

Cahier des Clauses Techniques Particulières



Life Ingénierie



UPEC – Plateforme CRITISC
P25-016-CC-DCE-ELE-001-A

Lot ELE

REVISION DU DOCUMENT

Couleur	Indice	Date	Auteur	Validation	Approuvé
	A	07/05/2026	NMR	LDT	PCN
Modification	B				
Modification	C				

TABLE DES MATIERES

REVISION DU DOCUMENT	2
TABLE DES MATIERES	3
1 OBJECTIFS	5
2 PRESCRIPTIONS GENERALES.....	5
3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....	6
3.1 Généralités	6
3.2 Normes et réglementations.....	6
4 DESCRIPTION DES TRAVAUX	8
4.1 Travaux préparatoires.....	8
4.2 Origine et alimentation électrique.....	8
4.3 Circuit de terre - liaisons équipotentielle.....	8
4.3.1 Généralités	8
4.3.2 Revêtement sol conducteur	9
4.4 Armoires électriques.....	9
4.4.1 Généralités	9
4.4.2 TD Parking.....	11
4.4.3 TD Etage.....	12
4.4.4 TD Lavage.....	13
4.4.5 TD CVC	14
4.4.6 TD Ondulé	15
4.5 Onduleur et réseau ondulé.....	16
4.6 Arrêt d'urgence.....	17
4.7 Comptage	17
4.8 Cheminements et canalisations	18
4.8.1 Prescriptions techniques générales	18
4.8.2 Chemins de câbles	18
4.8.3 Canalisations	19
4.8.4 Goulottes	19
4.8.5 Perches	19
4.8.6 Alimentations principales et force motrice	19
4.9 Appareillage terminal.....	20
4.9.1 Généralités	20
4.9.2 Eclairage artificiel	21
4.9.3 Commande d'éclairage	22
4.9.4 Prise de courant.....	22
4.9.5 Eclairage de sécurité	22
4.10 Précâblage VDI	23
4.10.1 Généralités.....	23
4.10.2 Câble cuivre.....	24
4.10.3 Connecteur RJ45 et prise terminale	24
4.10.4 Recette des installations	25
4.10.5 WIFI	26
4.11 Contrôle d'accès.....	26

4.12	SSI	27
4.12.1	Généralités.....	27
4.12.2	Détecteurs Automatiques d'Incendie (DAI).....	27
4.12.3	Déclencheurs Manuels (DM)	28
4.12.4	Diffuseurs Sonores et lumineux (DS)	28
4.12.5	Câblage, mise en service et essais	28
4.13	Détection gaz	29
5	PSE.....	30
5.1	PSE 3 : Ajout d'alimentations pour volets roulants électriques.....	30

1 OBJECTIFS

Le titulaire du présent lot est soumis à une clause d'obligation du résultat défini dans les pièces administratives ainsi que dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP).

Aussi, celui-ci s'engage à mettre en œuvre tous les moyens nécessaires à l'obtention de ce résultat.

Il reconnaît avoir pris connaissance de l'ensemble des contraintes liées à la réalisation des prestations.

Si le résultat n'est pas atteint, le titulaire du présent lot s'engage à mettre en œuvre tous les moyens supplémentaires pour la réalisation d'une prestation conforme, à ses frais et sans augmentation des montants.

2 PRESCRIPTIONS GENERALES

Le présent lot se reportera aux prescriptions administratives et techniques communes à tous les lots explicités dans les documents suivants constitutifs du présent marché :

- Cahier des Clauses Administratives Particulières et ses annexes
- Cahier des Clauses Techniques Communes réf. P25-016-CC-DCE-COM-001 et ses annexes

Préambules importants applicable à l'ensemble des lots :

Résistance aux produits de nettoyage et désinfection :

L'ensemble des locaux et matériels constituant la future salle blanche au niveau R+3 devra présenter une résistance aux produits de nettoyage et de désinfection utilisés par le Maître d'Ouvrage. Les locaux seront conçus de façon à faciliter l'entretien. Les matériaux installés en contact avec l'ambiance devront être compatibles avec les produits utilisés lors des opérations de pulvérisation, notamment :

- IPA
- Acide acétique et peracétique
- Solution de peroxyde d'hydrogène à 35%

L'ensemble des éléments devra être imperméable à l'eau et imputrescible à la vapeur. Les assemblages devront être étanches à l'air et à l'eau. Ils devront résister à la corrosion et à l'oxydation. Les éléments visibles devront résister aux ultraviolets.

Interdiction d'utilisation de silicone et produits dérivés :

L'usage de silicone ou tous produits dérivés du silicone est formellement interdit sur le chantier de salle blanche au niveau R+3. Les mastics utilisés devront être choisis dans un souci de minimiser le plus possible les émissions de COV. Les références des mastics utilisés devront être fournies à la MOE pour synthèse aux usagers afin de constituer une bibliothèque des contaminants moléculaires possibles durant la phase d'exploitation des salles propres.

3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

3.1 Généralités

Le présent cahier des charges a pour objet de définir, en complément du Cahier des Clauses Techniques Communes, les prestations spécifiques du lot ELE – Electricité CFO/CFA dans le cadre du projet de création de la plateforme de Conception, Réalisation, Intégration et Test d'Instrumentations Spatiales et CubeSats, dénommée « CRITISC », sur le site de l'Université Paris-Est Créteil (UPEC).

Le présent CCTP n'a pas de caractère limitatif mais comprend néanmoins implicitement l'ensemble des travaux décrits ou non, nécessaires au complet et parfait achèvement des ouvrages, conformément aux règles de l'Art.

Le titulaire du présent lot devra obligatoirement consulter les CCTP des autres corps d'état de façon à avoir une parfaite connaissance de l'ensemble des travaux de réhabilitation prévus et informer le maître d'œuvre d'éventuelles discordances entre les prescriptions de son lot et celles des autres corps d'état. Le présent lot prévoira également au titre de son marché les divers ouvrages et prestations suivant Note d'Organisation de Chantier, Plan Général de Coordination et Cahier des Clauses Techniques Communes joints au Dossier de Consultation des Entreprises.

Les approvisionnements du chantier en matériel et en matériaux se feront au fur et à mesure des nécessités et compte-tenu des surfaces disponibles.

Aucun retard, aucune réclamation ni aucun supplément ne seront admis pour difficultés d'accès, d'approvisionnement, d'alimentation en fluides ou sujétions quelconques.

Pendant toute la durée des travaux, l'entreprise est tenue de mettre en œuvre tous les moyens nécessaires afin de ne pas perturber le fonctionnement du site.

Les entreprises consultées devront faire parvenir avec leur soumission, les bordereaux détaillés du matériel mis en œuvre avec l'indication des caractéristiques, marques de qualité, dispositions générales et toutes informations sur les fournisseurs de matériel.

Equivalence des matériaux et fournitures : seul le maître d'œuvre est habilité à juger du bien-fondé de "l'équivalence" des matériaux et fournitures sans avoir à justifier de sa décision.

3.2 Normes et réglementations

Les travaux seront exécutés conformément :

- aux prescriptions du présent document,
- aux règlements UTE en général,
- à tous les décrets, arrêtés, règlements et normes en vigueur à la date de consultation,
- aux prescriptions relevant du Code du Travail,
- à l'ensemble des CCTG applicables aux marchés publics.

D'une manière générale, l'Entrepreneur devra respecter l'ensemble des textes réglementaires, lois, décrets, arrêtés, circulaires, normes, DTU, avis techniques, solutions techniques. De plus, il adviendra de se conformer à l'ensemble des réglementations internes du Maître d'Ouvrage et notamment aux CCTG

des différents lots ainsi qu'aux éventuelles instructions générales de sécurité destinées aux entreprises extérieures.

