

CRNA – NORD

**Extension de la salle Simulation du bâtiment 1600 (R+1)
Et
Rénovation de la salle de Supervision du bâtiment 1609 (Rdc)**



9 rue Champagne – 91205 Athis-Mons

PHASE DCE : LOT 02 : GENIE ELECTRIQUE



101 bis avenue Eugène Delacroix - 91210 DRAVEIL
Tél : 01.69.48.89.45 / accueil@lbei.fr / www.lbei.fr

JUILLET 2025

SOMMAIRE

1	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES.....	4
1.1	OBJET DES TRAVAUX	4
1.2	INTERLOCUTEURS DU PROJET	4
2	DESCRIPTION DES OUVRAGES - COURANT FORT – TRANCHE FERME.....	5
2.1	DEPOSE DES EXISTANTS NON CONSERVÉS.....	5
2.2	INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	5
2.3	RESEAU DE TERRE.....	6
2.4	COFFRETS DOMESTIQUES	7
2.5	DISTRIBUTION SECONDAIRE	7
2.6	APPAREILS D’ECLAIRAGE	8
2.7	APPAREILLAGES.....	9
2.8	ECLAIRAGE DE SECOURS.....	10
3	DESCRIPTION DES OUVRAGES - COURANT FAIBLE – TRANCHE FERME.....	11
3.1	INFORMATIQUE	11
3.2	INCENDIE.....	14
4	DESCRIPTION DES OUVRAGES – RESEAUX AERAULIQUES – TRANCHE FERME.....	16
4.1	RESEAU AERAULIQUES SALLE SIMULATION	16
4.2	DIFFUSEUR DE REPRISE FAUX PLAFOND	16
4.3	ESSAIS ET RÉGLAGES	17
5	DESCRIPTION DES OUVRAGES - COURANT FORT – TRANCHE OPTIONNELLE 01	18
5.1	DEPOSE DES EXISTANTS NON CONSERVÉS.....	18
5.2	INSTALLATION DE CHANTIER.....	18
5.3	RESEAU DE TERRE.....	19
5.4	COFFRET DOMESTIQUE.....	20
5.5	DISTRIBUTION SECONDAIRE	20
5.6	APPAREILS D’ECLAIRAGES	21
5.7	APPAREILLAGES.....	22
5.8	ECLAIRAGE DE SECOURS.....	23
6	DESCRIPTION DES OUVRAGES - COURANT FAIBLE – TRANCHE OPTIONNELLE 01.....	24
6.1	INFORMATIQUE	24
6.2	INCENDIE.....	27
7	RESEAUX AERAULIQUES – TRANCHE OPTIONNELLE 01	29
7.1	DEPOSE ET REPOSE DES BOUCHES	29
7.2	DIFFUSEUR DE REPRISE FAUX PLAFOND	29

8	TRAVAUX DIVERS	30
----------	-----------------------------	-----------

1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

1.1 OBJET DES TRAVAUX

Le présent document concerne les prescriptions du lot n°02 : Génie électrique, dans le cadre du projet, en deux tranches :

- **TRANCHE FERME** : Extension de la salle Simulation du bâtiment 1600 (R+1)
- **TRANCHE OPTIONNELLE 01** : Rénovation de la salle de Supervision du bâtiment 1609 (Rdc)

Les travaux à réaliser comprennent :

1. ELECTRICITE

- Installation de chantier,
- La dépose et évacuation des équipements électriques existants non-conservés,
- La fourniture et pose de nouveaux appareils d'éclairages,
- La fourniture et pose de nouveaux appareillages,
- La modification du TD existant,
- La modification du système informatique existant,
- La modification du système SSI existant.
- La fourniture et pose de nouveaux réseaux aérauliques horizontaux,
- La dépose-repose de bouches aérauliques existantes (TO1).

Non inclus :

- Mobilier (déplacement, remplacement, réaménagement), à la charge de la MOA ou du SIR-Nord.
- Consignation des réseaux, à la charge de la MOA.

