



Maitre de l'ouvrage

UNIVERSITE DE BORDEAUX
351 Cours de la Libération CS 351
33400 TALENCE



AMENAGEMENT DU PLATEAU PACEA BAT B2

UNIVERSITE BORDEAUX

351 Cours de la Libération CS 351

33400 TALENCE

CCTP LOT N°07

ELECTRICITE CFO / CFA

PHASE DCE

BUREAU D'ETUDES :

Date : Décembre 2024



10 Allée Jean DUBUFFET
33 130 BEGLES
Tel : 05 57 59 28 90
@ : secretariat@math-ingenierie.fr

SOMMAIRE

1	GÉNÉRALITÉS	3
1.1	Objet des travaux	3
1.2	Classement de l'établissement	3
1.3	Etendue des ouvrages	4
1.4	Limites de prestations	4
1.5	Contenu du dossier technique de l'appel d'offres	5
1.6	Propositions de l'Entrepreneur	5
1.7	Documentation à fournir par l'Entrepreneur	6
1.8	Remise des soumissions	8
1.9	Échantillons	8
1.10	Prestations annexes dues au présent lot	9
1.11	Matériels réglementaires	10
1.12	Contrôle - essais - réception et mise en service	10
1.13	Garantie légale, formation et entretien	10
1.14	Démarches - rapports avec l'administration	11
1.15	Coordination	12
1.16	Conditions minima à respecter pour l'exécution	12
2	DESCRIPTION DES OUVRAGES	15
2.1	Installation de chantier	15
2.2	Dépose / modification des installations	15
2.3	Origine de l'installation	16
2.4	Réseau de terre	16
2.5	Protection foudre	17
2.6	Armoires de protections	17
2.7	Comptage	21
2.8	Dispositif de coupure d'urgence	23
2.9	Distribution principale	23
2.10	Distribution secondaire	25
2.11	Appareils d'éclairage	26
2.12	Appareillage	32
2.13	Équipement force et autres usages	33
2.14	Eclairage de sécurité	36
2.15	Système de Sécurité Incendie	38
2.16	Réseau téléphonique	43
2.17	Réseau VDI	44
2.18	Alarme intrusion	53
2.19	Contrôle d'accès :	53
2.20	Interphonie	53

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Objet des travaux

Le présent descriptif a pour objet la définition des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des installations d'électricité courants forts et courants faibles concernant l'aménagement d'un plateau de bureaux.

Ce plateau est au 3^{ème} étage du bâtiment 2 situé sis Allée Geoffroy Saint-Hilaire, Campus Bordes à Pessac.

Les travaux comprendront entre autres :

En courants forts :

- L'installation électrique provisoire de chantier, et la continuité de service pendant les travaux
- Les origines de l'installation
- Le réseau de terre
- Armoires de protection
- Comptage RT2020
- La protection foudre
- Distribution principale
- Distribution secondaire
- Equipement force et autres usages
- Appareils d'éclairage
- Eclairage de sécurité
- Appareillage

En courants faibles :

- Système de Sécurité Incendie
- Réseau VDI– fourniture des baies 19" et des chemins de câble dédiés

Remarque 1 : Le maître d'ouvrage conserve à sa charge la maîtrise d'œuvre complète en étude et exécution des matériels inérant à la sécurité intrusion du site à savoir :

- L'alarme intrusion,
- Le contrôle d'accès.

Remarque 2 : Le maître d'ouvrage assure la mise en place d'une alarme intrusion temporaire sur le périmètre du chantier, qui sera indépendante du reste du site non soumis aux travaux.

1.2 Classement de l'établissement

Le local est classé ERP type R – 5ème catégorie, Hauteur > 8m

1.3 Etendue des ouvrages

Voir § 1.1.

1.4 Limites de prestations

1.4.1 Lot Démolitions

Le lot démolition doit l'ensemble des consignations des réseaux et la dépose des équipements. Une attention particulière sera portée sur le matériel SSI qui devra être déposé et stocké dans un local pour la repose prévu au lot électricité.

1.4.2 Lot faux plafond :

Le lot faux plafonds doit prévoir les ossatures de supportage du faux plafond et des luminaires, doit les découpes des plaques de faux plafond pour les luminaires.

Le lot électricité doit les fixations de ses luminaires sur les ossatures des faux plafonds, et la fixation de sécurité sur la dalle béton.

1.4.3 Lot Menuiserie intérieure

Le lot menuiserie intérieure doit le raccordement de ses installations sur les attentes du lot électricité (bandeaux ventouses des portes sous contrôle d'accès).

Doit la fourniture et la pose d'un potelé métallique pour l'installation de la platine de contrôle d'accès posée au niveau de l'entrée

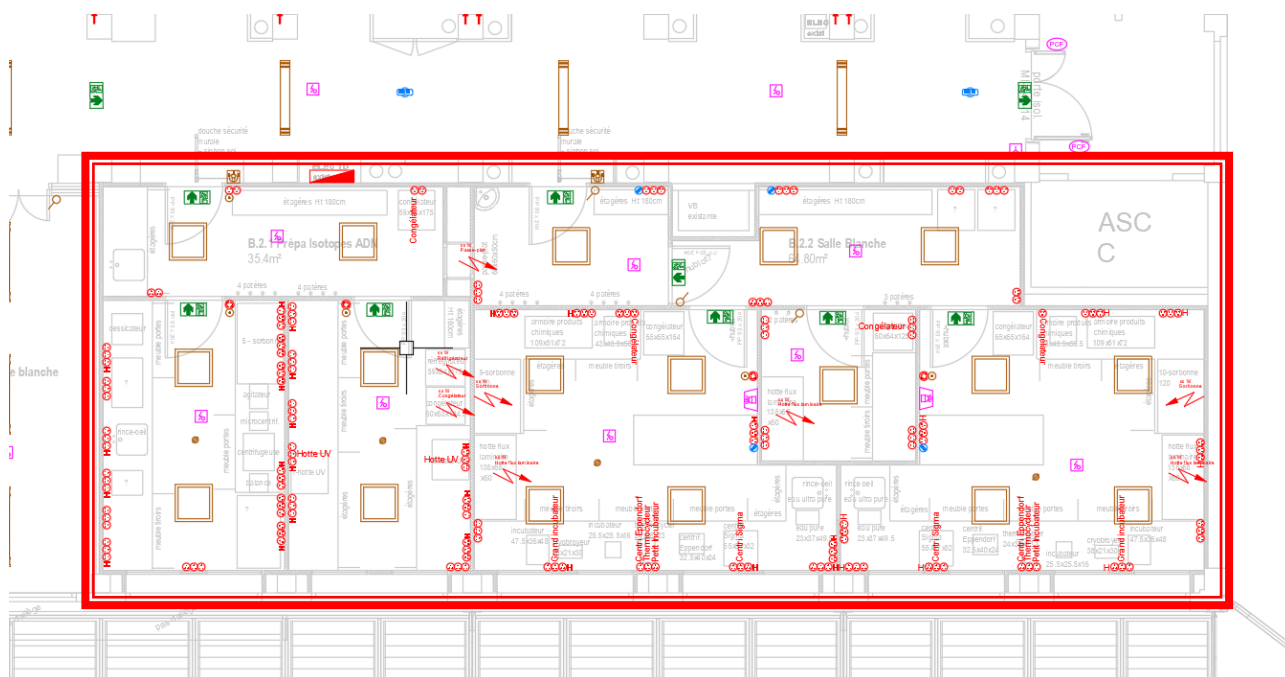
1.4.4 Lot Fluides :

Le lot Fluides doit l'ensemble des raccordements de ses appareils. Les attentes sont dues au lot Electricité.

1.4.5 Lot Salle blanche

Le lot salle blanche doit l'ensemble des percements et passages des câbles (fournis et tiré par le lot électricité) uniquement dans la partie « salle blanche » :

Zone salle blanche :



Le maître d'ouvrage doit :

- La fourniture et pose des matériels actif téléphonie et informatique,
- Fournir l'étude de couverture des bornes WIFI, ainsi que la fourniture et la pose des bornes

Le présent dossier technique d'appel d'offres comporte :

- Le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP).
- Le cadre de Décomposition des Prix Global et Forfaitaire (DPGF).
- Les plans de repérage.

En cas de divergence entre ces documents, l'entreprise sera tenue de signaler cette divergence au stade de la soumission, et de chiffrer la disposition la plus contraignante.

1.6.1 Sous traitance

Dans le cas où l'adjudicataire du présent lot souhaiterait sous-traiter une partie des installations prévues par une entreprise sous-traitante, l'adjudicataire devra communiquer les références et qualifications de cette dernière, pour validation ou non par le maître d'ouvrage.

1.6.2 *Prise de connaissance des dossiers d'appel d'offres et des ouvrages*

L'Entreprise a pour obligation d'apprécier les difficultés prévisibles dans la réalisation des travaux. De plus, elle sera tenue de signaler, au stade de la soumission, les sujétions lui paraissant de nature à ne pas permettre la bonne réalisation des installations faisant l'objet du présent lot. Si aucune remarque n'a été formulée il sera considéré que l'Entrepreneur a tenu compte de ces anomalies dans son prix.

1.6.3 Obligation de vérification des documents

L'entrepreneur doit se rendre compte de l'importance et de la nature des travaux et fournitures à réaliser et suppléer, le cas échéant, par ses connaissances ou son expérience, aux détails du projet qu'il jugerait insuffisants, inexacts, omis ou mal indiqués, ou contraires aux règles à respecter.

Il devra faire, dès son offre, toutes les rectifications éventuellement nécessaires et en inclure les incidences financières dans son prix forfaitaire. Les renseignements portés sur les plans sont essentiellement indicatifs.

Le présent lot est réputé avoir pris connaissance de l'ensemble des CCTP des autres lots.

Il est entendu que l'entrepreneur ne pourra, en aucun cas, arguer d'omissions ou d'erreurs sur les plans et dans les descriptifs pour se dispenser d'exécuter intégralement les installations demandées répondant aux besoins exprimés et aux normes en vigueur.

Les propositions se rapportant à l'exécution des travaux d'installations électriques remises par l'Entrepreneur doivent être établies en conformité avec les normes et règlements en vigueur, étant entendu que l'Entrepreneur s'est informé de l'ensemble des travaux, de leur importance, de leur nature et qu'il a suppléé par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et devis descriptif. L'Entrepreneur s'engage à mettre à la disposition du chantier la main-d'œuvre qualifiée et tout l'outillage nécessaire à la réalisation de ses travaux dans les délais prescrits au planning général.

