance de l'éclairage normal

De plus il sera mis en place un voyant de signalisation de défaut au-dessus des portes du TGBT.

L'alimentation électrique de la source centrale sera réalisée depuis une dérivation issue directement du TGBT en amont de l'organe général coupé par le dispositif de coupure d'urgence électrique.

2.12.2.2 Evacuation

Les Blocs de balisage Intérieur seront de marque URA série URALIFE V 128 215V ou techniquement et esthétiquement équivalent :

- Certifié à la norme NF Environnement et NF AEAS
- Montage saillie
- Débrochable
- Raccordement sur borniers automatiques
- Alimentation sur source centrale 24V
- Consommation 1.4 W
- IP 43 / IK 07
- Flux assigné 45 lm
- Pictogramme repositionnable permettant de réaliser tous les sens d'évacuation
- Garantie 2 ans

2.12.2.3 Ambiance

Les Blocs de balisage Intérieur seront de marque URA série URAONE réf. 111 227V ou techniquement et esthétiquement équivalent :

- Certifié à la norme NF Environnement et NF AEAS
- Montage saillie
- Débrochable
- Raccordement sur borniers automatiques
- Alimentation sur source centrale 24V
- Consommation 0.8 W
- Batterie NiMh
- IP 42 / IK 07
- Flux assigné 400 lm, autonomie 1 heure
- Garantie 2 ans

Localisation, salle polyvalente, foyer, auditorium

2.12.2.4 Bloc portatif

Un bloc portatif à proximité de chaque armoire électrique du projet est prévu, Il sera prévu une prise de courant spécifique pour brancher le bloc.

Il sera de marque LEGRAND série Lampe BAPI ou techniquement équivalent :

- Indices de protection : IP55
- Lampe de veille à LEDs
- Bouton-poussoir 4 positions : arrêt ; allumage pleine puissance (100 lumens, 1h) ; allumage 1/3 de puissance (45 lumens, 3h) et clignotant Livré avec un cordon secteur de 1 mètre
- Livré avec un support de fixation mural



2.12.3 Télécommande

Sans objet

2.12.4 Contrôle de l'installation

Les blocs seront équipés d'un module de contrôle permettant la mémorisation des résultats. La procédure de test sera lancée automatiquement, bloc par bloc, par horloge et microprocesseur intégrés au module de contrôle.

2.13 **Système de sécurité Incendie**

Le site est repris sur un équipement d'alarme catégorie A avec équipement d'alarme de type 1. L'installation sera modifiée pour s'adapter au nouvel aménagement.

Soit entre autres :

- La conservation des 5 déclencheurs manuels existants au droit des sorties
- L'ajout de 3 déclencheurs manuels
- La conservation de 2 diffuseurs sonores
- L'ajout de 3 diffuseurs sonore
- L'ajout de 2 diffuseurs lumineux
- L'ajout de 1 détecteur optique de fumée couplé à un indicateur d'action
- La mise en place d'une coupure sono
- La mise en place d'une remise en lumière
- La décondamnation des contrôles d'accès

2.13.1 Normes et réglementations :

L'installation devra être conforme et réalisée suivant :

- * L'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- * L'arrêté du 2 février 1993 modifiant et complétant certains articles du règlement de sécurité du 25 juin 1980.
- * Les articles MS et en particulier :

- MS 58 sur les obligations de l'installateur et de l'exploitant, dont celle d'utiliser un matériel de détection homologué revêtu de l'estampille de conformité aux normes AFNOR NF/S 61 950 ou 61 962.
 - MS 59 sur la constitution d'un système de sécurité incendie de catégorie A auquel doit être admis à la marque NF et estampille.
 - MS 66 sur les règles spécifiques applicables aux systèmes d'alarme de type 1, ainsi que l'article MS 61 définissant des systèmes d'alarme et en particulier l'alarme générale sélective.
 - MS 68 et MS 69 sur les obligations d'entretien, de vérification et sur les consignes d'exploitation.
- * Le système de sécurité incendie de catégorie A devra comprendre un équipement d'alarme de type 1 conforme à la norme NF S 61936
 - * La NF S 61970 applicable au 20 juillet 2007
 - * Les exigences de la qualification d'entreprise APMIS ou associé à un qualifié APMIS.
 - * Les exigences aux réglementations de la série NF S 61930 à 61940.