1.2 INTERLOCUTEURS DU PROJET

Maître d'ouvrage : DGAC/DSNA/Organisme Orly AG
Bâtiment 401 - 103 Aérogare Sud
CS90055 - 94396 Orly Aérogare Cedex

Conduite d'opération : SNIA/SNIA-Nord/Pôle de Paris-Orly
9 rue Champagne
91205 Athis-Mons

Maitrise d'œuvre : Bureau d'études LBE INGENIERIE
101bis rue Eugène Delacroix
91 210 DRAVEIL

2 DESCRIPTION DES OUVRAGES - COURANT FORT – TRANCHE FERME

2.1 DEPOSE DES EXISTANTS NON CONSERVÉS

Dépose et consignation des Appareillages et Équipements Divers :

- Dépose de tous les interrupteurs, va-et-vient, poussoirs, variateurs, et prises de courant (2P+T, triphasées, etc.) de toutes les configurations (encastrées, en saillie, ou sur nourrice dans l'ancien faux-plancher).
- Dépose des boîtes d'encastrement ou de dérivation associées aux appareillages, si celles-ci ne sont pas réutilisées ou si elles sont endommagées.
- Dépose des appareillages spécifiques (prises de communication RJ45, prises TV, thermostats, diffuseurs sonores, etc.) si leur réutilisation n'est pas prévue.

Dépose des Câblages et Conduits :

- Dépose de tous les câbles électriques (rigides, souples, VVF, H07RN-F, etc.) de toutes sections et natures (alimentation éclairage, prises, appareillages, courants faibles) identifiés comme hors service, obsolètes ou non réutilisables.
- Dépose des conduits (ICTA, IRO, IRL, Gaine annelée) et des chemins de câbles (grillagés, tôle perforée, échelles à câbles) devenus inutiles pour donner suite à la dépose des équipements.
- La dépose des câbles et conduits s'effectuera de manière à ne pas endommager les structures (murs, plafonds, planchers) ni les installations conservées. Les percements et passages de câbles devront être rebouchés proprement.

Remise en État des Supports et Surfaces :

- Après dépose, les surfaces et supports (murs, plafonds, cloisons) devront être laissés propres et aptes à recevoir les nouvelles installations ou les finitions des autres corps d'état.
- Rebouchage soigné des trous de fixation, saignées, percements et trémies résultant de la dépose, avec des matériaux appropriés (plâtre, enduit, mortier, etc.) pour une finition plane et lisse.
- Nettoyage des traces laissées par les équipements déposés.

2.2 INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'Entreprise du présent lot devra la mise en œuvre d'un branchement provisoire 230 V mono, 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,
- aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P.

L'installation de chantier comprendra une 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 de chantier, sera montée sur pied support et comprendra les protections différentielles par disjoncteurs à porte étiquettes en face avant.
- Il sera installé un coffret de chantier IP 44-7 type portatif PLEXO, équipé avec disjoncteurs magnétothermiques à porte étiquettes en face avant.
- L'éclairage normal par ruban LED et l'éclairage de sécurité sont également à prévoir au présent chapitre.
- Pour l'ensemble, les alimentations des armoires, coffrets de chantier, éclairage normal et de sécurité se fera par câbles U1000 RO2V de section appropriée.

2.3 RESEAU DE TERRE

La prise de terre est existante.

Tous les éléments conducteurs accessibles et non sous tension, susceptibles d'introduire un potentiel, devront être reliés au réseau de terre via la liaison équipotentielle principale.

Cela inclut, sans s'y limiter :

- Les canalisations métalliques (eau, gaz, chauffage, climatisation, etc.) à leur point d'entrée dans le bâtiment.
- Les structures métalliques du bâtiment (charpentes, armatures du béton si utilisées comme prise de terre).
- Les masses des équipements électriques.
- Les chemins de câbles métalliques.
- La section des conducteurs de liaison équipotentielle sera conforme à la NF C 15-100, généralement égale à la moitié de la section du conducteur principal de terre, avec un minimum de 6 mm² cuivre et un maximum de 25 mm² cuivre.

Mesure de la Terre Existante

Avant toute intervention majeure ou raccordement d'une nouvelle installation, une mesure précise de la résistance de la terre existante doit être réalisée.