L'Entrepreneur est tenu d'établir sa proposition conformément au présent dossier d'appel d'offres. De plus, si aucune remarque n'a été formulée il sera considéré que l'Entrepreneur a tenu compte de ces anomalies dans son prix.

1.6.4 Marques et références

Il est donné, ci-après, à titre d'exemple, des références à des marques de certains matériels. L'entrepreneur a la faculté de proposer des matériels d'une autre marque, sous réserve de l'obtention d'une conformité aux normes NF, et d'une qualité technique et esthétique au moins équivalente aux marques proposées dans le présent CCTP. En cas de proposition de produits différents, il sera demandé à l'entrepreneur d'en indiquer son intention lors de la remise de l'offre et de fournir toutes les justifications, fiches techniques, notes de calcul, échantillons, permettant d'apprécier la qualité de ses produits. A défaut, l'offre sera réputée contenir le matériel décrit ci-après.

1.6.5 Variantes, options

Aucune variante autorisée

1.7 Documentation à fournir par l'Entrepreneur

1.7.1 A l'appel d'offres

Les documents cités ci-après seront obligatoirement envoyés en 3 exemplaires :

- Un devis qualitatif complété suivant les indications portées dans la note sur le cadre de bordereau,

- Une documentation technique, avec photocopies, détaillant toutes les caractéristiques des matériels présentés par l'Entrepreneur si ceux-ci diffèrent des prescriptions contenues dans ce document.

1.7.2 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,
 - Le parcours des canalisations avec caractéristiques et sections,
 - Les détails de mise en œuvre côtés suivant la réalisation.
- 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'éclairement, conformes aux spécifications du C.C.T.P.
 - Les procédures de mise sous tension, et d'isolement des différents circuits BT

1.7.3 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, Réglage des relais thermiques, magnétiques, pouvoirs de coupures, etc...
 - Les longueurs de canalisations jusqu'aux protections situées en aval ou aux points d'utilisations, les modes de pose
 - Les sensibilités des protections différentielles
 - Les chutes de tension
 - Les puissances distribuées

- Les implantations de l'appareillage et des canalisations
- Le bilan de puissance de l'installation par armoire et global
- 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.

1.7.4 Plans de réservation

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

1.7.5 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 3 exemplaires numériques et 2 supports papier (support informatique au standard DXF et DWG).
- Attestation de conformité des installations électriques, visée par le Bureau de Contrôle
- P.V. d'attestation de fonctionnement suivant AQC
- Plans et schémas de récolement avec nomenclature détaillée, y compris mis à jour des plans de l'AGBT du site
- Autres documents :
 - Schéma sous enveloppe plastique placé dans chaque tableau électrique
 - Plan de façade des tableaux électriques
 - Notice de maintenance ultérieure
 - Références des appareillages et vu éclatés des pièces les constituants

1.8 Remise des soumissions

Les soumissions devront comporter :

- Les réserves éventuelles de l'entreprise sur la nature de certaines prestations dont l'exécution lui paraîtraient difficiles.
- La désignation des entreprises sous-traitantes éventuellement pour avoir par le maître d'ouvrage.

Elles devront obligatoirement comporter en solution de base les dispositions citées dans le présent CCTP.

1.9 Échantillons

L'Entreprise devra présenter en début de chantier un panneau regroupant un modèle de chaque appareil d'éclairage, ainsi que du petit appareillage. Il pourra être demandé par le Maître d'Œuvre, la présentation d'échantillons différents.

Une chambre témoin est également prévue. Elle sera équipée de tous les matériels y compris câblage de toutes les fonctions en état de marche.

1.10 Prestations annexes dues au présent lot

1.10.1 La maintenance et la sauvegarde de ses installations

L'entrepreneur est responsable des vols et détériorations du matériel installé ou entreposé pendant toute la durée du chantier.

1.10.2 Trous - percements - réservations

L'adjudicataire du présent lot prendra toutes les dispositions pour que son intervention puisse se faire en temps voulu, sans perturber l'avancement du gros œuvre.

Il s'assurera que la mise en place des divers éléments incorporés aux structures ne présente aucune incompatibilité technique pour le comportement de ces structures. En particulier, les éléments armés, poutres et poteaux devront être évités pour le passage des fourreaux plastiques ou l'implantation des boîtiers, si nécessaires, assurer la bonne tenue des éléments de réservations au cours du coulage des structures. Dans les planchers, les tubages devront être suffisamment dispersés pour éviter toute concentration créant des points faibles au même titre qu'au passage des éléments porteurs verticaux.

Les réservations nécessaires à ce lot sont à la charge du présent lot.

Les rebouchages seront conformes aux prescriptions de Sécurité.

1.10.3 Autres prestations inhérentes au présent lot

Outre les travaux du présent lot, l'entrepreneur aura à sa charge :

- Tous les travaux de serrureries relatifs aux tableaux
- Le titulaire du présent lot devra respecter les formes et dimensions des éléments de gros œuvre liés aux éléments de second œuvre
- Le montage et démontage de tous engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages du présent lot,
- Les percements, saignées, branchements, tamponnages, scellements ainsi que les reprises de plâtre (Finition prête à peindre), raccords de murs et cloisons ou d'enduits nécessaires à la réalisation des ouvrages du présent lot.
- La protection anti-oxydation sur toutes les parties métalliques de canalisations ou appareils du présent lot, ainsi que la peinture définitive.

L'Entrepreneur reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions et des traces ou fissures qui pourraient apparaître par la suite.

1.10.4 L'assistance aux réunions de chantier

La fréquence et les modalités de ces réunions de chantier seront fixées par le Maître d'ouvrage ou son représentant chargé du suivi de chantier. Elles auront pour but essentiellement :

- D'assurer la coordination entre les prestations des différentes entreprises présentes sur le site.
- D'informer les utilisateurs des opérations risquant d'entraîner une gêne dans leur travail (coupures d'alimentation et occupation des locaux en particulier).
- De suivre régulièrement le planning et d'envisager les mesures nécessaires pour rattraper tout début de retard.

1.11 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.

1.12 Contrôle - essais - réception et mise en service

1.12.1 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.

1.12.2 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 d'essais de bon fonctionnement suivant AQC. 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.

1.12.3 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.

1.12.4 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.

1.13 Garantie légale, formation et entretien

La période de garantie est de 2 années pour les éléments d'équipements pouvant être dissocié de la construction et enlevés ou remplacés sans détériorer le bâtiment, et 10 ans pour les travaux de construction, à compter de la date de réception conformément à l'article 1792-3 du code civil.

1.13.1 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.

1.13.2 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 lieu sur les matériels suivant :

- Distribution BT :
 - Principe de distribution
 - Comptage
- Eclairage
 - Utilisation et paramétrage radars de détections (+ dépliant expliquant le fonctionnement à laisser par pièce)
 - Utilisation et paramétrage éclairage centralisé (intérieur et extérieur)
 - Utilisation et paramétrage de l'éclairage, notamment avec le système des détecteurs
- Eclairage de sécurité
 - Utilisation et période de test des blocs secours, obligations réglementaires
- Comptage
 - Utilisation et paramétrage des compteurs
 - Localisation des compteurs, principe de fonctionnement
- SSI :
 - Formation du personnel à l'utilisation du SSI (PV de formation à fournir avant la commission de sécurité)
- VDI :
 - 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.

1.13.3 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.

1.14 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'agrément et lui remettre une copie des accords obtenus, faute de quoi, ne pouvant justifier de ses démarches, il supportera les frais de modifications éventuelles demandées par les Services Officiels (ENEDIS, Bureau de Contrôle, les services Commerciaux et techniques de Opérateurs TELECOM, etc....).

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

L'Entrepreneur du présent lot assistera aux vérifications avant la mise en service et exécutera, à ses frais, les modifications éventuelles qui seraient nécessaires pour rendre ses installations conformes aux normes, aux règlements en vigueur et au présent C.C.T.P. approuvé.

1.15 Coordination

1.15.1 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.

1.15.2 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.

1.16 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, amendée en novembre 2015. 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 14.11.1988 relatif à la protection des travailleurs contre les courants électriques
- Arrêté du 10.11.1976 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 ENEDIS 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.
- Les Documents Techniques Unifiés (DTU)

1.16.1 Appareillages

- NF C 61.110 à 141 : interrupteurs, commutateurs, boutons de minuterie ou de sonnerie
- NF C 61.200 & 201 : coupe-circuit :
 - À fusibles calibrés à broches
 - À cartouches du type B
- NF C 61.300 & 303 : prises de courant
- NF C 61.420 : interrupteurs automatiques de terre
- NF C 61.450 : disjoncteurs différentiels à moyenne sensibilité
- NF C 61.501 à 550 : culots de lampes et douilles
- NF C 61.800 : minuteries et télérupteurs
- NF C 20.070 : couleurs des voyants lumineux
 - Signalisation
 - Boutons poussoirs
 - Voyants mécaniques

1.16.2 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

1.16.3 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, a arrondis
- NF C 68.100 à 225 : conduits et accessoires

1.16.4 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 modifié et complété l'arrêté 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.

2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.1 Installation de chantier

L'installation de chantier sera reprise sur le départ existant. Cette ligne sera donc créée durant la phase de préparation de chantier.

Un compteur MID, placé dans l'armoire principale de chantier, permettra d'imputer au compte prorata les consommations.

L'Entreprise du présent lot devra la mise en œuvre d'un branchement provisoire 400 V TRI + N + T, y compris ensemble de comptage, dimensionné pour les besoins du chantier et l'installation d'armoires et de coffrets de chantier répondant au décret du 14 novembre 1988 ainsi qu'aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P.

L'installation de chantier comprendra l'armoire de chantier principale, indice de protection IP 44.7, avec double isolation polyester armé et coup de poing d'arrêt d'urgence. La très basse tension (24 V) sera délivrée par l'intermédiaire d'un transformateur de sécurité protégé TSP conforme à la norme NF EN 60.742. L'armoire principale de chantier depuis laquelle seront alimentés les coffrets secondaires, sera montée sur pied support et comprendra les protections par disjoncteurs différentiels à porte-étiquette en face avant.