2.13.2 Formation Du Personnel

- * Conformément aux article MS 51 et MS 69, la présente proposition devra comprendre la formation à l'utilisation de l'ensemble du Système de Sécurité Incendie du personnel chargé de la surveillance de l'établissement avant le passage de la commission de sécurité, (Fonctionnalité des appareils du S.S.I., exercices pratiques et manipulation sur le matériel, etc..).

2.13.3 Essai Et Réception De L'installation

L'installation devra faire l'objet d'une réception en présence de l'utilisateur et de l'installateur.

Cette réception fera l'objet d'un procès-verbal comprenant les résultats des essais réalisés par les installateurs et/ou les constructeurs, ainsi que le résultat de l'analyse du dossier d'identité.

Tous les équipements constituant le S.S.I. devront faire l'objet d'essais fonctionnels de toutes les phases des scénarios de mise en sécurité.

2.13.4 Précisions Relatives A La Réalisation

Les dispositifs et équipements constituant le Système de Sécurité Incendie devront être conformes aux normes et règlements en vigueur. Ceux faisant l'objet d'une certification devront être admis à la marque NF et estampillés comme tels.

Le certificat de conformité devra être annexé au dossier d'identité du S.S.I. Pour ceux faisant l'objet d'une obligation d'essais par un laboratoire agréé, le P.V. de contrôle de conformité devra être annexé au dossier d'identité du S.S.I.

2.13.5 Installateur

L'installateur devra être titulaire d'une attestation d'assurance couvrant sa responsabilité biennale et décennale concernant le type de travaux à effectuer. Il devra être titulaire de la qualification AP-MIS. Les installateurs non qualifiés devront s'associer par sous-traitance à un installateur qualifié, ce dernier devant engager sa responsabilité l'installateur qualifié AP-MIS devra alors :

- Réaliser ou valider les études
- Fournir du matériel NF
- Assurer la mise en service
- Vérifier le bon fonctionnement de l'installation et procéder aux essais

- Fournir les documents, lui incombant, pour le dossier d'identité du Système de Sécurité Incendie

2.13.6 Classement

* Système de Sécurité Incendie	: Catégorie A
Équipement d'Alarme	: Type 1

2.13.7 Matériel centrale

Existant inchangé.

Le calcul de la batterie devra être vérifié et augmenter si besoin.

2.13.8 Diffuseurs sonores :

La diffusion de l'alarme générale sera assurée par des diffuseurs sonores classe B émettant le son AFNOR NF S 32.001.

Ils seront placés à une hauteur minimum de 2,25 m et raccordés sur l'équipement d'alarme.

La diffusion de l'alarme générale doit être identifiable de tout point du niveau concerné par les travaux.

Les produits proposés seront associés au matériel central installé.

2.13.9 Diffuseur lumineux :

La diffusion de l'alarme générale visuelle sera assurée par des diffuseurs lumineux, de même marque et type que l'existant pour être compatible avec la centrale existante.

Ils seront placés à une hauteur minimum de 2,25 m et raccordés sur l'équipement d'alarme.

La diffusion visuelle doit permettre à une personne malvoyante d'être averti du déclenchement de l'alarme dans des pièces où elle peut être isolée (stockage et régie).

2.13.10 Déclencheurs manuels :

Les déclencheurs manuels, placés au droit de chaque accès à un escalier seront installés à 1,30m du sol fini.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Membrane déformable,
- Clapet de protection transparent,
- Voyant à LED rouge,
- Isolateur de court-circuit.

Les produits proposés seront associés au matériel central installée.

Les déclencheurs seront ajoutés sur les ZDM existante (RDC ZDM114 / R+ 1 ZDM 130)

2.13.11 Remise en lumière, coupure sonorisation, et message d'évacuation

Conformément à l'article ERP § L16, le déclenchement d'une alarme incendie provoquera :

- La mise en fonctionnement de l'éclairage normal de l'auditorium
- L'arrêt de la sonorisation
- La diffusion du message d'évacuation via les enceintes (existant non modifié)

Pour ce faire le présent lot devra le raccordement sur le bus existant au niveau du R+1 du bâtiment G.
Il est prévu l'ajout d'un DAC de marque DEF compatible avec l'installation existante. Depuis ce nouveau DAC il sera piloté le contacteur pour la coupure sonorisation et le contacteur pour la remise en lumière de tous l'auditorium.