2.4 COFFRETS DOMESTIQUES

Les coffrets électriques du R+1 est existant et conservé. Il sera prévu la modification du TD.

Chaque tableau sera équipé :

- D'une coupure d'urgence par interrupteur (avec bobine à émission et arrêt d'urgence),
- Des disjoncteurs généraux différentiels de calibre approprié, avec porte étiquettes en face avant facilitant la lecture de l'appellation du circuit par l'utilisateur.
- Ces disjoncteurs généraux seront distincts selon la nature des circuits protégés (PC "circuits normaux" ou Lumière).
- Des répartiteurs généraux avec plaque arrière isolante et capot de protection transparent,
- Des protections terminales par disjoncteurs magnétothermiques, de calibre et de courbe appropriés, avec porte étiquettes en face avant,
- Des organes de commande du type modulaire tels que contacteurs, télérupteurs, minuteries, interrupteurs horaires programmables, etc.

Composition du tableau divisionnaire

Le tableau sera constitué de :

- Les protections différentielles 300mA pour les différents circuits d'éclairage
- Les protections différentielles 30mA pour les différents circuits prise de courant
- Les protections différentielles 30mA / 300mA pour les équipements CVC
- Les protections différentielles 300mA pour les stores screens installés par le lot 01,
- Les organes de commande et de pilotage
- Un bornier repéré
- D'équipement de commandes de circuits d'éclairage permettant la mise en fonctionnement ou l'arrêt à distance.

2.5 DISTRIBUTION SECONDAIRE

Cette distribution concerne tous les câbles issus des tableaux.

Depuis les TD, la distribution sera réalisée :

- Dans les vides de construction accessibles en câble U1000 RO2V de sections appropriées.
- En câble mou, 3ml, pour chaque moteur de store.

Les distributions secondaires, partant des tableaux divisionnaires vers les points d'utilisation finaux (prises de courant, luminaires, équipements spécifiques), seront réalisées avec une exigence de fiabilité et de pérennité. L'emploi de câbles de type U1000R2V sera systématique pour les raccordements en apparent ou sous fourreau, garantissant une robustesse et une sécurité optimales.

Pour les cheminements en apparent, des goulottes seront mis en œuvre, permettant une évolutivité et une bonne dissipation thermique.

Enfin, dans les espaces nécessitant une intégration discrète et esthétique, l'utilisation de moulures et plinthes techniques sera retenue pour l'acheminement des câbles, offrant une finition soignée et une adaptabilité aux configurations intérieures.

L'ensemble des cheminements et des appareillages sera dimensionné et installé conformément aux normes en vigueur (notamment la NF C 15-100) afin d'assurer la sécurité des personnes et des biens, ainsi que la performance des installations.

2.6 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

Afin de limiter les consommations électriques, et d'assurer une certaine longévité des lampes, la totalité des appareils d'éclairage neuf sera de type LED.

Les types de luminaires neufs seront choisis en fonction :

- Du niveau d'éclairement et de confort requis,
- De la modularité d'utilisation des espaces,
- Des impératifs techniques et économiques

L'entreprise devra prévoir la fourniture et pose de DRIVER LC de type TRIDONIC ou techniquement équivalent, d'une durée de vie nominale de 100 000h, avec un courant de sortie entre 450 et 1050mA avec DALI ou NFC.

Il est entendu que l'entrepreneur pourra proposer des appareils techniquement équivalents dans une autre marque. Toutefois, l'entreprise devra proposer des équipements équivalent ou supérieur en rendement.

Toute proposition inférieure (durée de vie, rapport W/lm) se verra refusée.

Marques et types	Localisation
Luminaire encastré modèle U7C-M224-35-830-035D, marque ETAP ou équivalent, 3000K, 3200lm, DALI, RG0, UGR<19, IRC>80	Salle simulation

Downlight modèle D42R1/LEDW1815D, marque ETAP ou équivalent, 3000K, 11W	Salle simulation
Ruban LED modèle RUB_RGBW41, marque LEDSGO ou équivalent	Salle simulation

D'une manière générale, il sera prévu :

- Des télérupteurs gradables type DALI MCU TW G2, marque OSRAM ou équivalent.