Il sera installé 4 coffrets de chantier, (uniformément répartis sur les 2 ailes) de nature IP 44-7 type portatif, équipé avec disjoncteurs magnéto-thermiques à porte-étiquette en face avant.

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

L'éclairage provisoire du chantier est également à prévoir dans tous les locaux le nécessitant, y compris toutes les circulations.

L'alimentation de la plateforme logistique de chantier ainsi que la mise à disposition d'un téléphone / box internet ainsi que la ligne spécifique sont à prévoir par le titulaire du présent lot.

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

2.2 Dépose / modification des installations

2.2.1 Dépose / Consignations

Le lot démolisseur assurera la dépose et la consignation des réseaux, et équipements (CFO et CFA). Il doit également la dépose des équipements SSI qui seront ensuite redonner au présent lot afin d'être réutilisé. Les équipements de contrôle d'accès seront également maintenus.

2.2.2 Adaptation

Le présent lot assure le déplacement des commandes des BSO (brise soleil orientables) dans les locaux restructurés et /ou adaptés.

2.3 Origine de l'installation

2.3.1 Origine CFO/CFA

L'origine des installations est le TGBT installé dans le local technique en RDJ.

Le R+3 du Bâtiment B2 est alimenté par 2 TD issue du TGBT, situé dans chaque aile du bâtiment, le titulaire devra créer des départs depuis ces TD pour alimenter les nouveaux TD d'étage.

L'origine des installations courant faible sera la fibre existante situé dans la BAIE principale, des locaux info qui accueilleront une BAIE info seront créés dans chaque ailes.

2.3.2 Régime de neutre de l'installation

Régime TN (neutre direct à la terre) pour toutes les installations.

2.4 Réseau de terre

Le titulaire du présent lot doit :

- Les liaisons de terre en câble cuivre nu jusqu'aux armoires divisionnaires créés,
- Une barrette de répartition au droit de chaque armoire divisionnaire,
- La mise à la terre des masses d'utilisation,
- Les liaisons équipotentielles principales,
- Les liaisons équipotentielles secondaires.

2.4.1 Prise de terre

Sans objet. Installation existante. Le titulaire devra une mesure de la valeur de terre.

2.4.2 Mise à la terre des masses d'utilisation

En aval de la barrette de terre, le réseau de terre permet 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 formant la porte,
- La broche de terre des prises de courant,
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- Les appareils d'éclairage,
- Les siphons de sol et caniveaux cuisine,
- La borne de terre à disposition des autres corps d'état.

Cette liste n'est pas limitative, 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.

2.4.3 Liaison Équipotentielle 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,
- Les éléments métalliques de la construction.

2.4.4 Liaisons Équipotentielles 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 ossatures de faux plafond des pièces humides,
- Les siphons de sol mécanique,
- Les éléments métalliques simultanément accessibles.

2.5 Protection foudre

Chaque armoire divisionnaire sera équipée, en tête, d'un parafoudre de niveau 2.

Le départ « baie informatique » sera équipé d'un parafoudre de type 3.

2.6 Armoires de protections

Le Tableau Général Basse Tension existant sera conservé et adapté pour les départs des 2 TD.

Chaque tableau alimentera sa propre zone aile.

Chaque armoire électrique aura les principales caractéristiques suivantes :

- 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 métalliques, 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 (TGBT et autres si nécessaire).
- Des plaques isolantes de protections aux plastrons empêcheront tout contact direct avec des pièces sous tension.
- Pour les placards situés dans les zones publiques, le titulaire devra la fourniture et la mise en œuvre de serrures 405, avec un jeu de 10 clefs

2.6.1 Les tableaux seront équipés :

- D'une coupure générale par interrupteur sectionneur à coupure visible en charge, tétrapolaire, à poignée extérieure, 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, télérupteurs, minuteries, interrupteurs crépusculaires, interrupteurs horaires programmables, etc....,
- Les différents appareillages et principalement les disjoncteurs devront être équipés de capots cache-bornes sur les raccordements amonts et avals. Les circuits terminaux sont protégés impérativement par disjoncteurs modulaires.
- Chaque appareil sera repéré par une étiquette gravée, en plastique, indiquant l'utilisation et le repérage conformément au schéma, le repérage indiquera en clair le nom des locaux ou des appareils alimentés.
- 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 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.

2.6.2 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, soit sur un jeu de barres intermédiaires, facilement accessible pour les fortes sections, soit sur un bornier général dont les bornes seront numérotées.

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 :

- Bleu pour le neutre,
- Vert/jaune pour la terre,

- Toutes couleurs pour les phases, sauf bleu, gris, vert, jaune ou double couleurs.

L'ensemble sera câblé en fils souples HO7V-K, avec embouts type STARFIX et sera identifié par système de repérage LEGRAND CAB 3 ou MEMOCAB.

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 :

- **Repérage de l'armoire par étiquette dilophane écriture blanche sur fond noir**
- **Chaque armoire sera numérotée selon le plan de numérotation mise en place pendant la période de préparation du chantier**
- **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 10 prises**
- **Tous les tableaux électriques desservant des circuits d'éclairage de sécurité seront équipés d'une télécommande de mise au repos de ce dernier.**
- **Les armoires seront équipées de compteurs communicants, conformément à la RT2020 (voir chapitre comptage)**
- **1 prise de courant par gaine technique**
- **1 éclairage Led par gaine technique, allumage sur contact de porte**

- **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.**

2.6.3 Désignation des armoires :

2.6.3.1 TGBT : Tableau Général Basse Tension existant au RDJ

Adaptation du Tableau Général Basse Tension, il alimentera l'ensemble du niveau R+3 par 4 départs par aile :

- Un départ TD aile ouest (existant), avec son propre compteur
- Un départ TD aile est (existant), avec son propre compteur
- Un départ TD salle blanche, avec son propre compteur
- Les départs FM grosse puissance nouvelle GF01, avec son propre compteur

2.6.3.2 TD : Tableau Divisionnaire

Création de Tableaux Divisionnaires TD, dans les différentes zones, placés dans les placards techniques spécifiques.

Le présent lot intègre dans les armoires remplacées le sous comptage et l'automatisme des BSO, équipements actuellement dans des coffrets séparés.

Ils seront équipés de :

- Gaines à câbles latérales,
- Un dispositif de coupure générale à commande extérieure de calibre approprié
- Un jeu de barres principal en fond d'armoire,
- Les protections différentielles pour les départs éclairage avec contacteur,
- Les protections différentielles pour les départs PC, PC détrompées
- Les protections différentielles des départs des équipements techniques spécialisés et forces motrices (VMC, CTA, VDI, ...),
- Les comptages spécifiques RT2012 (voir chapitre spécifique),
- La télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité,
- Un ensemble de jeux de barres isolés permettant la distribution sur les disjoncteurs modulaires, de type Multi clips,
- L'ensemble des départs listés ci-dessus seront équipés de contacts OF/SD permettant la remontée d'information sur une GTC d'une synthèse défaut (sur borne)

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.

Les câbles de la distribution terminale issus des tableaux divisionnaires seront posés sur chemins de câbles dans les pléniums de faux-plafonds, dans les circulations et sous fourreaux encastrés dans les cloisons, murs et planchers.

Les coffrets existants dans les circulations seront déposés

Les différentes armoires à prévoir sont :

- TD aile Ouest
- TD aile Est
- TD salle blanche

2.7 Comptage

Il sera mis en place une architecture de compteurs communicants sur bus Ethernet. Un serveur web permettra de rapatrier les informations, et de les visualiser depuis n'importe quel poste raccordé sur le réseau.

Les synoptiques de tableaux électriques devront permettre d'identifier tous les comptages et sous-comptages du projet.

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 devront permettre d'être conforme à la RT2012, par système et par armoire :

- Pour Chaque TD (Aile Ouest, Aile Est, Salle blanche)
- Pour le chauffage : par tableau électrique dédié ou par départ direct,
- Pour le refroidissement : par tableau électrique dédié ou par départ direct,
- Par groupe d'extracteur par armoire
- Par CTA
- Pour la production d'eau chaude sanitaire,
- Pour l'éclairage : par tableau électrique,
- 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 niveau des utilisateurs
- 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

2.7.1 Définition des besoins :

Les armoires concernées par la mise en place du comptage sont les suivantes (séparé par usage):

- TD aile Ouest et Est :
 - 1 compteur général
 - 1 compteur CTA
 - 1 compteur climatisation (DRV ou PAC suivant les cas)
 - 1 compteur général éclairage
 - 1 compteur général départs PC

- 1 compteur général VMC
- 1 compteur général ECS

2.7.2 Système de comptage

2.7.2.1 Centrale de mesure pour les départs supérieurs à 100A :

Le dispositif de mesure et de surveillance des performances (PMD) devra permettre la multimesure, 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 aura les caractéristiques suivantes :

- 6 touches d'accès direct avec :
 - I pour la visualisation des courants par phase et du neutre.
 - U/F pour la visualisation des tensions simples et composées et de la fréquence,
 - 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.
 - MAX/AVG pour la visualisation des dernières valeurs moyennes et maximales pour les courants et les puissances.
 - 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,
 - E/h pour la visualisation des compteurs d'énergie active (\pm kWh), réactive (\pm kvarh), apparente (kVA) et horaire,
 - Fonction de contrôle du raccordement permettant une correction logicielle des erreurs.

Les fonctions suivantes seront ajoutées pour la récupération des courbes de charge par le réseau Ethernet

- Communication Ethernet (Modbus TCP ; Jbus/Modbus RTU over TCP ; passerelle RS485),
- Mémorisation des courbes de charges sur 62 jours maximum pour P+/P-/Q+/Q-,

En plus des fonctions standard du PMD, celui-ci pourra à tout moment, être munie de modules optionnels complémentaires lui permettant d'avoir de nouvelles fonctionnalités telles que :

- 2 à 6 entrées et sorties TOR (alarmes, impulsions, commande d'appareillages),
- 2 à 4 sorties analogiques affectables à l'ensemble de grandeurs mesurées,
- Mesure de la température interne et de 3 températures externes (PT100)
- Communication RS485 (Jbus/Modbus ; RS485 Profibus-DP)
- La détection et la mémorisation des creux et coupures de tension, ainsi que des surtensions,

D'un point de vue fonctionnel, normatif et performance, elle devra respecter les impositions suivantes :

- TRMS jusqu'au rang 63,
- THD et analyse spectrale des harmoniques (rang/rang et phase/phase) pour tous les courants, tensions simples et composées jusqu'au rang 63,
- Le calcul des puissances totales active (P), réactive (Q) et apparente (S) prédictives,
- Comptage horaire à déclenchement sur un seuil de courant ou de tension et alimentation auxiliaire,
- Conforme à la IEC61557-12,
- Précision pour l'énergie active : class 0,5S,
- Précision pour les courants et tensions : 0,2,
- Alimentation auxiliaire de 110 à 400 VAC et de 120 à 350 VDC
- Mesures des tensions directes jusqu'à 700 VAC et 500 kV via transformateurs de potentiels.
- Fonction de contrôle du raccordement permettant une correction logicielle des erreurs.