Documents généraux :	
UTE C 18-510	Recueil d'instructions de sécurité électrique pour les ouvrages
Fiches OPPBTP	Relatives aux installations provisoires de chantier et à la sécurité
Arrêté du 19 avril 2012	Normes d'installation intéressant les installations électriques des bâtiments destinés à recevoir des travailleurs
Décret n°2009-1272 du 21/10/2009	Relatif à l'accessibilité des lieux de travail aux travailleurs handicapés
Décret n° 2011-1461 du 07/11/2011	Relatif à l'évacuation des personnes handicapées des lieux de travail en cas d'incendie
NF C15-100	Installations électriques à basse tension
NF C15-900	Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie – Installation des réseaux de communication
NF C17-102	Protection contre la foudre Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage
NF EN 62605-1 à 4	Protection contre la foudre
NF EN 60598	Exigences relatives aux luminaires
NF EN 12464-1	Éclairage des lieux de travail – Lieux de travail intérieurs
NF EN 12464-2	Éclairage des lieux de travail – Lieux de travail extérieurs
UTE C15-103	Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes
UTE C15-105	Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection
UTE C15-106	Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle
RT2012	Règlementation Thermique 2012 pour les points liés aux CFO-CFA
Arrêté du 27 décembre 2018	Relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses
ISO/CEI 11801	Technologies de l'information — Câblage générique des locaux utilisateurs
Séries EN 50173/174	Normes européennes relatives aux technologies de l'information
Séries NFS 61-930/940/970	Relatives à la mise en œuvre des Système de Sécurité Incendie

Cette liste n'est pas limitative, tant pour les installations, que pour les normes de construction des matériels. Les textes normatifs et réglementaires applicables sont ceux des dernières éditions publiées, y compris additifs, mises à jour, et interprétations.

4 DESCRIPTION DES TRAVAUX

4.1 Travaux préparatoires

Dans le cadre du projet, il sera prévu la dépose de tous les terminaux et armoires électriques présentes dans les locaux réaménagés, y compris les DAI existants avec maintien de la continuité des bus et tests de non-régression pour garantir au maître d'ouvrage que la surveillance des zones adjacentes ne soit pas dégradée.

4.2 Origine et alimentation électrique

Dans le cadre de ce projet, 3 zones distinctes à alimenter ont été définies :

- ❖ Salle blanche (hors lavage et SAS ISO 9) zone R+3
- ❖ Salle blanche Lavage et SAS ISO 9 zone R+3
- ❖ Zone moyens d'essais zone R-1

Il sera donc prévu la création et l'installation de 5 tableaux divisionnaires pour permettre l'alimentation des zones réaménagées.

Ces TD seront implantés dans la salle de contrôle (TD Etage + TD Ondulé), dans la zone Lavage (TD Lavage), dans l'atelier mécanique (TD Parking) et sur la toiture (TD CVC) et seront alimentés depuis le TGBT existant situé dans le local technique au niveau du parking P2.

Le besoin identifié à ce stade du projet est de 194kVA (avec 30% de réserve) pour le TD Parking, de 31kVA (avec 30% de réserve) pour le TD Etage, de 18kVA (avec 30% de réserve) pour le TD Lavage, de 226kVA (avec 30% de réserve) pour le TD CVC et de 5kVA (avec 30% de réserve) pour le TD Ondulé.

Le bâtiment dispose d'un transformateur 800kVA, avec un pic de consommation relevé de 221kVA, laissant une réserve prévisionnelle de puissance de 516kVA.

Le bilan de puissance électricité joint au dossier, référencé **P25-016-NC-DCE-ELE-001**, fait état d'une puissance globale de 496kVA avec prise en compte d'une réserve d'extension de 30% sur chaque tableau divisionnaire. Il est donc acté de se raccorder depuis le TGBT existant.

4.3 Circuit de terre - liaisons équipotentiels

4.3.1 Généralités

Au sein des locaux réaménagés, il sera réalisé depuis la barrette générale de terre les différentes liaisons équipotentiels principales et supplémentaires selon NF C15-100 : conduites et canalisations métalliques, éléments métalliques de la construction, armoires divisionnaires, masses des équipements, huisseries métalliques, chemins de câbles, prises de courant, appareils d'éclairage de classe I, etc. Le présent lot devra prendre connaissance des équipements des autres lots pour bien appréhender les liaisons équipotentiels à mettre en œuvre. Les liaisons équipotentiels des équipements extérieurs répondront aux dispositions de la norme NF C17-200.

La mise à la terre des chemins de câbles et des échelles à câbles doit être réalisée, par un conducteur de protection en cuivre nu circulant sur les chemins de câbles, de section égale à la plus grande section du

conducteur de protection mis en œuvre dans les canalisations concernées, avec un maximum de 25 mm² et un minimum de 4 mm², connecté tous les 15 mètres environ.

4.3.2 Revêtement sol conducteur

Dans le cadre de l'aménagement de la salle blanche, il est prévu la mise en œuvre d'un revêtement de sol conducteur. À ce titre, les dispositions suivantes devront impérativement être prises en compte :

4.3.2.1 Dispositions générales de mise à la terre :

- ✦ Avant toute pose du revêtement, les dispositifs de mise à la terre devront être réalisés conformément aux plans d'exécution.
- ✦ Le système devra garantir la continuité électrique entre le revêtement de sol et le réseau de terre du bâtiment.
- ✦ Les valeurs de résistance attendues devront être conformes aux normes en vigueur applicables aux salles blanches et aux sols conducteurs.

4.3.2.2 Coordination entre lot

L'entreprise du lot Électricité devra prévoir :

- La mise en place des points de raccordement à la terre nécessaires (prises ou bornes dédiées).
 - 1 attente par salle est attendue en salle blanche en coordination avec le lot SOB pour l'implantation exacte de celles-ci.
- Leur implantation précise, en cohérence avec le calepinage du sol conducteur.

Une coordination obligatoire devra être assurée les différents lots avant démarrage des travaux de pose afin de :

- Valider l'emplacement des connexions à la terre.
- S'assurer de leur accessibilité et compatibilité avec le système de feuillards.

4.3.2.3 Vérifications et essais

En fin de travaux, des mesures de résistivité / résistance à la terre devront être réalisées :

- Selon les normes applicables
- Par un organisme compétent ou validées par la maîtrise d'œuvre.

Un rapport de mesure devra être fourni, attestant de la conformité du système.

Toute non-conformité devra entraîner des reprises jusqu'à obtention des performances requises.

4.4 Armoires électriques

4.4.1 Généralités

Dans le cadre du présent lot, il sera prévu la mise en œuvre des armoires électriques suivantes :

- ✦ TD Parking
- ✦ TD Etage
- ✦ TD Lavage
- ✦ TD CVC
- ✦ TD Ondulé

Entièrement fermé sur toutes les faces avec plastron en face avant, elles seront métalliques ou en matière isolante selon le cas et les contraintes de mises en œuvre.

Les dimensions des TD devront permettre une extension d'au moins 30% du matériel de base sans modification, sans décâblage ou adaptation (répartiteurs type Multiclips ou équivalent à prévoir) et son IP mini de 20 et IK mini de 07 seront dans tous les cas adaptés à l'environnement. La pénétration des câbles ne devra pas diminuer l'indice de protection des armoires concernées (utilisation de presse-étoupes, etc.).

L'appareillage sera monté sur châssis amovible exclusivement réalisé en profils assemblés par boulons. Il sera toujours accessible en face avant. Le montage inaccessible du matériel sera interdit. Toutes les armoires et coffrets seront équipés en face avant de plastrons avec porte de façade fermant à clé, sauf si elles sont installées en placard technique (châssis / plastrons seulement). Des étiquettes inaltérables permettront le repérage de l'ensemble des équipements.

Les dispositifs et l'organisation de la protection seront revus et ajustés par l'entreprise en fonction des équipements définitivement arrêtés. Ceux-ci porteront notamment sur le pouvoir de coupure et de fermeture des appareils en fonction des courants de court-circuit aux points considérés. Le calibre et le réglage des appareils figureront sur le schéma de relevé d'installation en regard de la puissance contrôlée par chaque appareil. Toutes les protections seront assurées par disjoncteur omnipolaire (dispositif 30 mA sur les circuits PC et éclairage PC des locaux sanitaires). L'arrivée générale basse tension sur les armoires se fera directement en amont du dispositif général sans passer par des bornes.