2.13.12 Déverrouillages des issues de secours

Conformément à l'article MS60, le déclenchement d'une alarme incendie provoquera le déverrouillage automatique des issues de secours.

Pour ce faire le présent lot devra le raccordement sur le bus existant au niveau du R+1 du bâtiment G.
Il est prévu l'ajout d'un DAC de marque DEF compatible avec l'installation existante. Depuis ce nouveau DAC il sera piloté le contacteur permettant d'agir sur le module de porte.

2.13.13 Canalisations

Les câbles nécessaires au système de sécurité incendie seront indépendants des autres canalisations.

- Le câblage de la partie SDI sera réalisé par câble de type FIALARM 1 paire 9/10ème.
- Le pilotage des avertisseurs sonores, et des asservissements sera réalisé par Câble CR1.

Les locaux à risque particuliers d'incendie ne seront traversés par aucune canalisations CR1 d'installation de sécurité autres que celle destinées à l'alimentation s'appareils situé dans le même local.

2.13.14 Mise en service et formation

La mise en service sera effectuée par le fournisseur du matériel incendie en collaboration avec l'entreprise et en présence du coordinateur SSI ainsi qu'éventuellement les autres lots concernés.

Le présent lot devra la mise à jour de l'ensemble du dossier SSI et affichage au droit de la centrale, l'affichage sera refait à neuf comme existant.

Le titulaire devra réaliser la formation du personnel.

2.14 Réseau VDI

2.14.1 Principe

Le titulaire du présent lot devra un pré-câblage informatique/téléphone catégorie 6A depuis le Répartiteur Général situé dans le local informatique vers l'ensemble des prises RJ45 de l'établissement.
Il permettra l'équipement de l'ensemble des pièces en prises réseaux.

L'ensemble du matériel actif est à la charge du maître d'ouvrage. (Autocommutateur, postes téléphoniques, serveurs informatiques, multiplexeurs et démultiplexeurs, postes terminaux ...).

Le pré-câblage VDI sera destiné à supporter la distribution informatique et téléphonique. Le câblage sera banalisé, systématique et reconfigurable. Le câblage sera qualifié en catégorie 6A 10Gb.
Le présent lot devra reprendre l'ensemble de la distribution du bâtiment.

2.14.2 Généralités

Le présent document a pour objet de définir l'ensemble des prestations et fournitures nécessaires à la réalisation des équipements de pré-câblage informatique, téléphonique, et vidéo (voix/ données/images) de catégorie 6A.

La fourniture des postes informatiques est hors lot.

Les caractéristiques du système de câblage doivent permettre un débit de transmission de classe D, E, et F (IEEE 802.3 10 base T, IEEE 802.5, IEEE 802.30 100 base T, FDDI sur cuivre, Gigabit- Ethernet, ATM 622 Mbits/s, IEEE 804.3ab...).

2.14.3 Textes réglementaires et normes

Les travaux du présent lot devront être réalisés dans les règles de l'art, et seront conformes aux textes réglementaires et normes en vigueur au moment de l'exécution des travaux et en particulier :

- NF EN 50174-2 version 2001
- UTE 15 900 règles d'installation version 2006,
- ISO 11801 Amendement 1.0 (Avril 2008) et Amendement 2.0 (Mars 2010) – CLASSE Ea
- EIA/TIA 568-C.2 – CATEGORY 6 Augmented
- NF EN 50288-X CABLES METALLIQUES A ELEMENTS MULTIPLES UTILISES POUR LES TRANSMISSIONS ET LES COMMANDES ANALOGIQUES ET NUMERIQUES
- EN 55022 CEM.
- ISO 8802.3 pour la famille Ethernet,
- IEEE 802.3ab pour 1000 Base T, Gigabit Ethernet sur câble cuivre.
- IEEE 802.3 an pour 10 gigabit Ethernet sur câble cuivre.
- IEEE 802.3 af et 802.3 at pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE) et Power Ethernet Plus (POEP)

Cette liste n'est pas limitative. L'entrepreneur devra tenir compte des nouveaux règlements qui pourraient entrer en vigueur en cours d'exécution des travaux.