La PMD comprendra un module mémoire et module IP, ce compteur sera placé au niveau du TGBT

2.7.2.2 Compteurs pour les départs inférieurs ou égaux à 100A :

Le dispositif devra permettre le comptage de l'énergie pour un réseau triphasé jusqu'à 100A et assurant la transmission des valeurs mesurées grâce à une sortie communication JBUS/MODBUS sur RS485 ou protocole ouvert équivalent

Le compteur devra **mémoriser la courbe de charge**

En plus des fonctions standard d'un compteur d'énergie celui-ci assurera des fonctionnalités telles que :

- Comptage partiel et total de l'énergie active,
- Branchement direct sur réseau triphasé jusqu'à 100A
- Mesure de la puissance active instantanée,
- LED métrologique en face avant
- Indication en cas de mauvais branchement
- Capot plombable sur les borniers
- Protection contre les inversions phase/neutre
- Sortie communication JBUS/MODBUS sur RS485 ou protocole ouvert équivalent
- Courant de démarrage : 80mA

D'un point de vu normatif et performances, elle devra respecter les impositions suivantes :

- Précision pour l'énergie active : classe 1 selon IEC 62053-21,
- Conformité à la norme EN 61557-12,
- Auto alimentation par la tension du réseau mesuré

Les compteurs seront reliés à la centrale de mesure

Les centrales de mesures devront communiquer les informations de chaque compteur sur le VLAN de l'université en modbus IP, via raccordement sur la baie informatique de l'université.

Raccordement : cf cahier des charges comptages

.

2.8 Dispositif de coupure d'urgence

2.8.1 Arrêt d'Urgence Coupure Générale Basse Tension

La coupure générale est existante, aucune prestation n'est à prévoir dans le cadre du projet.

2.8.2 Arrêt d'Urgence Coupure Générale Ventilation

Un dispositif est existant, la commande sera relayée et étendue pour couper tous les nouveaux équipements de ventilation mis en place dans le cadre des travaux du R+3.

2.9 Distribution principale

2.9.1 Chutes de tension

Les chutes de tension ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

- 6 % d'Un pour les circuits d'éclairage

- 8 % d'Un pour les autres usages.

2.9.2 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.

2.9.3 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.

2.9.4 Chemins de câbles

Ils sont obligatoires à partir de 5 câbles groupés, ils seront placés sur toute la longueur des circulations.

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 %.

Ils seront fixés par l'intermédiaire de support type C (suspension par tige filetée interdite). L'espace entre les supports doit être tel que la charge maximale donnée par les fabricants ne soit pas dépassée.

Nature : type métallique en tôle d'acier galvanisée perforée, soit à bords soyés non coupants, soit à bords rigides retournés vers l'extérieur et d'une hauteur de 48 mm.

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 colliers type Colson ou Rilsan.

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)

Les alimentations de sécurité ne chemineront pas dans les locaux à risques

2.9.5 Traversées de planchers et de parois verticales

Les traversées seront obturées de telle manière que le degré coupe-feu des parois considérées soit restitué après passage des câbles. Au niveau des chemins de câbles, le procédé de calfeutrement devra permettre une pose aisée de câbles supplémentaires.

Une attention particulière sera portée à la réalisation des percements dans les murs existants. Les percements et les rebouchages sont à la charge du présent lot.

2.9.6 Liaisons issues des armoires

La distribution principale sera réalisée par câbles de la série U1000R2V et CR1 (pour les récepteurs de sécurité), de section appropriée. Ils seront identifiés à chaque tenant, aboutissant et à chaque changement de direction par systèmes de repérage LEGRAND type DUPLIX à fixation par colliers COLRING. Les cheminements principaux figurent sur les plans.

2.9.7 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, réf : WAGO, 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 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 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.

Dans les cloisons coupe-feu, les boîtiers d'encastrement seront adaptés au degré coupe-feu des cloisons, la mise en œuvre de ces boîtes devra respecter le mode de pose du fabricant

2.10 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 à fixation par colliers. Depuis les armoires divisionnaires, la distribution sera réalisée :

2.10.1 En encastré

- Dans les parois maçonnées, en fils H07 V-U de section appropriée, posés sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement seront du type VERBOX universelles pour fixation à vis avec entrées défonçables latérales et frontales et jumelables entre elles horizontalement ou verticalement. Les points lumineux seront pourvus de boîtes d'encastrement pour connexion de luminaires, diamètre 40 mm pour les appliques et diamètre 70 mm avec piton pour les points de centre. Les dérivations se feront sous boîtes encastrées avec plaque et vis, à rattrapage d'aplomb par la plaque.
- Dans les cloisons sèches, en fils H07V-U de section appropriée posés sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement à fixation par serrage d'étriers seront de marque LEGRAND, pour appareillage à vis ou à griffes. Les points lumineux seront pourvus de boîtes d'encastrement pour connexion de luminaires diamètre 40 pour les appliques et diamètre 65 avec le couvercle et piton pour les points de centre. Les dérivations se feront sous boîtes encastrées à fixation par serrage d'étrier.

L'exécution des saignées, des rebouchages et des raccords plâtre soignés est à la charge du présent lot.

2.10.2 En apparent

Hormis pour les 4 modes de pose ci-dessous, la distribution en apparent est proscrite. Le titulaire du présent lot devra donc la réalisation des saignées nécessaires à l'encastrement de la totalité des canalisations.

- Dans les vides de construction accessibles (faux-plafonds, combles perdus, etc...) en câble U1000R2V de section appropriée, fixés sur colliers COLSON avec embase à cheville. Les dérivations se feront sous boîtes type PLEXO associables, équipées d'un rail modulaire "OMEGA" et de barrettes de connexion.
- En ceinturage bas par câbles U1000R2V ou fils H07 V-U de section appropriée posés sous plinthe P.V.C compartimentée, avec couvercle et angles variables pour une finition parfaite. La fixation sera réalisée par chevillage, vissage et collage. Ce ceinturage sera réalisé suivant les plans joints en goulotte électrique au format 45x45, d'une dimension de 130x50 avec séparation CFO/Cfa.
- Dans les bureaux de grande dimension, la distribution sera complétée par des perches télescopiques de distribution sol/plafond en aluminium (surface anodisé) et système de serrage intégré. Les colonnes seront de type double face, pour intégration appareillage 45x45
- Distribution verticale dans les locaux nobles et circulation (distribution de l'appareillage, hors postes de travail) par câbles U1000R2V ou fils H07 V-U de section appropriée posés dans les gaines existantes, ou sous moulure P.V.C, avec couvercle. La fixation sera réalisée par chevillage, vissage et collage. Les moulures seront posées le long des encadrements de portes et fenêtres et dans les angles. Elles seront de dimensions minimales 40x16mm et offriront les cadres pour appareillage saillie jusqu'à 2 postes.
- Dans les zones sans faux plafond (sous-station, TGBT, VDI, Archives, Rangements), en câble U1000R2V de section appropriée posé sur chemins de câbles lorsqu'il y a plus de 3 câbles, ou sous conduits IRL. Fixation par collier tous les 50cm y compris tous les accessoires de pose (té, coudes, etc.) A aucun moment les câbles seront visibles.

2.11 Appareils d'éclairage

2.11.1 Spécifications techniques

L'ensemble de l'éclairage sera de type led.

Les appareils devront tous satisfaire à l'essai au fil incandescent en fonction des locaux dans lesquels ils sont installés. L'Adjudicataire devra fournir l'ensemble des P.V. d'essais avant d'entreprendre la pose. Les appareils devront satisfaire à l'essai au fil incandescent à 850°C pour les appareils posés dans les circulations et à 750°C dans les autres locaux.

Avant d'entreprendre la pose d'appareils d'éclairage encastrés dans les plafonds, l'Entreprise s'assurera de la nature et du classement au feu desdits plafonds. Le percement des plafonds coupe-feu étant strictement interdit.

Tous les appareils d'éclairage fixes ou suspendus seront fixés à la structure par filin d'acier de diamètre approprié.

Afin de ne pas modifier les caractéristiques des luminaires dus aux effets thermiques, Le titulaire du présent lot doit prévoir toutes les dispositions nécessaires pour permettre une ventilation convenable du luminaire. Il sera donc pris une attention particulière sur la pose des luminaires dans les zones recouvertes d'un matériau isolant.

Avant toute commande de matériel d'éclairage, l'entreprise se fera confirmer les choix définitifs et les couleurs par l'architecte.

Les appareils TBT sont fournis avec le transformateur. Les liaisons entre le luminaire et le transformateur doivent être en câble à haute température 170°, conformément au guide UTE 15-559.

Les drivers et les transformateurs TBT devront être positionnés en respectant les notices de pose des constructeurs, s'agissant notamment des contraintes d'échauffement, ou de fixation.

Niveaux d'éclairement

Les niveaux d'éclairement 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 1,30 pour tenir compte de la baisse du flux lumineux dans le temps. L'éclairement de chaque local devra présenter une uniformité supérieure à 0,8 au sens de la norme NF EN 12464-1.