Une séparation physique sera obligatoire dans les cas de figure où des sources différentes de courant (ou non protégées depuis l'armoire concernée) cohabitent. Prévoir pour ces cas des étiquetages d'avertissement à apposer en tête du circuit et du compartiment correspondant. Les câbles et relayages divers seront prévus. Le câblage sera réalisé en conducteur cuivre de la série HO7 V-K sous goulotte plastique. Les sections des conducteurs seront conformes aux tableaux de la norme NF C15-100.

De même, les goulottes destinées à regrouper les conducteurs de la série HO7 V-K sont assimilées à des conduits, les conditions de remplissage doivent respecter les prescriptions de la norme NF C15-100. Prévoir dans tous les cas des embouts de raccordements adaptés.

Un espace libre minimum sera aménagé entre les différents appareils pour faciliter l'accessibilité aux appareils et permettre un contrôle aisé. Le raccordement des diverses protections se fera directement depuis jeu de barres principal ou divisionnaire concernant la protection, les "pontages", autres que ceux réalisés au moyen de peignes, sont strictement interdits. Si plusieurs jeux de barres ou accessoires de raccordements sont alimentés depuis le même équipement de sélection, chaque alimentation sera raccordée depuis un jeu de barres ou bornier indépendant.

Tous les raccordements entre les organes de protection ou de commande et l'extérieur se feront par l'intermédiaire de bornes, de calibre approprié et de type 25A au minimum pour les départs terminaux et directement aux bornes amont pour les départs généraux. Ces bornes seront du type rigide, montées par clipsage sur profils DIN, le serrage du fil ou du câblage devra présenter un dispositif anti cisailant. Elles devront être équipées également d'une alvéole de test. Des écrans de protection isolants et transparents avec étiquetage seront posés chaque fois que cela sera nécessaire (protection contre les chocs directs). Un porte étiquette incorporé devra permettre le repérage par numérotation normalisée ou plaques gravées ou vissées de chaque appareillage.

Il sera prévu des jeux de borniers de raccordements distincts et extensibles (30%) par famille de circuits (puissance, contrôle, commande). Le mode de raccordement respectera la capacité des alvéoles.

La mise à la terre du tableau, issue de la barrette de coupure, aboutira sur un ensemble de raccordement de tous les conducteurs de terre. Le châssis et la tôle seront mis à la terre. Les borniers de raccordements devront être normalisés. La borne de raccordement sera située à mi-hauteur de l'armoire de manière à ce que la longueur max entre les conducteurs actifs et celle-ci soit de 50cm (interposition d'un parafoudre).

Il conviendra de préciser les distances effectives autour des tableaux électriques et de confirmer leur conformité au tableau 781A de la norme NF C 15-100, afin de vérifier le respect des prescriptions réglementaires de sécurité électrique.

L'installation électrique devra être conforme aux normes :

- ✦ NF C 15-100
- ✦ NF EN 60598
- ✦ NF EN 60598-2-22

L'installation électrique devra être conforme aux guides :

- ✦ UTE C 15-103
- ✦ UTE C 15-105
- ✦ UTE C 15-106

Les schémas « tel que construit » seront fournis par l'entreprise et placés à l'intérieur du battant de porte dans un porte-schémas. Une étiquette « homme foudroyé » devra être disposée sur chaque placard ou local électrique.

4.4.2 TD Parking

Le TD Parking, de type SCHNEIDER PRISMA P ou techniquement équivalent, dont l'alimentation sera issue du TGBT au niveau du Parking P2, sera implanté dans l'atelier mécanique.

Il permettra la protection et l'alimentation de l'ensemble des équipements, éclairage et prises de courant du R-1.

Caractéristiques :

- ✦ Tension nominale : 400V 3P+N+T
- ✦ Fréquence : 50Hz
- ✦ Courant nominal : 266A
- ✦ Schéma de Liaison à la Terre : TN
- ✦ Indice de Protection : IP31 / IP2X plastron démonté
- ✦ Degré de protection mécanique : IK08
- ✦ Cloisonnement : forme 2b
- ✦ Indice de Service : 211
- ✦ Parafoudre débrochable de type 1+2 combiné/coordonné avec un Iimp de 25kA
- ✦ Arrivées / départs par le haut
- ✦ Arrêt d'urgence en face avant y compris garde métallique de protection
- ✦ Voyant de présence tension en face avant
- ✦ Peinture : standard fabricant
- ✦ Portes et serrures : portes pleines et serrures sur cellules et gaines à câbles
- ✦ Gaine à câble associé à chaque cellule
- ✦ Réserve d'extension 30% (encombrement)

Composition :

- ✦ Interrupteur Général 4P 400A + OF + MX 230V y compris protection

- ❖ Les contacts de signalisation et la bobine de déclenchement seront ramenés sur bornes.
- ❖ Jeu de barres tétrapolaire
- ❖ Centrale de mesures sur jeu de barres principal (communication Modbus)
- ❖ Départ général utilités 4x250A + OF + MX 230V y compris protection :
 - 5 départs 2x16A pour les baies électroniques cuve
 - 2 départs 2x32A pour les baies électroniques cuve
 - 2 départs 3x32A pour les baies électroniques cuve
 - 1 départ 4x63A pour le pot vibrant
 - 1 départ 4x32A pour la tour numérique
 - 1 départ 4x32A pour attente 400V dans atelier mécanique
 - Départ général éclairage 4x80A :
 - Départs éclairage intérieur à raison d'un départ 2x10A 30mA pour 12 appareils d'éclairage maximum
 - Télerrupteur pour pilotage de l'éclairage de l'atelier mécanique (3 BP)
 - Départ général prises 4x80A :
 - Départs prises de courant à raison d'un départ 2x16A 30mA pour 12 prises de courant
 - Départs prises de courant ménage à raison d'un départ 2x16A 30mA pour 10 PC maximum

Les prises de courant type postes de travail seront dissociées des prises de courant ménage

- ❖ 1 départ 4x16A pour la CTA lot CVC
- ❖ 1 départ 4x16A pour le VRV lot CVC
- ❖ 4 départs 4x16A pour les unités intérieures lot CVC
- ❖ 1 départ 2x16A pour le chauffe-eau
- ❖ 2 départs 2x16A pour les FFU
- ❖ Ensemble de matériels de comptage suivant chapitre dédié

4.4.3 TD Etage

Le TD Etage, de type SCHNEIDER PRISMA P ou techniquement équivalent, dont l'alimentation sera issue du TGBT au niveau du Parking P2, sera implanté dans la salle Contrôle.

Il permettra la protection et l'alimentation de l'ensemble des équipements, éclairage et prises de courant du niveau R+3 hors lavage.