2.14.4 Conformité de l'installation

L'entrepreneur du présent lot devra :

- Obtenir l'accord du bureau d'études et du bureau de contrôle sur les schémas et plans, avant exécution des travaux.
- Assurer toutes les démarches nécessaires en temps voulu auprès de la société chargée des équipements informatiques et de vérifier que le pré-câblage envisagé comprend bien toutes les prestations nécessaires au bon fonctionnement de ces équipements.

- L'ensemble des composants (prise terminale, câble de distribution horizontal, cordon de brassage et de liaison) du système de câblage doit être de catégorie 6 celle-ci devenant la catégorie basique, et répondre aux caractéristiques électriques en valeurs :

d'affaiblissement,
de Paradiaphonie,
de réflexion,

Les cordons de brassage et les cordons de liaisons doivent avoir la même impédance caractéristique que le câble de distribution.

2.14.5 Réception de l'installation

La recette de l'installation de pré-câblage sera assurée par un bureau de contrôle homologué, **toutes les prises** devront être mesurées et validées par celui-ci ; **le coût de cette prestation est dû au titre du présent lot.**

2.14.6 Recette de l'installation

On procédera suivant la norme ISO/CEI 11 801 aux mesures de validation à 250 MHz de la chaîne de liaison :

- la prise terminale
- le câble de distribution
- le module de raccordement de distribution
- le module de raccordement de ressource
- les cordons de brassage reliant les deux modules

Contrôle des liaisons entre chaque point d'accès et le répartiteur en précisant si les mesures de performance de transmission ont été évalué suivant la définition du Channel.

Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison :

- Longueur ;
- Affaiblissement ;
- Paradiaphonie ;
- Return Loss (affaiblissement de réflexion) ;
- Power Next ;
- Power Sum ELFLEX (télédiaphonie compensée) ;
- Power Sum ACR ;
- Temps de propagation ;
- Delay Skew (divergence de propagation).

Les mesures seront réalisées avec un testeur de câble classe E et F niveau III. L'appareil retenu est le DSP 4000 Fluke, ou de caractéristiques équivalentes.

Vérifier que:

- la continuité est assurée,
- l'isolement des conducteurs est respecté,
- la longueur ne dépasse pas la valeur maximum autorisée, soit 90 m,
- le pairage est correctement effectué,
- l'identification sur le plan d'installation est conforme aux recommandations du constructeur,
- les rayons de courbure des câbles respectent les valeurs annoncées dans le guide d'ingénierie,
- le dénudage et le détorsadage sont conformes aux recommandations du constructeur de connectique,
- le serrage des câbles est suffisamment efficace
- l'étiquetage et le repérage sont réalisés,
- le réseau de masse maillé est réalisé.
- les chemins de câble métalliques sont raccordés aux deux extrémités au réseau de masse maillé.
- les goulottes métalliques sont connectées au réseau de masse maillé.

- les fermes et/ou châssis de répartition sont reliés à leurs deux extrémités, à la ceinture de masse de la salle.
- la continuité métallique des fermes d'un même répartiteur est réalisée.
- les écrans des câbles sont raccordés à leurs deux extrémités.
- la terre électrique et la terre informatique sont bien respectées et bien interconnectées.

2.14.7 Document de recette technique à fournir

Le résultat de l'application des procédures de recette se traduira par la remise, avant réception des travaux.

- Des dossiers techniques complets des différents réseaux installés.
- Des plans des locaux avec implantation et identification des points d'accès, des cheminements et des équipements installés.
- Les schémas détaillés des répartiteurs, y compris le repérage de toutes les liaisons.
- Les plans d'aménagement des locaux techniques, y compris les équipements fournis et le cheminement.