Valeurs moyennes mesurées sur le plan de travail après 500 heures de fonctionnement :


Désignation du local	Lux
Circulations	100
Bureaux, salles de réunion	300
Archivage, stockage, ménage	200
Locaux techniques	200
Sanitaires	200
Salle blanche	500

2.11.2 Références du matériel


Luminaire Type 1

<p><u>Luminaire à LED en saillie d'intérieur</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · Luminaire à LED en saillie d'intérieur · Boîtier en profilés extrudés d'aluminium anodisé (EV1) · Diffuseur en PMMA opale · Optique Symétrique directe · Distribution de la lumière directe · IP40 – 4380lm – 4000°K · Durée de vie : 50 000h (L80B10) · 29W – 151lm/W · Interface de commande DALI <p><i>Localisation: Bureaux, Salle étude, salle imagerie, Salle RAF, Salle DU, local repro et info, microscopie 1 et 2</i></p>	
---	---


Luminaire type 2

<p><u>Pavé LED 600X600</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · Luminaire industriel étanche LED special salle blanche · Boîtier en profilés extrudés d'aluminium anodisé (EV1) · Faisceau extensif · Durée de vie 60.000h (L70F10) · L : 595, I : 595, H : 90 · Puissance : 37W – 108Lm/W – 3996lm - 4000K · IP65 – IK07 · DALI <p><i>Localisation: Salle blanche, isotopes</i> Nota : Fourniture, alimentation et raccordement au présent lot, pose au lot salle blanche</p>	
---	--


Luminaire type 3

<p><u>Luminaire à LED en saillie d'intérieur</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · Luminaire suspendu 1200mm · Optique micro prismatique · Ballast DALI · 3043lm, 31W, 98.7lm/W, 3000K, IRC>80, UGR<19 · Classe I – IP20 – IK06 · Durée de vie 60000h (L80F10) <p><i>Localisation : Circulations</i></p>	
--	--


Luminaire type 4

<p><u>Tube led</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · Luminaire industriel étanche LED · Boîtier en profilés extrudés d'aluminium anodisé (EV1) · Corps et diffuseur en polycarbonate · Durée de vie 60.000h (L70F10) · L : 1526, l : 53, H : 53 · Puissance : 29W – 151Lm/W – 4380lm - 4000K · IP67 – IK10 <p><i>Localisation : Local technique de la salle blanche</i></p>	
--	---


Luminaire type 5

<p><u>Linéaire en suspension</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · Luminaire linéaire en suspension · Boîtier en profilés extrudés d'aluminium anodisé (EV1) · Diffuseur en PMMA opale · L : 1692, l : 44, H : 66 · Puissance : 10W – 149Lm/W – 1490lm - 4000K · IP40 – IK05 · DALI <p><i>Localisation : Études d'ostéologie</i></p>	
---	--

Luminaire type 6

<p><u>Downlight saillie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · Luminaire downlight en saillie · Boîtier en profilés extrudés d'aluminium anodisé (EV1) · Diffuseur en PMMA opale · Ø215 · Puissance : 18,7W – 86,6Lm/W – 1620lm - 4000K · IP20 – IK07 <p><i>Localisation : Sanitaires</i></p>	
--	--

Luminaire type 7

<p><u>Luminaire UV salle blanche (désinfection des surfaces)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · Épurateurs UV-C pour salles propres · Encastrés, IP65, accès par le dessous · Lampe UV-C 254 nm · Verre en quartz avec réflecteur en aluminium spécial UV-C · Lampe Philips vapeur de mercure à basse pression TUV-PL <p><i>Localisation : Salle blanches</i> Le fonctionnement sera associé à la commande située à l'entrée de la salle blanche, l'entrée ne sera pas autorisée lors du fonctionnement des luminaires, les capteurs UHF permettront également de couper le luminaire en cas de détection de présence.</p>	
---	--

2.11.3 Pilotage de l'éclairage Bureaux et Salle blanche

Sera réalisée automatiquement par détecteurs de présence avec dérogation marche/arrêt/variation par commandes manuelles de type bouton poussoir.

Une formation sera faite aux utilisateurs en fin de chantier, et des dépliants expliquant le fonctionnement des détecteurs couplés aux BP seront également distribués.

Ils seront programmés en mode semi-automatique (allumage par action sur le BP, arrêt automatique).

- **Marque** : BEG ou techniquement équivalent

- **Désignation** : PD2-M-DALI/DSI-FP
- **Type de pose** : Faux Plafond ou Apparent – À adapter en fonction du local
- **Champ 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,
- **Sortie** : DALI/DSI pour gradation en fonction de la lumière du jour jusqu'à 50 Ballasts numériques,
- **Temporisation** : 1 à 30 min – Réglé sur 30mn
- **Réglage seuil de luminosité** : 10 à 2000 Lux – Réglé sur 400 Lux
- **Réglages** : potentiomètres / appli smartphone
- **Consommation en veille** : 0.45W.

2.11.4 Open space

Sera réalisée automatiquement par détecteurs de présence avec dérogation marche/arrêt/variation par commandes manuelles de type bouton poussoir.

- **Marque** : BEG ou techniquement équivalent
- **Désignation** : PD4-M-2C-DUO
- 2 lignes d'éclairage séparées (2 capteurs de lumières indépendants)
- **Type de pose** : Faux Plafond ou Apparent – À adapter en fonction du local
- **Champ de détection** : 360°
- **Zones de détection h=2,50 m** : Ø24 m de biais, Ø8 m de face, Ø6.4 m en assise
- **Surface** : 450m²
- **Indice de protection** : IP20 / Classe II,
- **Sortie** : DALI/DSI pour gradation en fonction de la lumière du jour jusqu'à 50 Ballasts numériques,
- **Temporisation** : 1 à 30 min – Réglé sur 30mn
- **Réglage seuil de luminosité** : 10 à 2000 Lux – Réglé sur 400 Lux
- **Réglages** : potentiomètres / appli smartphone
- **Consommation en veille** : 0.45W.

2.11.5 Sanitaires, locaux techniques

Sera réalisée automatiquement par détecteurs de mouvement.

- **Marque** : BEG ou techniquement équivalent
- **Désignation** : PD3N-1C
- **Type de pose** : Faux Plafond ou Apparent – À adapter en fonction du local (plafond, contraintes IP)
- **Champ de détection** : 360°
- **Zones de détection h=2,50 m** : Ø10 m de biais, Ø6 m de face, Ø4 m en assise
- **Indice de protection** : AP IP44, FP IP23 / Classe II / CE,
- **Canal 1** : 2300W cos φ 1/1150VA cos φ 0.5, LED 300W maxi
- **Temporisation** : 30 s à 30 min – Réglé sur 30mn
- **Réglage du seuil de luminosité** : 10 à 2000 Lux – Réglé sur 200 Lux
- **Réglages** : potentiomètres / appli smartphone
- **Consommation en veille** : 0.25W.

2.11.6 Circulations

Sera réalisée automatiquement par détecteurs de mouvement.

- **Marque** : BEG ou techniquement équivalent
- **Désignation** : PD4-M-1C-C
- **Hauteur de pose Max** : 2.70 m

- **Type de pose :** Faux Plafond ou Apparent – À adapter en fonction du local
- **Champ de détection :** 360°
- **Zones de détection h=2,50 m :** 40 x 5 m de biais, 20 x 3 m de face, Ø8 m en vertical,
- **Indice de protection :** AP IP54, FP IP20 / Classe II / CE,
- **Canal 1 :** NO-2300W cos ϕ 1/1150VA cos ϕ 0.5, LED 300W maxi
- **Temporisation :** 15 s à 30 min – Réglé sur 15mn
- **Réglage du seuil de luminosité :** 10 à 2000 Lux Réglé sur 100 Lux
- **Réglages :** potentiomètres / appli smartphone
- **Consommation en veille :** 0.45W.

2.11.7 Salles blanche éclairage UV

Sera réalisée via une commande située à l'entrée de la salle blanche (ON/OFF avec Voyant « éclairage UV en service »).

- **Le fonctionnement sera associé aux détecteurs de présence HF des luminaires qui couperont les luminaires en cas de détection**

Afin de répondre à l'article EC6 §.3, ces détecteurs seront choisis dans une gamme maître/esclave (assurant la superposition des zones de détection).

La contrainte, exigeant l'extinction progressive des circuits temporisés, n'est pas à considérer puisque la temporisation ne débute qu'en absence de public.

2.12 Appareillage

2.12.1 Appareillage encastré :

- Type étanches pour les locaux humides ou techniques,
- Type format 45x45 dans les autres locaux.

2.12.2 Appareillage saillie :

- Type étanches pour les locaux humides ou techniques,
- Type 45x45 dans les autres locaux.

2.12.3 Hauteurs d'implantation de l'appareillage

Par rapport au sol fini, les hauteurs d'implantation de l'appareillage sont :

- | | |
|---|------------|
| – Commande d'éclairage | : 1.10 m |
| – Prises de courant (locaux techniques, rangements) | : 1.10 m |
| – Prises de courant | : 0.40 m |
| – Poste de travail | : 0.40 m |
| – Prise VDI | : Variable |

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

N.B : dans les coffrets d'énergie et les cloisons des salles blanches, la réservation est à la charge du lot salle blanche, la pose, l'alimentation et le raccordement et à la charge du présent lot.

Après désinfection, toute intervention dans la zone des salles blanches sera soumise au protocole d'accès

Les postes de travail pour les bureaux seront composés majoritairement de 5 prises de courants et 3 RJ45.

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

2.12.4 Goulotte de distribution

La distribution dans les bureaux sera réalisée via de la goulotte P.V.C compartimentée, avec couvercle et angles variables pour une finition parfaite. La fixation sera réalisée par chevillage, vissage et collage. Ce ceinturage sera réalisé suivant les plans joints en goulotte électrique au format 45x45, d'une dimension de 130x50 avec séparation CFO/Cfa.