Caractéristiques :

- ❖ Tension nominale : 400V 3P+N+T
- ❖ Fréquence : 50Hz
- ❖ Courant nominal : 45A
- ❖ Schéma de Liaison à la Terre : TN
- ❖ Indice de Protection : IP31 / IP2X plastron démonté
- ❖ Degré de protection mécanique : IK08
- ❖ Cloisonnement : forme 2b
- ❖ Indice de Service : 211
- ❖ Parafoudre débrochable de type 1+2 combiné/coordonné avec un Iimp de 25kA
- ❖ Arrivées / départs par le haut
- ❖ Arrêt d'urgence en face avant y compris garde métallique de protection
- ❖ Voyant de présence tension en face avant

- ✦ Peinture : standard fabricant
- ✦ Portes et serrures : portes pleines et serrures sur cellules et gaines à câbles
- ✦ Gaine à câble associé à chaque cellule
- ✦ Réserve d'extension 30% (encombrement)

Composition :

- ✦ Interrupteur Général 4P 50A + OF + MX 230V y compris protection
- ✦ Les contacts de signalisation et la bobine de déclenchement seront ramenés sur bornes.
- ✦ Jeu de barres tétrapolaire
- ✦ Centrale de mesures sur jeu de barres principal (communication Modbus)
- ✦ Départ général utilités 4x32A + OF + MX 230V y compris protection :
 - 2 départs 2x32A les attentes 230V dans salle de contrôle
 - Départ général éclairage 4x25A :
 - Départs éclairage intérieur à raison d'un départ 2x10A 30mA pour 12 appareils d'éclairage maximum
 - Télerrupteur pour pilotage général des éclairages de la zone complète
 - Départ général prises 4x25A :
 - Départs prises de courant à raison d'un départ 2x16A 30mA pour 12 prises de courant
 - Départs prises de courant ménage à raison d'un départ 2x16A 30mA pour 10 PC maximum

Les prises de courant type postes de travail seront dissociées des prises de courant ménage

- ✦ 1 départ 4x16A pour l'armoire FFU lot CVC
- ✦ 1 départ 4x16A pour l'onduleur
- ✦ 2 départs 4x16A pour les sorbonnes
- ✦ Ensemble de matériels de comptage suivant chapitre dédié

4.4.4 TD Lavage

Le TD Lavage, de type SCHNEIDER PRISMA P ou techniquement équivalent, dont l'alimentation sera issue du TGBT au niveau du Parking P2, sera implanté dans la zone Lavage.

Il permettra la protection et l'alimentation de l'ensemble des équipements, éclairage et prises de courant de la zone Lavage du niveau R+3.

Caractéristiques :

- ✦ Tension nominale : 400V 3P+N+T
- ✦ Fréquence : 50Hz
- ✦ Courant nominal : 26A
- ✦ Schéma de Liaison à la Terre : TN
- ✦ Indice de Protection : IP31 / IP2X plastron démonté
- ✦ Degré de protection mécanique : IK08
- ✦ Cloisonnement : forme 2b
- ✦ Indice de Service : 211
- ✦ Parafoudre débrochable de type 1+2 combiné/coordonné avec un Iimp de 25kA
- ✦ Arrivées / départs par le haut
- ✦ Arrêt d'urgence en face avant y compris garde métallique de protection

- ✦ Voyant de présence tension en face avant
- ✦ Peinture : standard fabricant
- ✦ Portes et serrures : portes pleines et serrures sur cellules et gaines à câbles
- ✦ Gaine à câble associé à chaque cellule
- ✦ Réserve d'extension 30% (encombrement)

Composition :

- ✦ Interrupteur Général 4P 32A + OF + MX 230V y compris protection
- ✦ Les contacts de signalisation et la bobine de déclenchement seront ramenés sur bornes.
- ✦ Jeu de barres tétrapolaire
- ✦ Centrale de mesures sur jeu de barres principal (communication Modbus)
- ✦ Départ général utilités 4x32A + OF + MX 230V y compris protection :
 - Départ général éclairage 4x25A :
 - Départs éclairage intérieur à raison d'un départ 2x10A 30mA pour 12 appareils d'éclairage maximum
 - Départ général prises 4x25A :
 - Départs prises de courant à raison d'un départ 2x16A 30mA pour 12 prises de courant
 - Départs prises de courant ménage à raison d'un départ 2x16A 30mA pour 10 PC maximum
 - Départ prise 2x16 30mA pour le four 2kW
 - Départ prise 2x16 30mA pour la pompe
 - Départ prise 2x16 30mA pour l'autoclave
 - Départ prise 2x20 30mA pour le four 4kW

Les prises de courant type postes de travail seront dissociées des prises de courant ménage

- ✦ 2 départs 4x16A pour les sorbonnes
- ✦ Ensemble de matériels de comptage suivant chapitre dédié

4.4.5 TD CVC

Le TD CVC, de type SCHNEIDER PRISMA P ou techniquement équivalent, dont l'alimentation sera issue du TGBT au niveau du Parking P2, sera implanté sur la toiture à côté de l'armoire CVC.

Il permettra la protection et l'alimentation de l'ensemble des équipements du lot CVC.

Caractéristiques :

- ✦ Tension nominale : 400V 3P+N+T
- ✦ Fréquence : 50Hz
- ✦ Courant nominal : 327A
- ✦ Schéma de Liaison à la Terre : TN
- ✦ Indice de Protection : IP55 / IP2X plastron démonté → coffret étanche extérieur
- ✦ Degré de protection mécanique : IK08
- ✦ Cloisonnement : forme 2b
- ✦ Indice de Service : 211
- ✦ Parafoudre débrochable de type 1+2 combiné/coordonné avec un Iimp de 25kA
- ✦ Arrivées / départs par le haut
- ✦ Arrêt d'urgence en face avant y compris garde métallique de protection
- ✦ Voyant de présence tension en face avant

- ✦ Peinture : standard fabricant
- ✦ Portes et serrures : portes pleines et serrures sur cellules et gaines à câbles
- ✦ Gaine à câble associé à chaque cellule
- ✦ Réserve d'extension 30% (encombrement)

Composition :

- ✦ Interrupteur Général 4P 400A + OF + MX 230V y compris protection
- ✦ Les contacts de signalisation et la bobine de déclenchement seront ramenés sur bornes.
- ✦ Jeu de barres tétrapolaire
- ✦ Centrale de mesures sur jeu de barres principal (communication Modbus)
- ✦ 1 départ 4x63A pour la PAC lot CVC
- ✦ 1 départ 4x100A pour le Groupe Froid lot CVC
- ✦ 1 départ 4x125A pour l'armoire CVC

4.4.6 TD Ondulé

Le TD Ondulé, de type SCHNEIDER PRISMA P ou techniquement équivalent, dont l'alimentation sera issue du TD Etage (via l'onduleur), sera implanté dans la salle Contrôle.

Il permettra la protection et l'alimentation de l'ensemble des équipements ondulés du niveau R+3.

Caractéristiques :

- ✦ Tension nominale : 230V P+N+T
- ✦ Fréquence : 50Hz
- ✦ Courant nominal : 20A
- ✦ Schéma de Liaison à la Terre : TN
- ✦ Indice de Protection : IP31 / IP2X plastron démonté
- ✦ Degré de protection mécanique : IK08
- ✦ Cloisonnement : forme 2b
- ✦ Indice de Service : 211
- ✦ Parafoudre débrochable de type 1+2 combiné/coordonné avec un Iimp de 25kA
- ✦ Arrivées / départs par le haut
- ✦ Arrêt d'urgence en face avant y compris garde métallique de protection
- ✦ Voyant de présence tension en face avant
- ✦ Peinture : standard fabricant
- ✦ Portes et serrures : portes pleines et serrures sur cellules et gaines à câbles
- ✦ Gaine à câble associé à chaque cellule
- ✦ Réserve d'extension 30% (encombrement)

Composition :

- ✦ Disjoncteur Général 2P 25A + OF + MX 230V y compris protection
- ✦ Les contacts de signalisation et la bobine de déclenchement seront ramenés sur bornes.
- ✦ Jeu de barres tétrapolaire
- ✦ Centrale de mesures sur jeu de barres principal (communication Modbus)
- ✦ 2 départs 2x16A pour les FFU lot SOB
- ✦ 2 départs 2x10A pour les automates des armoires FFU et CVC lot CVC
- ✦ Ensemble de matériels de comptage suivant chapitre dédié

4.5 Onduleur et réseau ondulé

Certaines utilités de la salle blanche nécessitent un réseau ondulé, il sera donc prévu l'installation d'un onduleur et de son TD associé.

Le besoin actuel en réseau ondulé est de 5kVA (avec 30% de réserve), il sera donc nécessaire d'installer un onduleur mono/mono 5kVA pour assurer cette distribution. Il sera alimenté depuis le TD Etage et sera implanté dans la salle contrôle.