2.14.8 Mise en service

Le procès-verbal de recette de l'installation étant établi, l'exploitant mettra en service l'installation selon la configuration informatique souhaitée. A partir de la mise en service, débutera une période probatoire correspondant aux tests d'intégration. L'installateur devra pouvoir remédier immédiatement aux défauts qui pourraient apparaître sur l'installation de pré-câblage pendant cette période probatoire (exclus les défauts de matériel appartenant à l'acheteur).

2.14.9 Principes de base

La conception du système de câblage doit répondre aux principes suivants:

Conformités aux normes cat.6A européennes et internationales

- Conformité à la classe D, E et F de transmission : les produits sont exclusivement de catégorie 6A :
 - prise RJ45,
 - bandeaux équipés de connecteur RJ45,
 - câble cuivre de distribution,
 - les cordons de brassage et les cordons de liaison.
- Protection des appareils de traitement de l'information en réseau, par l'adoption de câbles écrantés et de composants d'extrémité permettant de se prémunir contre les perturbations électromagnétiques conduites et rayonnées
- Dimensionnement prévoyant au minimum 2 terminaux voix/données par poste de travail raccordé
- Disponibilité
- Non pré affectation des câbles et des prises téléphoniques et informatiques
- Raccordement de chaque prise terminale par un câble FFTP (Ecranté paire par paire avec écran générale), organisé en paires (LSOH), répondant à la norme EN 50167.

2.14.10 Système de câblage

Le système proposé sera conçu indépendamment des constructeurs de matériel téléphonique, informatique ou vidéo, c'est à dire polyvalent et pouvoir accepter toutes les applications du marché et réaliser la topologie propre à chaque réseau au niveau des répartiteurs.

2.14.11 Répartiteur de distribution

Ils constituent le cœur de la distribution en étoile des postes de travail et sont des éléments essentiels du pré-câblage, puisqu'ils reçoivent :

- Les câbles de distribution horizontale
- des câbles du réseau public (téléphone, réseaux spécialisés)

- des câbles de raccordement de l'autocommutateur et liaisons informatiques
- Les équipements de réseaux (concentrateur, répéteur, multiplexeur, pont, passerelle ...)
- Les câbles capillaires

2.14.12 Mise à la terre

Le réseau de masse doit conforme à la CEM :

- une ceinture de masse,
- réseau de masse maillé,
- l'écrantage des câbles et composants,
- l'interconnexion des masses,
- la mise la terre (terre unique),
- l'équipotentialité de l'immeuble (maillage)

Le réseau de masse maillé et les conducteurs de protection doivent être mis à la terre.

La modalité de mise à la terre et la résistance de la prise de terre doivent être conformes à la norme NFC 15-100.

Des terres indépendantes sont interdites. Celle pour les "courants forts" et celle pour les "courants faibles", dite terre informatique, doivent être obligatoirement interconnectées (norme NFC 15-100).

2.14.13 Sous répartiteur 1

Placé dans le placard technique voir plan BET, cette baie viendra en lieu et place de l'existante. Ce répartiteur viendra en lieu et place de l'existante et permettra :

- De récupérer la rocade existante vers le répartiteur général du site existant
- De récupérer les liaisons RJ45 existante qui ne seront pas retirées (bureaux R+1)
- De tirer une rocade cuivre vers le nouveau sous répartir qui permettra d'alimenter les nouvelle prises réseaux.

Le sous répartiteur sera réalisé autour d'une baie de brassage 12U. Il distribuera l'ensemble des points VDI. Il sera constitué de :

- Une baie 12U au format 19'' - 600x600x400
- 1 de bandeau RJ45 24 ports,
- des emplacements nécessaires à l'installation d'un SWITCH et AUTOCOM
- de passe cordons horizontaux et verticaux
- de lots de 2 guide-câbles
- 1 range cordon
- de porte étiquette
- un bandeau 6 PC 2P+T 19'' équipé d'un interrupteur différentiel 30mA
- de cordons 4 Paires RJ45/RJ45

La porte sera équipée d'une serrure.

Ces matériels seront sélectionnés dans la gamme MMC ou équivalent.

2.14.14 Identification et repérage

Le repérage devra être identifié dans des documents de repérage et les plans de câblage dus au présent lot lors de la remise des DOE.