Dans les salles blanches, les alimentations des dossierets techniques des paillasses seront réalisées via le vide de construction entre la façade et les cloisons salle blanche afin de permettre une arrivée directe des câbles dans les dossierets techniques des paillasses. Lorsque cela n'est pas possible, il sera mis en place de **goulottes antibactériennes** verticales et horizontales pour alimenter les prises ou les dossierets techniques

2.12.5 Colonne de distribution télescopique

Dans les bureaux de grande dimension, la distribution sera complétée par des perches télescopiques de distribution sol/plafond en aluminium (surface anodisé) et système de serrage intégré (hauteur de dalle à dalle de 3m36). Les colonnes seront de type double face, pour intégration de l'appareillage 45x45

Localisation :

- Salle A.2.5 open-space Docs 1
- Salle A3.3.2 Imagerie 1
- Salle A.4.1 Etudes Ostéologie
- Salle A3.1.1 open-space stagiaires et CDD

2.13 Équipement force et autres usages

2.13.1 Dispositifs de coupure d'urgence

Voir chapitre spécifique

2.13.2 Équipements CVC

Attente CVC depuis le TD aile Est



Équipement	Repère	Qté	Puissance	Tension	Niveau	Localisation
Ballon ECS ≤50L	ECS	3	2000 W	230V	R+3	Entomologie, Moulage 3D et Études ostéologie
Ballon ECS 100L	ECS	1	1200 W	230V	R+3	LT salle blanche

CTA n°2	Ventilation	1	756 W	230V	Étage technique R+3 - R+4	Étage technique R+3 - R+4
Ventilateur n°2	Ventilation	1	26 W	230V	Étage technique R+3 - R+4	Étage technique R+3 - R+4
GF n°1	Climatisation	1	21500 W	400V	Toiture	Toiture
CTA n°4	Ventilation	1	756 W	230V	Toiture	Toiture
LT salle blanche Coffret de coupure	CC	1	16000 W	400V	R+3	LT salle blanche
Cassette murale	Climatisation	5	150 W	230V	R+3	Imagerie 2D Moulage 3D Études Ostéologie (2) Bio-info
Armoire de régulation	Régulation	1	2000 W	230V	Étage technique R+3 - R+4	Étage technique R+3 - R+4
Armoire de régulation - Salle blanche	Régulation	1	2000 W	230V	R+3	LT salle blanche
B1.1 Extracteur Poste PCR avec variateur	Extracteur 1	1	1500w	400V	Toiture	Toiture
B1.1 Extracteur Poste PCR	Extracteur 1 bis	1	400 W	400V	Toiture	Toiture

Attente CVC depuis le TD aile Ouest

Équipement	Repère	Qté	Puissance	Tension	Niveau	Localisation
CTA n°1	Ventilation	1	756 W	230V	Étage technique R+3 - R+4	Étage technique R+3 - R+4

					R+4	
Ventilateur n°1	Ventilation	1	26 W	230V	Étage technique R+3 - R+4	Étage technique R+3 - R+4
Armoire de régulation	Régulation	1	2000 W	230V	Étage technique R+3 - R+4	Étage technique R+3 - R+4
Ballon ECS ≤50L	ECS	1	2000 W	230V	R+3	Post PCR
Cassette murale	Climatisation	4	150 W	230V	R+3	Post PCR (2) Micrologie 1 & 2
DRV n°8	Climatisation	1	17000 W	400V	Toiture	Toiture
CTA n°3	Ventilation	1	756 W	230V	Toiture	Toiture
Extracteur prépa ISOSOTOP ADN1	Extracteur 5	1	1500 W	400V	Toiture	Salle blanche
Extracteur Salle blanche	Extracteur 6	1	1500 W	400V	Toiture	Salle blanche
Extracteur Salle blanche	Extracteur 7	1	1500 W	400V	Toiture	Salle blanche
Extracteur A2.4 Moulage 3D	Extracteur 2	1	1500 W	400V	Toiture	Toiture
Extracteur A2.4 Moulage 3D	Extracteur 2 bis	1	400 W	400V	Toiture	Toiture
Extracteur A2.4 Moulage 3D	Extracteur 2 ter	1	400 W	400V	Toiture	Toiture

Extracteur A4.1 Etude Ostéologie	Extracteur 3	1	1500 W	400V	Toiture	Toiture
Extracteur A4.1 Etude Ostéologie	Extracteur 3 bis	1	400 W	400V	Toiture	Toiture

2.14 Eclairage de sécurité

L'installation sera reprise sur l'ensemble du niveau

Les établissements doivent être équipés d'un éclairage de sécurité répondant aux dispositions des articles EC 7 à EC 15.

L'éclairage de sécurité a deux fonctions :

- L'éclairage d'évacuation
- L'éclairage d'ambiance ou d'antipanique.

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. Les blocs autonomes utilisés pour l'éclairage d'évacuation choisis sont du type à fluorescence non permanents et obligatoirement équipés d'un système automatique de test intégré (SATI) conforme à la norme en vigueur NF C 71820.

L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique doit être installé dans tout local ou hall dans lequel l'effectif du public peut atteindre cent personnes en étage ou au rez-de-chaussée ou cinquante personnes en sous-sol. L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique doit être allumé en cas de disparition de l'éclairage normal/remplacement. Cet éclairage doit être basé sur un flux lumineux minimal de 5 lumens par mètre carré de surface du local pendant la durée assignée de fonctionnement. Le rapport entre la distance maximale séparant deux foyers lumineux voisins et leur hauteur au-dessus du sol doit être inférieur ou égal à 4. L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique doit être réalisé de façon que chaque local ou hall soit éclairé par au moins deux blocs autonomes. Les blocs autonomes utilisés pour l'éclairage de sécurité d'ambiance choisis sont du type à fluorescence de type non permanent.

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité doivent être conformes aux normes de la série NF C 71-800 les concernant et admis à la marque NF AEAS ou faire l'objet de toute autre certification de qualité en vigueur dans un État membre de la Communauté économique européenne. Cette certification devra alors présenter des garanties équivalentes à celles de la marque NF AEAS, notamment en ce qui concerne l'intervention d'une tierce partie indépendante et les performances prévues dans les normes correspondantes.

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.

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 **EC 6**.

2.14.1 Matériel :

L'équipement de télécommande sera du type modulaire. Un boîtier de télécommande permettant la mise au repos des blocs autonomes sera installé dans chaque tableau divisionnaire.

Les blocs autonomes seront simple technologie type autonome et sati. De plus ils seront étanches dans les locaux humides.

Les BAES seront équipés 100% LED et intégreront les caractéristiques suivantes :

- Faible impact environnemental,
- 100% LED
- SATI
- Très faible consommation (0.7W).
- IP 43 – IK 07
- Flux lumineux : lumens/h : 45/1h00 + 8/5h00
- Le montage en plafond impliquera obligatoirement un kit d'éclairage par la tranche



Les locaux technique et les locaux humides, les blocs seront étanche de marque URA série URAPROOF ou techniquement équivalent. Ils auront les mêmes caractéristiques, mais auront un IP 66 et un IK10

Un bloc Autonome Portatif d'Intervention (B.A.P.I) 100% Led sera installé dans les locaux techniques suivants (associé avec une prise de courant dédiée):

- Locaux techniques CTA,
- Locaux tableaux divisionnaires
- Local VDI

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Faible impact environnemental,
- 100% LED
- SATI

- Très faible consommation (0.6W).
- IP 65 – IK 10
- Flux lumineux : 200lm/1h00 - 70lm/3h00

2.14.2 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. Les blocs BAES seront asservis à la centrale incendie afin de permettre leur mise au repos forcé lors d'une coupure secteur. Ils ne passeront en secours qu'après déclenchement de l'alarme.

2.14.3 Distribution :

La distribution sera conforme au chapitre "Distribution secondaire"

2.15 Système de Sécurité Incendie

2.15.1 Equipement existant :

Actuellement un SSI de catégorie A est mis en place dans l'établissement, l'étage R+3 est relié sur ce SSI. Dans le cadre de la démolition, l'entreprise en charge de cette démolition doit la consignation et la dépose des équipements SSI existants (détecteurs, IA, sirènes, MD etc...). Ce matériel sera stocké et remis au titulaire du présent lot qui devra les réutiliser, et compléter le matériel si nécessaire, comprenant la pose, le raccordement, le paramétrage, la mise en service et les essais.

Des détecteurs automatiques incendie sont placés dans :

- Les locaux où sont implantés les matériels centraux du SSI principal
- Toutes les circulations horizontales
- Tous les locaux
- Tous les locaux à risques particuliers importants.

Des portes coupe-feu sont asservies à la détection incendie

Des dispositifs d'alarme générale sont réparties sur l'ensemble du bâtiment.

Le désenfumage mécanique est existant.

2.15.2 Objet des travaux :

L'alarme incendie de type 1 existante sera adaptée aux nouveaux cloisonnements.

Le local est classé ERP type R – 5ème catégorie, Hauteur > 8m.

L'installation, de marque DEF sera, dans le cadre du projet, adaptée à la nouvelle configuration des locaux.

L'adaptation comprend :

- Les modules déportés,
- Des déclencheurs manuels,

- Des détecteurs automatiques d'incendie,
- Des diffuseurs sonores d'alarme feu,
- Des diffuseurs visuels d'alarme feu.
- Le raccordement des Dispositifs actionnés de sécurité,
- Le câblage de l'ensemble des bus et lignes

2.15.3 Normes et règlements

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.
- Arrêté du 19 novembre 2001 modifié relatif aux dispositions particulières des établissements de type R.
- 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 lequel 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.

2.15.4 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.).

2.15.5 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.

2.15.6 Précisions relatives à 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.

2.15.7 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

2.15.8 Classement

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

2.15.9 Précisions relatives aux différentes zones

Le Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) gère les :

- Zones de diffusion d'alarme (Z.A.)
- Zones de mise en sécurité (Z.S.)
- Zones de compartimentage (Z.C.)
- Zones de désenfumage (Z.F.)
- Zones de détection (Z.D.)

2.15.10 Corrélation :

Cf. Dossier de coordination SSI

2.15.11 Délimitation et dénomination des Z.A.

Cf. Dossier de coordination SSI

2.15.12 Délimitation et dénomination des Z.S.

Cf. Dossier de coordination SSI

2.15.13 Délimitation et dénomination des Z.C.

Cf. Dossier de coordination SSI

2.15.14 Délimitation et dénomination des Z.F.

Cf. Dossier de coordination SSI

2.15.15 Canalisations et raccordements

L'installation devra être réalisée suivant les prescriptions de la norme U.T.E. NF C 15.100 relative à l'exécution des installations électriques.

Toute l'installation de sécurité sera réalisée suivant les règles de l'art en respectant les normes 61 932 et 61 970 sur la qualité et la résistance au feu des câbles requis pour assurer le bon fonctionnement du système de sécurité incendie.

Les protections électriques et les mises à la terre nécessaires devront être assurées. Les connexions aux bornes des détecteurs et autres équipements périphériques seront exécutés proprement et solidement.

Les lignes de détection et les lignes de l'équipement d'alarme devront avoir des conducteurs repérés à l'intérieur du tableau de signalisation et du centralisateur par des étiquettes numérotées et facilement repérables.