2.7 APPAREILLAGES

Généralités

Les interrupteurs, boutons poussoirs, prises de courant, etc.... seront choisis parmi les séries suivantes :

- Mosaic de chez LEGRAND, pour les commandes d'éclairages et les PC.

Tout l'appareillage encastré ou en saillie sera monté sur des boîtiers à vis à membrane, les modèles à griffes ne seront pas admis.

Pour les matériels encastrés, les boites d'encastrement dos à dos seront proscrites.

En règle générale et sauf indications contraires, l'appareillage de commande sera placé à une hauteur de 1.15 m. Il sera lumineux dans les locaux borgnes.

Dans tous les cas, le petit appareillage sera muni de la marque de conformité aux normes NF USE et de degré de protection compatible avec les influences externes, conformément à la NFC 15.100.

Toutes les prises de courant comporteront une broche de terre et seront équipées d'obturateur de sécurité automatique (ECLIPS par exemple...).

La hauteur de fixation des prises sera 0,40 m du sol tel qu'exigé par les normes relatives aux personnels handicapés circulant en fauteuil.

Boutons poussoirs lumineux

Ils seront fixés à 1,15 m du sol fini en règle générale, sauf spécification contraire.

Les appareils de commande unipolaire seront placés sur le conducteur qui n'est pas identifié par le marquage distinct du conducteur neutre.

Prises de courant

Les prises de courant seront de type et de classe adaptés aux influences externes. Un degré IP/IK sera celui requis par la NFC 15.100 et l'UTE 15.103.

Les prises de type étanche seront IP 44 MINI, leurs brochages seront identiques aux prises dites normales sans degré de protection.

Dans les locaux humides (sanitaires, vestiaires, kitchenette, etc ...), les PC seront implantées à h mini 40 cm.

Les postes de travail « Point VDI » seront de configuré de la manière suivante : 2PCN blanche+2PCS rouge + 2RJ45 (*voir chapitre VDI pour les prises informatiques*).

2.8 ECLAIRAGE DE SECOURS

L'éclairage de secours sera à refaire complètement dans la zone concernée par les travaux, la télécommande bloc secours sera conservée.

La mise en œuvre de l'éclairage de sécurité sera conforme à l'arrêté du 14 décembre 2011 relatifs aux installations d'éclairage de sécurité.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par appareils d'éclairage :

- avec inscription "sortie", "sortie de secours" ou flèche directionnelle selon le cas, sur fond vert,

Les pictogrammes des blocs autonomes d'éclairage de sécurité seront conformes à la norme NF X 08-003.

L'éloignement entre deux blocs ne devra pas excéder 15m.

Les blocs autonomes de sécurité seront conformes aux normes NF C 71.800 et 801, homologués NF AEAS, testables secteur présent et équipés d'un bloc batteries interchangeable sans nécessité de dépose du bloc ou de coupure secteur.

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES - COURANT FAIBLE – TRANCHE FERME

3.1 INFORMATIQUE

3.1.1 Dépose installations existantes

Pour donner suite au nouvel aménagement, le présent lot devra prévoir dans son offre la dépose des câbles informatiques non conservés, jusqu'à la baie informatique existante.

Les prescriptions reprendront le §2.1.

3.1.2 Normes et règles applicables

Le câblage structuré des bâtiments pour l'informatique et les télécommunications résulte de l'application simultanée de la dernière version disponible des normes et règles suivantes :

- NF C 15 100 pour la partie, courants forts (basse tension 230 V)
- EN 50 173 pour la partie, courants faibles (ISO 11801)
- EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique
- EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal
- EN 50169 câbles de rocares écrantés pour transmission numérique
- EN 55022 CEM
- Règles de l'art professionnelles.

3.1.3 Description fonctionnelle et qualitative des composants

Les composants du câblage seront de type catégorie 6A ou qualitativement et fonctionnellement équivalents.

Les normes définissent les éléments et équipements suivants :

- 1) la prise terminale RJ 45 (point d'accès du poste de travail),
- 2) le point de consolidation (utilisé pour le câblage indirect en plafond ou plancher),
- 3) le câble horizontal 4 paires écranté également appelé capillaire,
- 4) les répartiteurs d'immeuble appelés aussi locaux techniques d'étage (LTI).