Afin de repérer les liaisons dans l'installation le titulaire du présent lot doit l'identification des connecteurs, des câbles (aux deux extrémités) et des points d'accès. Les câbles sont identifiés par une étiquette ou une bague de repérage.

2.14.15 Prises informatiques, téléphoniques

Les prises informatiques à installer seront des prises RJ45 blindées répondant à la norme ISO 8877, EN55022.

Plan de câblage:

N° paire/N° fil	Couleur	Sortie
1.1	Blanc/vert	1
1.2	Vert	2
2.1	Blanc/orange	3
2.2	Orange	6
3.1	Blanc/bleu	4
3.2	Bleu	5
4.1	Blanc/marron	7
4.2	Marron	8

2.14.16 Panneau RJ45 19"

Le panneau sera en aluminium brossé.

Les connecteurs RJ45 blindés auront les mêmes caractéristiques et seront câblés de façon identique aux prises RJ45 raccordées en aval du câble de distribution.

Le panneau retenu sera du type BCC/16 K6 au format 1 U. Il sera équipé de 12 connecteurs RJ45 one click K6 blindé.

2.14.17 Cordon de brassage

Il s'effectue au niveau des répartiteurs.

Ces cordons sont d'une grande souplesse d'utilisation et minimisent les risques d'erreur de câblage. Afin de sécuriser les connections, les cordons de brassage seront équipés d'un système de détrompage et d'un cliquet de verrouillage d'une longueur de 2m.

Les cordons de brassage auront une impédance caractéristique de 100Ω , seront de catégorie 6 FFTP avec reprise à 360° de la tresse métallique et disposeront d'une gaine LS0H (norme EN 50168). Ils permettront sur le lien d'obtenir la classe E jusqu'à 250 MHz.

2.14.18 Étiquetage

Les prises seront numérotées en balayant la pièce dans le sens des aiguilles d'une montre.

Ces mêmes numéros se retrouvent sur les prises elles-mêmes, ainsi que sur le module de raccordement.

2.14.19 Câbles

Les câbles seront de catégorie 6A F/FTP. Ils auront une impédance caractéristique de 100Ω et auront une gaine LS0H.

2.14.20 Formation

Le présent lot devra prévoir dans son offre, la formation sur le matériel informatique pour les agents et exploitants du site.

2.15 Contrôle d'accès

L'implantation de l'ensemble de l'installation respectera les normes PMR.

Les portes seront contrôlées par une serrure électrique posé et raccordé par le lot menuiserie.

Le présent lot devra l'alimentation électrique au droit des menuiseries.

Il est prévu :

- 1 lecteur de badge avec digicode au niveau de l'accès principale
- 1 lecteur de badge avec digicode au niveau de l'accès depuis le foyer de l'auditorium
- 1 lecteur de badge au niveau de l'accès livraison depuis l'extérieur du foyer

Les sorties seront commandées par une barre antipanique.

Le système existant sur le site de chez Horoquartz sera étendue avec la mise en place d'une UTL, de module de porte et de lecteurs.

Les prestations comprendront :

- la fourniture, la pose, le câblage, les raccordements d'une UTL de chez Horoquartz



- la fourniture, la pose, le câblage, les raccordements des modules de porte de chez Horoquartz pour chaque accès contrôlé.

- la fourniture, la pose, le câblage, les raccordements des lecteurs de badge de chez Horoquartz pour chaque accès contrôlé suivant plan.

- la fourniture, la pose, le câblage, les raccordements des lecteurs de badge avec digicode de chez Horoquartz pour chaque accès contrôlé suivant plan.



2.15.1 Alimentation et câblage

Les câbles seront de catégorie 6A, S/FTP. Ils auront une impédance caractéristique de 100 Ω et auront une gaine LS0H.

Afin de réduire considérablement la para-diaphonie hexogène, le câble sera composé de paires écrantées individuellement en double S. Les conducteurs seront de Type AWG 23 avec un isolant 100% polyéthylène. Les câbles LSZH devront être en accord avec : IEC 60332 (part 1), IEC 60754, et IEC 61034.