- Technologie mono/mono On-line Double Conversion
- Architecture : ASI conventionnelle
- Puissance 5kVA / 4.5kW
- Température de fonctionnement : 0 à 40°C
- Degré de protection : IP20
- Entrée :
 - Tension d'entrée : 230 P+N
 - Fréquence d'entrée : 40/70Hz détection automatique
 - THD courant d'entrée < 2% à pleine charge
 - Facteur de puissance en entrée > 0,99
- Sortie :
 - Tension de sortie : 200V-240V
 - Fréquence de sortie (nominale) : 50Hz
 - Rendement : jusqu'à 96%
 - THD tension de sortie : < 2%
 - Facteur de puissance en sortie > 0,99
 - By-pass interne (automatique et manuel)
- Afficheur LCD permettant la surveillance en temps réel ainsi que la navigation dans les menus
- Dimensions (HxLxP) : 432x130x719.2mm / Poids : 54.43kg avec 2 packs batteries



4.6 Arrêt d'urgence

En complément des boutons d'arrêt d'urgence prévu en face avant des armoires, il sera prévu l'installation de bouton d'arrêt d'urgence blanc à l'entrée de chaque local permettant la mise hors service de des départs généraux des armoires concernées.



4.7 Comptage

Il sera prévu la mise en œuvre d'un système complet de comptage électrique communicant selon dispositions suivantes :

- ❖ Centrale de mesure en tête des TD
- ❖ Tout départ $\geq 80A$
- ❖ Répartiteur CVC
- ❖ Sous-compteurs pour armoires CVC, groupe de climatisation
- ❖ Répartiteur éclairage
- ❖ Répartiteur PC

Afin de centraliser l'ensemble des informations de comptage, il sera prévu par le présent lot la mise en œuvre d'une passerelle de communication RS485/Ethernet avec web serveur embarqué et affichage local disponible en face avant du TD étage.

Le présent lot aura en charge le tirage des liaisons entre le TD étage et les autres tableaux divisionnaires pour permettre cette centralisation ainsi que le paramétrage de la passerelle avec programmation de l'ensemble des compteurs (libellés, calibres, etc.).

Le présent lot proposera une solution d'un fabricant reconnu type système Digiware de SOCOMEC avec afficheur D70 en face avant, serveur de tableau Ethernet de SCHNEIDER ou tout autre système équivalent.

Cette passerelle, regroupant l'ensemble des centrales et compteurs, sera connectée au réseau informatique du Maître d'Ouvrage qui devra pouvoir accéder aux pages web embarquées depuis n'importe quel poste d'exploitation.

4.8 Cheminements et canalisations

4.8.1 Prescriptions techniques générales

La distribution principale sera réalisée sur chemins de câbles montés sur supports indépendants et fixés à des éléments stables de la construction. Il sera mis en œuvre un chemin de câbles dédié à chaque type de réseaux à véhiculer.

Tous les chemins de câbles seront obligatoirement du type dalle perforée à fond plat et à bords pliés dits « de sécurité ».

Tous les accessoires de mise en œuvre, d'assemblage et de fixation seront de même fabrication que les chemins de câbles. Une vigilance particulière sera apportée à la confection des changements de direction s'il n'est pas fait usage de pièces préfabriquées commercialisées par le fabricant.

L'organisation de la pose de ces chemins de câbles sera vue avec les autres corps d'état avant exécution afin de définir tous les types de supports nécessaires et les parcours associés. Dans tous les cas, les supports des chemins de câbles seront à fournir et seront adaptés aux parois et à la structure du bâtiment. Ces accessoires de supportage galvanisés seront conçus, sauf spécification contraire, pour permettre l'accès latéral pour la pose des canalisations. L'entraxe entre support sera adapté en fonction des préconisations du fabricant pour éviter toute flèche (avec un maximum de 1,50m).

L'accessibilité des câbles devra être maintenue sur l'ensemble des parcours, une hauteur libre de 150mm minimum devra être conservée entre les câbles et tout obstacle supérieur (cette hauteur pourra être réduite dans certains cas particuliers soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre en fonction des dispositions de construction).

Les mises à la terre et liaisons équipotentielles des cheminements seront réalisées conformément aux normes NF C15-100 et UTE C15-900. Aussi, il sera prévu la mise en place de câble cuivre nu de section 25mm² le long des cheminements et connecté électriquement à ceux-ci tous les 10m maximum avec compléments intermédiaires par colliers. Ce câble cuivre nu sera raccordé à la liaison équipotentielle principale du bâtiment tous les 50m maximum.

Les chemins de câbles seront repérés par étiquettes gravées fixées solidement sur l'aile tous les 10m, à chaque changement de direction et de part et d'autre des traversées de parois.

Le dimensionnement de l'ensemble des cheminements intégrera systématiquement une réserve d'extension future de 30%.

Les canalisations électriques devront avoir une réaction au feu Cca-s2, d2, a2.

Les établissements ne doivent pas être traversés par des canalisations électriques qui leur sont étrangères, sauf si celles-ci sont placées dans des cheminements techniques protégés tels que visés à l'article MS 53 §4, présentant des parois coupe-feu de degré 1 heure (EI60) et ne comportant aucune connexion sur leur parcours.

4.8.2 Chemins de câbles

Dans le cadre de cette opération, il sera prévu la mise en œuvre des chemins de câbles pour :

- CFO (Courants Forts)
- CFA (Courant Faibles)

4.8.3 Canalisations

La totalité des canalisations sera réalisée exclusivement en câbles de type FRN1 ayant une réaction au feu Cca-s2, d2, a2, de section adaptée aux puissances à véhiculer.

Les câbles seront disposés en chemins de câbles en nappes frettées et attachées par colliers tous les 50cm, leur pose de façon anarchique sera refusée. Les cheminements seront soignés. Une attention particulière sera portée sur ce point.

Les conducteurs de protection seront toujours intégrés aux câbles multipaires, et, pour les canalisations en câbles unipolaires, ils emprunteront obligatoirement le même parcours que les conducteurs actifs. Les liaisons utilisant des câbles unipolaires pourront comprendre un ou plusieurs groupements. Chaque groupement comprendra les trois conducteurs de phase disposés en trèfle qui seront impérativement de même section. La section du conducteur neutre sera toujours égale à la section des conducteurs de phase du circuit considéré.

Tous les circuits seront repérés aux tenant/aboutissant, ainsi qu'aux changements de direction et de part et d'autre des traversées de parois, par le biais d'étiquettes inaltérables montées sur porte repères rigides suivant principe de repérage à convenir avec les services techniques du MOA.

Concernant les alimentations à destination des autres lots, le présent lot mettra à disposition une liaison câble avec 3ml de mou en attente de raccordement par le lot demandeur.

4.8.4 Goulottes

La distribution terminale sera réalisée suivant plans joints au dossier par la mise en œuvre de goulotte PVC de couleur blanche à 3 compartiments.

Elles seront systématiquement composées, en complément des corps et couvercles, de joints de fond et de couvercle, d'éléments préfabriqués (angles, tés, etc.), de joints de traversée de paroi et d'embouts de fermeture. Elles seront fixées aux parois à l'aide de vis et chevilles adaptées au support.

Le compartiment haut et bas seront réservés respectivement au cheminement des câbles courants faibles et courants forts. Le compartiment central sera réservé à l'appareillage au format 45x45mm par clippage direct. Aucun câble ne devra circuler dans ce compartiment.

En cas d'installation en plinthe, le premier compartiment devra être surélevé d'au moins 3cm pour permettre l'installation des fiches électriques coudées et le nettoyage du sol (conformément à la norme NF C15-100 §555.1.9 : l'axe des alvéoles doit se trouver à au moins 50 mm au-dessus du sol fini).

4.8.5 Perches

La distribution terminale pour l'îlot central en zone Intégration sera effectuée via une perche verticale type Schneider ISM20800 ou équivalent.