2.15.16 Système de Sécurité Incendie de Catégorie A

La centrale est existante.

Existant inchangé.

2.15.17 Câblage des lignes principales

Il sera nécessaire de prévoir le câblage d'interfaces isolateurs type ICC, de marque DEF, certifié NF en association avec le tableau de signalisation sur les lignes principales tous les 32 points d'alarme ou toutes les trois adresses de zone, si chaque adresse de zone comprend moins de dix points d'alarme.

Les détecteurs et déclencheurs manuels à adresse individuelle et les interfaces de communication d'adresse collective seront raccordés sur une des lignes principales par un câble téléphonique au minimum 1 paire 9/10ème sans écran (rouge), pour une longueur n'excédant pas 1600 m.

Chaque bus de détection sera rebouclé et ne devra pas supporter plus de 128 points d'alarme, dont 99 détecteurs automatiques.

2.15.18 Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie

Le CMSI est de marque DEF.

2.15.19 Unité de Gestion d'Alarme

L'UGA est existante

2.15.20 Unité de Commande Manuelle Centralisée

L'UCMC est existante.

2.15.21 Transmetteur téléphonique

Sans objet.

2.15.22 Commandes des Mises en Sécurité Incendie

Existant

2.15.23 Unités déportées de mise en sécurité

Existant

2.15.24 Dispositifs Actionnés de Sécurité

Existant.

2.15.25 Câblage électrique du Système de Mise en Sécurité Incendie

Existant.

2.15.26 Détecteurs d'incendie interactifs

Tous les détecteurs seront conformes à la norme 61 950 et certifiés NF, avec estampille en association avec le tableau de signalisation.

Chaque détecteur devra comporter deux voyants led rouges signalant son état d'alarme sous tous les angles. Les socles devront être polyvalents, c'est-à-dire qu'ils devront pouvoir recevoir tout type de détecteur sans aucune modification.

Ils devront être montés sur un socle en saillie, lequel aura une sortie pour un indicateur d'action déporté quelle que soit la nature de son adresse (individuelle ou collective).

Chaque détecteur disposera d'un système de verrouillage du détecteur sur le socle, afin d'éviter toute tentative de vol. L'électronique d'adressage et de communication se trouvera dans la tête de détection.

Les produits proposés seront associés au matériel central installé.

2.15.27 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.

2.15.28 Diffuseur lumineux :

Les diffuseurs lumineux seront implantés dans tous les blocs sanitaires.

Les produits proposés seront associés au matériel central installé.

2.15.29 Déclencheurs manuels :

Les déclencheurs manuels, placé 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 installé.

2.15.30 Indicateur d'action :

Chaque détecteur automatique d'incendie installé sera associé à un indicateur d'action à placer dans la circulation centrale (sans objet dans notre cas)

2.15.31 Asservissements :

Les portes sous contrôle d'accès seront asservies à l'ouverture

2.15.32 Compartimentage

Cette fonction devra agir sur les Dispositifs Actionnés de Sécurité des portes coupe-feu et/ou clapets se trouvant dans une zone de mise en sécurité. L'action sera donnée par les circuits de commande et de contrôle du centralisateur, lequel devra assurer par programmation toutes les séquences et le mode opératoire correspondant aux DAS de la zone sinistrée.

2.15.33 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 visuels sera réalisé par Câble CR1.

2.16 Réseau téléphonique

Les installations téléphoniques sont reprises sur des bandeaux « téléphonie » à créer dans le répartiteur décrit au § Réseau VDI. Les liaisons cuivre existantes seront abandonnées (dépose et remplacement à prévoir par le présent lot)

Les installations à la charge du présent lot sont :

- La création de l'ensemble des points informatiques depuis la nouvelle baie,
- La création des points DECT (hors bornes),

2.16.1 Autocommutateur

Sans objet.

2.16.2 Prises téléphoniques

Ces postes seront raccordés sur des prises type RJ45 conforme aux prescriptions du chapitre « réseau VDI ».

2.16.3 Terminaux

Hors lot.

2.16.4 Bornes DECT

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de connecteurs RJ45 par bornes DECT (3 par circulation).

2.16.5 Câblage

Les câbles seront de catégorie 6a F/FTP 4 paires pour l'ensemble des prises à créer et à reprendre. Ils aboutiront sur des noyaux posés sur bandeaux spécifique « téléphonie » de 24 prises.

2.17 Réseau VDI

Sont prévus dans le cadre du marché :

- La création d'une nouvelle baie par ½ niveau (raccordement sur réseau existant)
- La création de l'ensemble des points d'accès R+3,
- La création des points WIFI (hors bornes, 3 par ½ niveau),

Les caractéristiques du système de câblage doivent permettre un débit de transmission de classe Ea (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...).

2.17.1 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 :

- ISO/CEI 11801 - Relative au précâblage des produits CATÉGORIE 6A et à la classe Ea de transmission
- ISO/IEC JTC
- 1/SC 25 N780 -Relative au cat.6 (250Mhz) classe Ea
- EN 50167 - Relative aux câbles de distribution horizontale
- EN 50168 -Relative aux cordons de brassage
- EN 50169 -Relative aux câbles de distribution verticale
- EN 50173 - ISO/CEI IS 11801 incluant les normes Européennes sur la CEM et sur le zéro halogène des supports de transmission
- IEC/CEI 61754-19 - 1er édition 10/2001 - Connecteur duplex FO, SFFC, standard SG
- EN 55022 - Relative à la CEM Compatibilité Electromagnétique (perturbation)
- Norme d'émission et d'immunité applicable aux ATI (Appareil de Traitement de l'Information)
- C12.100 et ses additifs - Protection des travailleurs
- C12.200 et ses additifs - Protection contre les risques d'incendie et de panique
- C15.100 - Installations électriques de première catégorie (Avril 91)
- DTU 70.2 - Installations électriques des bâtiments à usage collectif

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.

L'entreprise devra également prendre en compte les recommandations du document STD-VDI (Spécifications techniques détaillées câblage courant faible (STD-VDI V2.10 du 03/11/2022)

2.17.2 Qualification des entreprises

La qualification souhaitée des entreprises est caractérisée par la technicité, les effectifs et les références.

- Technicité souhaitée : E3
- Nombre d'étoiles souhaitées : 3
- Références similaires souhaitées

En outre, l'entreprise devra apporter la preuve qu'elle dispose de personnel qualifié, pouvant justifier de stages de formation dans les techniques de précâblage.

2.17.3 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 précâblage 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.

2.17.4 Réception de l'installation

La recette de l'installation de précâblage sera assurée par un bureau de contrôle agréé (APAVE, CEP VERITAS, ...), ou par l'entreprise si elle dispose des qualifications et du matériel nécessaire pour le contrôle, toutes les prises devront être mesurées et validées par celui-ci ; le coût de cette prestation est dû au titre du présent lot.

Pour rappel, la certification de la catégorie du lien complet sera celle du composant de la catégorie la plus faible.

En début du chantier, l'entreprise présentera sa solution de mise en œuvre (organisation, planning, composants, locaux techniques, rocade, fiches techniques, plan d'exécution, méthodologie d'intervention, ...). Une mise au point sur les équipements prévus dans chaque salle ou bureau sera réalisée.

Lorsque les travaux de raccordement côté baie de brassage et côté prises auront été effectués l'entreprise devra en fournir la recette que le Service Informatique et Telecom pourra valider

2.17.4.1 Recette de l'installation

2.17.4.2 Recettes liaisons optique :

Les mesures de réflectométrie seront systématiques, à 850 et 1300 nm en multi mode et à 1300 et 1500 en monomode, dans chaque sens, et porteront sur chaque fibre de chaque câble.

Elles sont destinées à valider les longueurs et la qualité des fibres mises en place, ainsi que la qualité et l'affaiblissement des points de connexion.

Les résultats des mesures devront comporter :

- Les résultats de la procédure de calibrage de l'appareil de réflectométrie.
- L'identification du câble (point de départ, point d'arrivée) et l'identification de la fibre dans le câble.
- L'affaiblissement de la fibre après installation et mise en place des connecteurs.
- La longueur de la fibre en mètres.
- Les défauts éventuels qui résulteraient d'une mauvaise installation (rayon de courbure insuffisant ou contrainte mécanique sur la fibre) ...

2.17.4.3 Recette liaisons cuivre :

Chaque chaîne de liaison de données installée devra être testée conformément à la norme ISO 11801 class Ea d'avril 2008, soit en Channel Link (selon amd 1 d'avril 2008), soit en Permanent Link (amd 2 d'avril 2010).

L'appareil de test chantier sera de classe III.

Le testeur devra être calibré au préalable avec les dernières versions software/normatives et disposer d'adaptateurs adéquats reconnu par le fabricant du système de câblage.

Le candidat devra présenter le certificat d'étalonnage de l'appareil, attestant ainsi que les mesures s'effectueront à l'aide d'un appareil conforme.

- Tests chaîne de liaison CL (Channel Link) : Limites ISO CLASSE Ea Amd1 Channel link max. 100m
- Tests lien permanent (incluant la liaison du point de consolidation à la prise terminale) PL (Permanent Link) : Limites ISO CLASSE Ea PL amd2 Permanent Link max : 90m

Les tests seront effectués en conditions « réelles » :

- Plastron terminal dans la goulotte
- Les liaisons rigides terminales installées (pour tests PL)
- Cordons de brassage et terminaux installés (pour tests CL)

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

- Longueur,
- Affaiblissement,
- Para-diaphonie,
- Return Loss (affaiblissement de réflexion),
- Power Next,
- Power Sum ELFLEX (télé-diaphonie compensée),
- Power Sum ACR,
- Temps de propagation,
- Delay Skew (divergence de propagation).

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.

2.17.4.4 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 comprenant les fiches techniques de l'ensemble du matériel
- Des plans des locaux avec implantation et identification des points d'accès, des cheminements et des équipements installés.
- Le relevé de tests et mesures de chaque liaison
- Le dossier de recette optique et les courbes de réflectométrie de chaque brin de fibre dans les deux sens et sur les deux fenêtres de mesure
- 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.

2.17.4.5 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 précâblage pendant cette période probatoire (exclus les défauts de matériel appartenant à l'acheteur).

2.17.4.6 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 Ea 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 (LS0H), répondant à la norme EN 50167.

2.17.4.7 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.