Le câble S/FTP 1x4p cat 6A (ou 2x4P)

Le présent lot doit également toutes les alimentation basse tension et très basse tension pour les modules de porte.

2.15.2 Intégration supervision contrôle d'accès

Le système sera connecté au serveur du contrôle d'accès existant protecsys 2 suite, permettant la remontée des informations sur le serveur existant.

L'ensembles des lecteurs devront respecter la charte graphique et le nommage établit par le maitre d'ouvrage.

2.15.3 Garantie

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

2.15.4 Fermeture des accès

La fourniture des serrures est dû au lot « menuiseries extérieures » (ou intérieure suivant les portes). Le titulaire du présent lot devra se rapprocher des titulaires de ces lots pour le choix de matériel.

Coté intérieur, pour la décondamnation de chaque porte, il est prévu la mise en place de barre antipanique

2.15.5 Déclencheur manuel vert

Sans objet

Coté intérieur, pour la décondamnation de chaque porte, il est prévu la mise en place de barre antipanique

2.15.6 Mise en service et formation

Le titulaire du présent lot doit la mise en service de l'ensemble de l'équipement et son intégration dans l'architecture existante.

Une formation d'environ 1 heure devra être faite aux utilisateurs afin de la présenter l'ensemble des équipements et leurs fonctionnements.

2.16 Alarme intrusion

L'installation existante sera étendue sur l'extension et maintenue en lieu et place sur l'existant.
Pour ce faire le présent devoir prévoir l'ajout de détecteur volumétrique, le déplacement du clavier codé, et la protection et remise en service de l'installation existante.
Il sera réalisé un PV de bon fonctionnement en présence du maitre d'ouvrage avant et après la réalisation des travaux sur l'installation.

2.16.1 Maintien de l'existant

Les équipements existants suivants :

- 4 détecteurs volumétriques
- 1 sirène

2.16.2 Matériel

Le matériel sera obligatoirement conforme à la norme EN 50131-1.

2.16.3 Centrale d'alarme

Sans objet existant

2.16.4 Clavier codé

Un clavier codé existant sera déplacé et remis en place proche de la sortie suivant plan. Le présent lot devra prévoir la programmation en début de travaux pour la dépose et en fin de travaux pour la mise en service

Localisation : entrée

2.16.5 Programmation

2.16.6 Détection :

Les détecteurs seront de même marque que la centrale et obligatoirement NF A2P. Ils seront du type :Double technologie

Le matériel de conception infrarouge doublé d'une fonction hyperfréquence permet de limiter les déclenchements intempestifs

Tri fonction, la conception de la lentille de FRESNEL permettra par simple rotation de 120° d'obtenir :

- * Soit une détection grand angle 15 m.
- * Soit une détection linéaire (couloir) 25m.
- * Soit une détection rideau 15m.

Ils seront choisis dans une gamme offrant l'anti-masque.

Les zones d'implantation des claviers de commande seront temporisées afin de permettre aux utilisateurs de faire les codes de désactivation.

Implantation : suivant plan

2.16.7 Avertisseurs

Existant, non modifié.

2.16.8 Transmetteur téléphonique

Sans objet

2.16.9 Câblage

La distribution sera conforme au § Distribution secondaire.

2.16.10 Configuration des zones

Sans objet

2.16.11 Programmation

Le présent lot devra prévoir la programmation en début de travaux pour la dépose des équipements existant (ou mise en provisoire) et en fin de travaux pour la mise en service. L'ensemble de la programmation devra suivre les prérequis du MOA.

2.17 Photovoltaïque

Sans objet

3 NOTE SUR LE CADRE DE BORDEREAU

L'Entrepreneur est tenu de remettre sa proposition en respectant le présent cadre de bordereau. Celui-ci donne l'ordre dans lequel doit être faite l'estimation.

L'Entrepreneur du présent Lot ne doit porter aucune modification à la numérotation et à la présentation.

Toutefois, il ne doit, en aucun cas considérer le dit "cadre du bordereau" comme limitatif dans le nombre et la désignation des articles.

Toute variante (autres marques et références) proposée, sera présentée séparément du présent bordereau.