4.8.6 Alimentations principales et force motrice

Liaisons issues du TGBT :

- ✦ TD Parking (3x(1x120) + 1x120 + PE 1x35)
- ✦ TD Etage (5G16)
- ✦ TD Lavage (5G10)
- ✦ TD CVC (3x(1x120) + 1x120 + PE 1x35)

Liaisons issues du TD Parking :

- ✦ Eclairage (3G1.5)
- ✦ Prises de courant (3G2.5)
- ✦ Ligne 16A Baies électroniques cuve (3G2.5)
- ✦ Ligne 32A Baies électroniques cuve (3G4)
- ✦ Ligne 32A Baies électroniques cuve (5G6)
- ✦ Pot vibrant (5G16)
- ✦ Tour numérique (5G6)
- ✦ Attente 400V 32A Atelier mécanique (5G6)
- ✦ CTA lot CVC (5G2.5)
- ✦ VRV lot CVC (5G2.5)
- ✦ Unité intérieure lot CVC (5G2.5)
- ✦ FFU (3G2.5)
- ✦ Chauffe-eau (3G2.5)

Liaisons issues du TD Etage :

- ✦ Eclairage (3G1.5)
- ✦ Prises de courant (3G2.5)
- ✦ Attentes 230V 32A (3G4)
- ✦ Sorbonnes (5G2.5)
- ✦ Armoire FFU lot CVC (5G2.5)
- ✦ Onduleur R1 & R2 (3G4)

Liaisons issues du TD Lavage :

- ✦ Eclairage (3G1.5)
- ✦ Prises de courant (3G2.5)
- ✦ Four 4kW (3G2.5)
- ✦ Four 2kW (3G2.5)
- ✦ Autoclave (3G2.5)
- ✦ Pompe (3G2.5)
- ✦ Sorbonnes (5G2.5)

Liaisons issues du TD CVC :

- ✦ PAC lot CVC (5G16)
- ✦ Groupe froid lot CVC (5G35)
- ✦ Armoire CVC (5G70)

Liaisons issues de l'onduleur :

- ✦ TD Ondulé (3G4)

Liaisons issues du TD Ondulé :

- ✦ FFU lot SOB (3G2.5)
- ✦ Automate armoire FFU lot CVC (3G1.5)
- ✦ Automate armoire CVC lot CVC (3G1.5)

4.9 Appareillage terminal

4.9.1 Généralités

L'appareillage terminal sera mis en œuvre suivant plans joints au dossier et en prenant en compte les contraintes de pose liées notamment à la finition des plafonds (présence FP, type, démontabilité, etc.).

Le présent lot prévoira toutes les découpes et renforts de faux-plafonds nécessaires à l'encastrement des appareils d'éclairage suivant calepinage validé par le Maître d'Œuvre.

Les terminaux seront encastrés en cloisons à une hauteur de 1,10m pour les commandes d'éclairage et prises de courant à hauteur et 0,40m pour les prises de service. Les appareillages montés de part et d'autre d'une cloison seront décalés de 20cm pour éviter tout pont phonique.

Les appareils d'éclairage fixes ou suspendus seront solidement fixés aux éléments stables de la construction.

Ceux implantés dans les zones de circulation devront être disposés de manière à ne pas faire obstacle au cheminement des personnes.

Les appareils d'éclairage ne devront pas être encastrés dans les plafonds suspendus pris en compte dans le calcul de la résistance au feu des planchers attenants.

4.9.2 Eclairage artificiel

Les appareils d'éclairage devront être conformes à la NF EN 60598. L'éclairage sera assuré via des détecteurs de présence ou des interrupteurs suivant fiches locaux. Il sera mis en place un système de variation lumineuse pour les pièces concernées.

De manière générale, l'ensemble des luminaires prévus seront de technologie LED, la durée de vie des luminaires sera de 50000h avec un maintien du flux de L80B20, leur efficacité sera au minimum de 100lm/W. Les appareils d'éclairage seront garantis 5 ans par le constructeur.

Les niveaux d'éclairement seront conformes aux réglementations en vigueur sans pouvoir toutefois être inférieurs aux valeurs souhaitées suivantes :

- ✦ Salle thermique d'essais : 500 lux
- ✦ Pilotage moyens d'essais : 500 lux
- ✦ Salle pot vibrant : 500 lux
- ✦ Atelier mécanique : 500 lux
- ✦ Stockage atelier : 250 lux
- ✦ SAS ISO 5 / 7 / 9 : 500 lux
- ✦ Lavage : 500 lux
- ✦ CSU / Intégration : 500 lux en général et 1000 lux au-dessus des plans de travail
- ✦ Contrôle : 500 lux
- ✦ Stockage matériels/solvants : 250 lux

De même, les valeurs d'uniformité U_0 et d'éblouissement d'inconfort UGR devront respecter les tableaux des normes de la série NF EN 12464.

Le titulaire du présent lot devra fournir à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle ses calculs d'éclairement par pièce, il devra également réaliser les mesures sur site en fin de travaux et communiquer les résultats au bureau de contrôle et au Maître d'Œuvre.

Dans la salle blanche, les luminaires devront être résistants au H₂O₂, un certificat de conformité sera demandé pour valider le matériel.

Les appareils d'éclairage à mettre en œuvre sont les suivants :

- ✦ Type 1 : Zone Parking + Contrôle salle blanche
Panel LED 600x600mm – 40W – 4300lm – 3000K – UGR<19 – IRC80 – SDCM<3 – GR0 – IP44 – IK03

Panel CLAREO 600x600 ACCESS 8 de CLAREO ou équivalent

- ✦ Type 2 : Zone Etage hors Contrôle

Ligne de lumière étanche LED 1200mm – 40W – 4500lm – 4000K – UGR<19 – IRC>80 – SDCM<3 – GR0 – IP20 – IK10

LineLED CLAREO 150cm 40W 150lm/W ADVANCE 3 Blanc de CLAREO ou équivalent

Nota : Dans les zones CSU et intégration, les luminaires seront gradables DALI de la même gamme que le type 2.

4.9.3 Commande d'éclairage

La logique de commande d'éclairage sera la suivante :

- ✦ Salle d'essais thermiques : Pilotage via un interrupteur
- ✦ Pilotage : Pilotage via un va et vient
- ✦ SAS équipement : Pilotage via un interrupteur
- ✦ Salle pot vibrant : Pilotage via un va et vient
- ✦ Atelier mécanique : Pilotage via boutons poussoirs et télérupteur
- ✦ Stockage : Pilotage via un détecteur de présence
- ✦ SAS ISO 5 / 7 / 9 : Pilotage via bouton poussoir
- ✦ Lavage : Pilotage via bouton poussoir
- ✦ CSU / Intégration : Pilotage via bouton poussoir
 - Il sera prévu la variation de lumière sur la salle pour éviter tout éblouissement
- ✦ Contrôle : Pilotage via bouton poussoir
 - Dans la salle de contrôle, il sera prévu la mise en place d'un bouton poussoir permettant le pilotage général de toutes les pièces

4.9.4 Prise de courant

Il sera prévu la mise en place de prises de courant simple réparties dans les différents locaux.

Ces prises seront implantées au niveau des bureaux de façon à permettre le branchement du matériel des utilisateurs.

Des prises de « service » dédiées ménage sont également prévues réparties dans chacun des locaux et dans les circulations tous les 15m au maximum. Elles seront alimentées par le TD Normal à raison d'un circuit dédié « service » pour 10 prises.

Ces prises de courant de service seront placées à 0,30m lorsqu'elles seront implantées en entrée des pièces. Lorsqu'une commande d'éclairage manuelle est également présente, celle-ci et la prise de courant seront associées par un plastron type multipostes à hauteur 1,10m.

Dans la salle Intégration au R+3, il sera mis en place une descente en perche pour la distribution des prises sur l'îlot central.

4.9.5 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité est destiné à permettre, en cas de défaillance de l'éclairage normal, l'évacuation sûre et facile du personnel vers l'extérieur. Il sera constitué pour la présente opération par des blocs autonomes d'éclairage de sécurité LED non permanent BAES de technologie SATI avec pictogrammes réglementaires de la gamme URA (réf : UR118318V).

L'éclairage d'évacuation sera constitué de BAES LED 45lm 1h, conformes à la norme NF EN 60598-2-22.