2.17.4.8 Mise à la terre

Le réseau de masse doit être 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).

2.17.4.9 Caractéristiques baie de brassage :

Elle sera positionnée afin de permettre un espace de circulation minimum d'un mètre autour.

La baie seront entièrement métalliques disposant de perforation pour permettre une bonne ventilation naturelle, équipées de deux châssis au standard 19 pouces (avant et arrière) prévus pour l'utilisation d'écrous cage carrés standard, devront avoir une ossature soudée et disposer de passe câbles verticaux à l'avant et à l'arrière. Ces passe-câbles verticaux seront munis des fenêtres plastiques prévus au catalogue du constructeur de la baie, pour protéger les cordons de brassage. Les panneaux latéraux seront amovibles afin de permettre un accès aisé aux équipements installés dans la baie. La porte avant de chaque baie sera en acier ou en verre montée sur charnières.

Le châssis de la baie devra être relié à la terre au moyen d'un conducteur vert/jaune de 6 mm² de section au minimum. Si la mesure de la valeur de terre est supérieure à 5 ohms, un lien direct vers la terre du bâtiment devra être créé au moyen d'un conducteur de 16 mm² de section au minimum.

La connexion de terre devra également être réalisée entre toutes les baies installées. Les groupes de baies devront être reliés à une barrette de terre directement connectée à la terre du bâtiment.

Chaque panneau devra être relié au collecteur de masse de la baie au moyen d'un conducteur séparé.

2.17.4.10 Répartiteur :

Il sera installé suivant plan dans les LT prévus à cet effet. Ces répartiteurs seront réalisés autour d'une baie de brassage 42U.

Ces deux répartiteurs seront constitués de la manière suivante :

- Une baie au format 19" 42U 800x1000
- 1 porte vitrée fermant à clé avec une distance minimale de 13 cm entre les montants verticaux « avant » de la baie et la porte de la baie
- 1 tiroir Fibre optique 24 ports SC/APC équipé de 12 traversés.
- De Panneaux RJ45 19".
- De porte étiquette
- 1 étagères 19" pour positionner le matériel actif.
- Un bandeau 6 PC 2P+T 19" équipé d'un interrupteur différentiel 30mA
- De Jarretière 2 FO SC/APC – longueur 2m.
- Cordons de brassage RJ45/RJ45 FTP cat. 6a
- D'emplacement pour 2 commutateurs
- D'emplacement pour 1 routeur
- emplacement pour switch POE WIFI (hors lot)

Afin de prévoir les futures utilisations de la baie, une réserve de 40% devra être laissée, dans la mesure du possible.

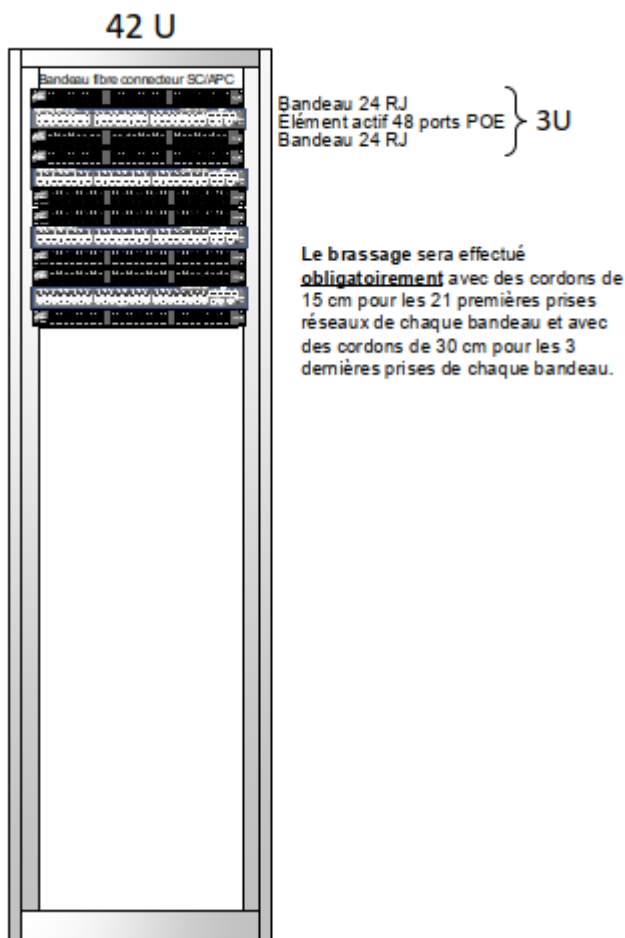
Les câbles réseau de distribution horizontale devront faire une boucle avant leurs raccordements. Cette boucle ne devra en aucun cas gêner la pose des éléments actifs (60 cm de profondeur) dans les baies. Les câbles raccordés aux noyaux des bandeaux de brassage devront impérativement arriver horizontalement sur minimum 60 cm de manière à ne pas gêner la pose et la maintenance des éléments actifs. Des traverses horizontales devront être fixées en fond de baie pour assurer le maintien de ces câbles.

Les bandeaux devront être complétés au mieux afin d'éviter de laisser des trous inutiles.

Le nombre de noyaux correspondants aux ou emplacements vides des bandeaux seront fournis pour chaque baie.

Organisation de la baie :

- 1 U pour l'arrivée fibre optique
- 1 U pour le bandeau de 24 RJ45
- 1 U pour le matériel actif POE 48 ports
- 1 U pour le bandeau 24 RJ45
- Et ainsi de suite
- 1 ou plusieurs U pour les bandeaux de prise (PDU 10 prises)



2.17.4.11 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, alors que les prises ont un logement prévu à cet effet.

Le repérage sera conforme à la SPEC STD-VDI dernier indice (V2.10)

2.17.4.12 Identification des liaisons cuivre :

Le repérage sera conforme à la SPEC STD-VDI dernier indice (V2.10)

Le repérage des prises terminales se fera selon le principe suivant :

- Numéro du sous répartiteur
- Suivi du niveau de l'étage où se trouve la prise
- Suivi du repérage du bandeau
- Suivi du numéro d'ordre de la prise sur le bandeau

Chacun de ces champs sera séparé par un tiret

Exemple : SR-001-R+3-F12 correspond au

- Sous répartiteur situé en RDC ayant le numéro 01
- Desservant une prise au niveau R+3
- Depuis le bandeau F de la baie de brassage
- En position 12 de ce bandeau

2.17.4.13 Identification liaison fibre optique :

Le repérage sera conforme à la SPEC STD-VDI dernier indice (V2.10)

2.17.4.14 Prises

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

Les prises RJ45 retenues seront les connecteurs RJ45 Volition K6 blindés possédant une tresse métallique permettant la reprise de l'écran du câble à 360°, ou de caractéristiques équivalentes.

Les fourches arrière des connexions auto-dénudantes devront être protégées afin d'éviter leur déformation lors de la mise en œuvre.

La configuration des connexions des paires se fera selon le mode de raccordement T568B et les préconisations du fabricant. La configuration des connexions doit être unique sur l'ensemble du bâtiment. Ainsi, si le site a été préalablement câblé, les extensions se feront selon le mode de raccordement préalablement utilisé.

Le poste de travail type sera composé de la manière suivante :

- 2 Prises RJ45 banalisée
- 1 prise RJ45 par bureau pour les équipements annexes
- 2 mètres de mou dans les chemins de câbles avant de desservir les goulottes

2.17.4.15 Tiroirs optiques

Le tiroir optique sera dimensionné selon le standard 19 pouces. Il sera coulissant afin de permettre des interventions sans démontage. Les divers modules qui les équiperont devront être vissés. Connecteurs ST/APC.

Un panneau passe cordons type à balais sera installé sous le tiroir optique.

2.17.4.16 Panneaux RJ45 19'

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

Au format 1 U. Ils seront équipés de 24 connecteurs RJ45 et devront permettre la mise à la terre automatique de chaque connecteur.

Ils devront permettre l'arrimage des câbles sans contrainte excessive sur chacun des câbles. Il sera préféré un système d'arrimage sans collier. Chaque emplacement de connecteur sera numéroté de manière indélébile, qu'il soit vide ou occupé.

2.17.4.17 Cordon de brassage

Il s'effectue au niveau du répartiteur.

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.

Les cordons de brassage auront une impédance caractéristique de 100Ω , seront de catégorie 6a 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.

Il sera fourni 1 cordon de brassage par prise informatique RJ45 installée (couleur blanc ou gris).

Le brassage sera effectué obligatoirement avec des cordons de 15 cm pour les 20 premières prises réseaux de chaque bandeau et avec des cordons de 30 cm pour les 4 dernières prises de chaque bandeau.

2.17.4.18 Étiquetage

Les prises seront numérotées par étage, salle et position dans les salles, en partant de l'entrée bureau et en balayant celui-ci 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.

2.17.4.19 Câbles cuivre

Les câbles seront de catégorie 6a FFTP 4 paires (Ecranté paire par paire avec écran générale). Ils auront une impédance caractéristique de 100Ω et auront une gaine LS0H répondant à la norme EN 50167. La longueur maximum sera obligatoirement inférieure à 90m.

2.17.4.20 Rocades optiques :

Côté Ouest, la rocade fibre 6 brins existante sera déviée dans le nouveau local VDI
Côté Est, une nouvelle rocade 6 brins monomode sera tirée depuis le RG du sous-sol

2.17.4.21 Matériel actif

Hors lot.

2.17.4.22 Bornes WIFI

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un connecteur RJ45 par bornes WIFI (fourniture, pose et raccordement de la borne par le maître d'ouvrage).

2.17.4.23 Bornes DECT

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un connecteur RJ45 par bornes DECT (fourniture, pose et raccordement de la borne par le maître d'ouvrage).

2.17.4.24 Prises GTC :

Le titulaire du présent lot devra prévoir des prises RJ45 dans les locaux techniques du lot Fluides pour les liaisons GTC (4 lignes, Clim et CTA par bâtiment)

2.18 Alarme intrusion

Sans objet

2.19 Contrôle d'accès :

Le bâtiment est équipé d'un système de contrôle d'accès de chez TIL.

Les portes d'accès aux 2 1/2

Les modules de portes seront réutilisés et placés dans la circulation de la zone.

Le titulaire devra la mise à jour de de l'automate et de la supervision en fonction de la nouvelle implantation (suivant plan)

2.20 Interphonie

Sans objet