La mission confiée au bureau d'études étant du type mission de base sans exécution les plans, schémas, dimensionnements et quantités sont donnés à titre indicatif pour faciliter le travail de l'entreprise lors de la remise de son offre. Ces documents ne pouvant prétendre à la description absolument détaillée de toutes les opérations, les Entreprises ne pourront en aucun cas, arguer d'une différence d'interprétation et se prévaloir d'omissions ou de manque de renseignements pour refuser d'exécuter les travaux jugés utiles à la parfaite et complète exécution des ouvrages selon les règles de l'art.

Il est précisé que les fonds de plans à partir desquels sont dressés les plans techniques du présent lot présentent des différences avec les actuels plans d'architecture. Ce sont ces derniers qui priment. En conséquence l'offre de l'entrepreneur doit tenir compte de l'adaptation des équipements techniques aussi bien en implantation qu'en nombre, aux nouveaux plans d'architecture.

IMPORTANT

Les D.P.G.F. devront obligatoirement être dactylographiées, et chiffrées en Prix Unitaire. Les prix d'ensemble ne sont pas acceptés et entraîneront le rejet de l'Offre de prix.

Son offre de prix est réputée contenir une installation complète et en ordre de marche ainsi que les frais suivants :

- **Les prestations de l'Organisme de Contrôle pour l'obtention des Consuels.**
- **P.V. d'essais et attestation de fonctionnement à fournir au bureau de contrôle et dans le dossier de DOE**
- **Dossiers des plans d'exécution**

4 PSE N°1 : DISPOSITIF D'ACCESSIBILITE MALENTENDANTS

Il est prévu la mise en œuvre d'un dispositif d'écoute pour les malentendants constitué d'un système audio numérique sans fil avec un émetteur installé dans la régie de l'auditorium.

Un ensemble de récepteurs mobiles individuel avec casque vient compléter cet équipement. Ce système d'aide auditive sera compatible avec les appareils individuels à boucle d'induction type position T. Les émetteurs principaux auront capacité à transmettre simultanément sur différents canaux des flux audionumérique en provenance du mixage audio du spectacle, le son général d'ambiance, ainsi que l'audiodescription en provenance d'un émetteur mobile avec micro-cravate. Ces fonctions seront sélectionnables indépendamment pour chaque récepteur.

Dimensionnement des équipements distribués :

- 1 Emetteur fixe à transmission numérique multicanaux avec déport antenne
- 1 Emetteur mobile à transmission numérique multicanaux combiné avec un micro à pince pour audiodescription.
- 5 Récepteurs de poche pour aide auditive avec boucle
- 1 Station de charge

4.1.1 Emetteur principale

Il sera prévu la mise en place d'un émetteur à transmission numérique multicanaux dans la baie de sonorisation et un déport d'antenne dans la salle de l'auditorium pour permettre une captation en tout point.

Il sera prévu un émetteur SR2020-D Sennheiser ou techniquement équivalent.

4.1.2 Emetteur mobile

Il sera prévu la fourniture d'un combiné avec micro-pince pour réaliser de l'audio description dans la salle de l'auditorium. Il permettra à un émetteur de parler par-dessus la source audio de l'émetteur principal.

Il sera prévu un émetteur SK2020-D Sennheiser ou techniquement équivalent.

4.1.3 Récepteur mobile

Il sera prévu la fourniture de 5 récepteurs mobiles compacts type EK 2020-D-II. Il équipera les utilisateurs malentendants et leur permettra d'écouter les sources fixe et mobile. Il pourra être utilisé avec une boucle d'induction pour l'emploi de prothèses auditives avec bobine T, de plus un casque type HD light sera fourni pour permettre l'écoute des utilisateurs non équipés d'aide auditive.

4.1.4 Valise de recharge

Une valise de rechargement permettra de recharger les équipements mobiles et leurs rangements. Elle permettra également via un bouton de régler tous les canaux des récepteurs sur un canal unique.

4.1.5 Mise en service et formation

Le titulaire du présent lot doit la mise en service de l'ensemble de l'équipement raccordé sur la sonorisation existante.

Une formation d'environ 1 heure devra être faite aux utilisateurs afin de la présenter l'ensemble des équipements et leurs fonctionnements.