Ils seront installés à chaque issue, dans les circulations tous les 15m au maximum, à chaque changement de direction et dans chaque local technique.

Les BAES installés à l'extérieur ou dans les locaux techniques seront IP66.

Dans tout le bâtiment, les BAES seront systématiquement positionnés en saillie en impostes des portes ou sur les murs périphériques.

L'installation d'éclairage de sécurité du bâtiment construit sera considérée indépendante de l'installation existante dans le bâtiment actuel.

Un bloc de télécommande sera prévu au sein de chaque nouveau TD créé afin de permettre la mise au repos des blocs d'évacuation de la nouvelle installation dédiée.

4.10 Précâblage VDI

4.10.1 Généralités

Le présent lot prévoit la réalisation d'un réseau de précâblage banalisé Voix-Données-Images (VDI) de classe EA conformément à la norme ISO/IEC 11801-1:2017, depuis un répartiteur existant.

L'architecture du réseau sera de type hiérarchisée en étoile, comprenant :

- ✦ Un répartiteur général (RG),
- ✦ Un ou plusieurs sous-répartiteurs (SR),
- ✦ Un câblage horizontal desservant les prises terminales.

Le système de câblage devra assurer le transport des applications voix, données et vidéo, de manière transparente, jusqu'à :

- ✦ 10 Gigabit Ethernet (IEEE 802.3an),
- ✦ PoE jusqu'au type 4 classe 8 (IEEE 802.3bt).

Le réseau sera de type banalisé, toutes les prises RJ45 étant indifférenciées à l'usage.

L'installation devra permettre :

- ✦ Une exploitation flexible (brassage généralisé),
- ✦ Une maintenance aisée,
- ✦ Des extensions futures sans remise en cause de l'existant.

Les performances des liaisons devront être conformes au minimum à la classe EA en Permanent Link, selon la norme ISO/IEC 11801-1:2017.

Le système de câblage devra être conforme aux normes et référentiels suivants :

- ✦ ISO/IEC 11801-1:2017,
- ✦ EN 50173-1,
- ✦ EN 55022 (compatibilité électromagnétique),
- ✦ ANSI/TIA-568,
- ✦ Règles de l'art professionnelles en vigueur.

Le système devra être compatible avec :

- ✦ IEEE 802.3af (PoE type 1),
- ✦ IEEE 802.3at (PoE type 2),
- ✦ IEEE 802.3bt (PoE types 3 et 4).

Le titulaire devra fournir une chaîne de liaison homogène issue d'un seul constructeur, incluant câbles, connecteurs, panneaux et accessoires, et disposant des certifications associées.

Tous les composants seront :

- ✦ Neufs,
- ✦ Certifiés catégorie 6A minimum par un laboratoire indépendant,
- ✦ Garantis en performance et en compatibilité applicative.

La longueur maximale des liaisons horizontales sera de 90 mètres hors cordons.

La mise en œuvre devra respecter strictement les préconisations des fabricants (rayons de courbure, efforts de traction, conditions de raccordement, etc.).

4.10.2 Câble cuivre

Le câblage horizontal sera réalisé en câbles cuivre :

- ✦ Catégorie 6A minimum,
- ✦ 4 paires torsadées,
- ✦ Impédance 100 Ω ,
- ✦ Type U/FTP ou F/UTP ou S/FTP,
- ✦ Gaine LSZH (zéro halogène).

Les câbles devront garantir une immunité aux perturbations électromagnétiques conforme aux exigences des normes en vigueur.

Les dispositions suivantes seront respectées :

- ✦ Reprise de blindage à 360° aux deux extrémités,
- ✦ Continuité des écrans sur l'ensemble de la liaison,
- ✦ Raccordement des cheminements métalliques au réseau de terre.

Les règles de compatibilité électromagnétique (CEM) seront appliquées, notamment :

- ✦ Distance minimale de 30 cm entre courants forts et courants faibles,
- ✦ Éloignement minimal de 50 cm des sources perturbatrices,
- ✦ Croisement des réseaux à 90° lorsque nécessaire.

Chaque liaison fera l'objet d'un repérage :

- ✦ Aux deux extrémités,
- ✦ Par étiquette inaltérable et autoprotégée,
- ✦ Selon une codification validée par la maîtrise d'ouvrage.

Le titulaire devra fournir :

- ✦ Les certificats de conformité du câble (classe EA),
- ✦ La déclaration de performance (DOP),
- ✦ Les fiches techniques complètes.

4.10.3 Connecteur RJ45 et prise terminale

Les connecteurs RJ45 seront :

- ✦ De catégorie 6A minimum,
- ✦ Conformes à la norme IEC 60603-7-51,
- ✦ Blindés avec reprise de masse à 360°,
- ✦ Compatibles PoE jusqu'au type 4 (IEEE 802.3bt),
- ✦ Certifiés IEC 60512-99-001 (déconnexion sous charge).

Chaque connecteur devra :

- ✦ Être testé individuellement par le fabricant,
- ✦ Disposer d'un capot métallique (les revêtements métallisés sont interdits),
- ✦ Assurer la protection mécanique des contacts.

Les prises terminales seront :

- ✦ Au format 45 x 45 mm,
- ✦ Équipées d'un volet de protection,
- ✦ Montées sur plastron avec porte-étiquette.

Les prises seront banalisées.

Le dédoublement de prises est strictement interdit.

Le nombre minimal de prises par poste de travail sera de :

- ✦ 2 prises RJ45 (une voix, une donnée).

Le repérage sera :

- ✦ Lisible,
- ✦ Indélébile,
- ✦ Identique sur prises, panneaux et cordons.

Le titulaire devra fournir :

- ✦ Certificats de conformité,
- ✦ Fiches techniques des connecteurs,
- ✦ Fiches techniques des prises terminales.

4.10.4 Recette des installations

La recette des installations sera réalisée par le titulaire et validée par la maîtrise d'ouvrage.

Elle comprendra :

a) Contrôle visuel

- ✦ Conformité au présent CCTP,
- ✦ Respect des règles de mise en œuvre,
- ✦ Vérification des rayons de courbure et contraintes mécaniques,
- ✦ Respect des règles CEM,
- ✦ Conformité des raccordements (détorsadage ≤ 13 mm).

b) Contrôle dynamique

Essais de performance

- ✦ 100 % des liaisons cuivre testées en Permanent Link Classe EA (PL2),
- ✦ Utilisation d'un testeur certifié, étalonné depuis moins d'un an,
- ✦ Logiciel du testeur à jour.

Les résultats devront être fournis :

- ✦ En format PDF,
- ✦ En format natif du testeur,
- ✦ Classés par ordre d'identification des liaisons.

Le titulaire devra fournir :

- ✦ Le certificat d'étalonnage du matériel de test,
- ✦ L'ensemble des fiches de mesures.

Fibre optique (le cas échéant)

- ✦ Tests dans les deux sens,
- ✦ Deux longueurs d'onde,
- ✦ Utilisation d'un photomètre,
- ✦ OTDR en cas de défaut.

c) Dossier de recette (DOE)

Le dossier comprendra :

- ✦ Plans d'exécution et de récolement,
- ✦ Schémas d'architecture,
- ✦ Repérage des liaisons,
- ✦ Fiches techniques des matériels,
- ✦ Résultats des tests,
- ✦ Liste des éventuelles non-conformités.

4.10.5 WIFI

Le présent projet prévoit la mise en place d'une infrastructure permettant le déploiement de bornes WIFI.

Il sera prévu l'installation de bornes WIFI suivant plan joint au dossier (fourniture à charge UPEC).

Les zones concernées sont :

- ✦ Salle d'essais thermiques
- ✦ Salle pot vibrant
- ✦ Pilotage
- ✦ SAS ISO 5 / 7 / 9
- ✦ Lavage
- ✦ CSU
- ✦ Intégration
- ✦ Contrôle

L'implantation des prises devra être optimisée :

- ✦ En fonction de la couverture radio,
- ✦ En respectant les contraintes CEM et structurelles du bâtiment.

4.11 Contrôle d'accès

Dans le cadre du projet, il sera prévu la mise en place d'un système de contrôle d'accès sur les portes donnant à l'extérieur permettant :

- ✦ La mise en place d'une gestion par service pour les droits d'accès aux différents locaux ;
- ✦ La mise en place d'un contrôle d'accès dans les différents périmètres décrits dans le programme ;
- ✦ La compatibilité du système avec l'existant, notamment avec le système actuellement déployé de la gamme EniQ ;
- ✦ Une gestion centralisée par les services techniques de l'UPEC ;
- ✦ Une augmentation du niveau de sécurité des locaux par la personnalisation des droits d'accès de chaque utilisateur ;
- ✦ Un contrôle de l'ensemble des accès du site avec un badge unique.

Le matériel devra être compatible avec le système existant déployé au sein du bâtiment P, notamment avec le système EniQ.

Plusieurs types de systèmes devront être prévus selon les zones et les typologies de portes :

- ❖ Pour les deux portes des SAS donnant aux salles blanches (locaux PAL 7 et MAL9), il sera prévu la mise en place d'un système permettant de s'intégrer aux portes salle blanche et de s'interfacer avec le système d'interlockage prévu par le lot SOB.
- ❖ Pour les portes bois des locaux Contrôle au R+3 et Pilotage au R-1, il sera prévu des béquilles électroniques de la gamme EniQ (modèle EniQ Guard S), compatibles avec le système existant EniQ, avec possibilité de déverrouillage par clé mécanique ;
 - Une antenne devra être prévue pour chaque zone afin d'assurer le bon fonctionnement et la communication du système de contrôle d'accès.



Le système sera asservi au SSI afin de permettre le déverrouillage automatique des portes en cas de détection incendie.

4.12SSI

4.12.1 Généralités

Les zones réaménagées seront dans le cadre du projet raccordées au système de sécurité incendie existant sur le bâtiment P.

Le titulaire du présent lot aura à charge l'ensemble de la coordination des études avec le fabricant et les différents corps d'état. Il se rapprochera du coordonnateur SSI désigné par le Maître d'Ouvrage pour valider l'ensemble des dispositions.

L'alarme générale doit être déclenchée automatiquement, sans temporisation et sur tout appui sur un déclencheur manuel ou sensibilisation d'un détecteur. Celle-ci devra être audible en tout point du bâtiment.

La surveillance sera de type partielle au sens de la norme NF S61-970, la détection incendie sera prévue dans l'ensemble des locaux réaménagés du bâtiment hors espaces situés au-dessus des plafonds salles blanches et des faux-plafonds R-1.

Les locaux seront équipés de détecteurs optiques de fumée fixés au plafond.

Les portes avec contrôle d'accès seront déverrouillées en cas de détection incendie.

Le titulaire du présent lot prévoira la fourniture et pose des équipements suivants selon repérage sur plans d'implantations joints au marché.

4.12.2 Détecteurs Automatiques d'Incendie (DAI)

Les détecteurs automatiques d'incendie seront de technologie adaptée à la zone à surveiller.

Ils seront adressables et connectés sur des lignes de détection rebouclées.

Les détecteurs optiques seront éloignés d'au moins 30cm des sources lumineuses et des perturbations aérodynamiques.

Détection ponctuelle :

Dispositions applicables à tous les détecteurs :

- les détecteurs seront équipés d'un voyant permettant de visualiser l'alarme feu (voyant fixe rouge) Le voyant des détecteurs optique de fumée et combiné devra pouvoir également signaler le dérangement du détecteur (voyant fixe jaune), et si nécessaire, le bon fonctionnement du détecteur (voyant clignotant vert).
- les détecteurs seront équipés d'une sortie permettant le raccordement d'indicateurs d'action visuel ou visuel et sonore en mode individuel ou collectif.
- chaque socle sera équipé d'un isolateur de court-circuit et d'un dispositif permettant de vérifier la continuité de la ligne avant la mise en place du détecteur.

Dispositions applicables aux détecteurs de fumée :

- pour éviter les fausses alarmes dues à l'encrassement ou à l'environnement, les détecteurs seront équipés d'un système de correction automatique de sensibilité.
- pour éviter les fausses alarmes dues au dépassement instantané du seuil d'alarme, les détecteurs seront équipés d'un système de filtrage des perturbations transitoires.
- pour adapter le système de détection à l'environnement, la sensibilité des détecteurs optiques et combinés pourra être configurée sur site.

4.12.3 Déclencheurs Manuels (DM)

Boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, muni d'un dispositif de test, d'une membrane déformable et d'un clapet de protection transparent avec clip de plombage, degré de protection IP44.

Implantés à une hauteur de 1,30m du sol fini, il ne devront pas être dissimulés par le vantail maintenu ouvert d'une porte ni présenter de saillie supérieure à 0,10m.

Chaque déclencheur manuel sera livré avec une clé de réarmement.

4.12.4 Diffuseurs Sonores et lumineux (DS)

Dispositif Sonore d'Alarme Feu Diffuseur sonore et lumineux non autonome certifié NF-SSI selon les normes EN54-3 et EN54-23

4.12.5 Câblage, mise en service et essais

Le titulaire du présent lot prévoira l'ensemble du câblage nécessaire à la mise en œuvre complète du Système de Sécurité Incendie, y compris notamment les liaisons d'asservissement au droit des DAS fournis par les autres corps d'état.

Le câblage du SSI sera réalisé conformément aux prescriptions de la norme NFS 61-932 avec utilisation de câble de type CR1-C1 lorsqu'exigée par la réglementation.

Le titulaire du présent lot mettra à disposition des lots CVC et SOB au droit de leurs armoire à l'étage R+3 et en toiture un contact sec d'arrêt technique issu d'un module du CMSI, permettant l'arrêt de la ventilation en cas de détection incendie.

Le Système de Sécurité Incendie devra faire l'objet d'une réception spécifique en présence de l'utilisateur, du Maître d'Ouvrage, du coordonnateur SSI, de l'installateur et du bureau de contrôle.

Le titulaire du présent lot prévoira des essais par foyer type ainsi que la vérification de l'audibilité du signal d'alarme en tout point et transmettra les PV associés pour visa. Il remettra également l'ensemble de ses auto-contrôles, PV de mise en service et dossier technique permettant la constitution du dossier d'identité par le CSSI.

Enfin, une formation à l'utilisation et à l'exploitation du Système de Sécurité Incendie sera dispensée au personnel chargé de la surveillance de l'établissement.

4.13 Détection gaz

Dans le cadre de son marché, le titulaire du présent lot aura en charge la fourniture, pose et mise en œuvre complète d'un système de détection gaz permettant la surveillance anoxie des locaux suivants :

- Niveau R+3 : Intégration
- Niveau R+3 : CSU
- Niveau R+3 : Lavage
- Niveau R+3 : Pilotage

Le système se composera d'une centrale de détection gaz de type MX32 de OLDHAM ou techniquement équivalent, d'un ensemble de capteurs O2 et de liaisons associées.

Pour chacun des locaux, il sera prévu la fourniture et pose de diffuseurs sonores et lumineux permettant d'avertir les utilisateurs d'un risque anoxie.

Enfin, le titulaire du présent lot prévoira la programmation, mise en service et essais du système complet ainsi que la transmission d'un PV de bon fonctionnement.

5 PSE

5.1 PSE 3 : Ajout d'alimentations pour volets roulants électriques

Dans le cadre de cette PSE, le titulaire du présent lot prévoira l'ajout en TD étage d'un départ 2x10A ainsi que des liaisons en plafonds des locaux CSU et Lavage pour permettre au lot SOT d'alimenter les volets roulants installés sur les menuiseries remplacées.



Life Ingénierie

Concept, Design & Build

Life Ingénierie

www.life-ingenierie.com

04 28 70 71 80

contact@life-ingenierie.com

445 Rue Lavoisier,