NOTA IMPORTANT : La prise terminale, le câble capillaire, le connecteur au répartiteur de brassage et le cordon de brassage seront issus d'un même fabricant de manière à obtenir une garantie mono constructeur de 10 ans minimum.

3.1.4 Organisation du câblage informatique

Composants utilisés pour l'informatique et la téléphonie

L'ensemble des prises terminales des postes de travail doit être banalisé.

Le titulaire emploiera des connecteurs de type RJ45 blindé à 9 points de catégorie 6_A, avec reprise de l'écran à 360°, à la norme dernière édition ISO 11801, pour le câblage de la distribution horizontale et éventuellement des rocares informatiques à paires torsadées.

Les connecteurs seront constitués de 9 points, 8 sont utilisés pour le transport des signaux, le neuvième point est destiné d'une part à mettre le drain du câble à la terre et d'autre part, à assurer la continuité de la terre jusqu'aux terminaux.

La connectique RJ45 Catégorie 6_A ISO du constructeur sera conforme avec la méthode de test « Re-Embedded » et il sera demandé les certificats de conformité par un laboratoire indépendant (GHMT, 3P Testing, autres) :

- Composants 6A ISO
- Liaison Permanent Link (PL3 - trois points de coupure)
- Liaison Channel (quatre points de coupure)

Les composants devront autoriser les compatibilités transversales (C6_A femelle / cordon C6_A) avec garantie de performances Classe E_A sur l'ensemble.

Ils devront aussi assurer les compatibilités descendantes (Backward Compatibility – C6_A femelle et cordons C6 ou C5e) avec garantie de performances Classes D ou E sur l'ensemble de la liaison.

Chaque liaison pourra être testée selon la norme ISO/IEC 11801 Classe E_A en mode Permanent Link avec les testeurs adéquats :

- PL2 deux points de coupure
- PL3 trois points de coupure

Le connecteur doit être du même constructeur que le câble pour des raisons de garanties.

Pour la connexion de terminaux pourvus de prises spécifiques ou le dédoublement de la liaison, il devra être possible de doter les connecteurs RJ45 d'adaptateurs à branchement direct, permettant la conversion ou le dédoublement de connectique.

A cet effet, les connecteurs RJ45, seront équipés :

- Côté poste de travail, de plastrons adaptables blancs au format 45 x 45.
- Côté répartiteur, de plastrons adaptables au format 22,5 x 45, pour les connecteurs de distribution horizontale.

Tous les plastrons devront être adaptés aux connecteurs qu'ils reçoivent et permettre une intégration directe dans son support.

3.1.5 Les câbles informatiques et téléphoniques

Les câbles catégorie seront 6A doivent être **au moins F/FTP** (écranés par paire), d'impédance 100 Ohms et les caractéristiques techniques devront être égales ou supérieures à la version de la norme ISO 11801 édition 2. Ces câbles pourront présenter une capacité de 4 et 2x4 paires.

3.1.6 Sous répartiteur

Le sous-répartiteur est existant. Il sera complété pour les besoins du projet.

. Panneaux de brassage catégorie 6A :

- Les panneaux de brassage permettront d'accueillir 24 ports RJ45 et seront équipés d'un plateau organisateur de câble pour les câbles capillaires.
- Les prises des panneaux de brassage seront de type RJ 45 catégorie 6A.
- Les plastrons seront de couleur bleue pour les postes de travail et verte pour les rocares,
- Les prises RJ45 seront montées sur des plastrons au format 22,5x45 mm **adaptables**.

3.1.7 Cordons de brassage

Cordons de brassage ou de raccordement catégorie 6A

Ces équipements devront être fournis par le titulaire pour la connexion de tous les terminaux et équipements informatiques, dans le bâtiment faisant l'objet de l'installation d'un système de câblage dans le cadre de ce projet.

Les cordons de brassage devront être câblés selon la convention de câblage EIA/TIA 568B et d'impédance 100 Ohms.

3.1.8 Repérages et identifications des câblages informatiques et téléphoniques

Identification du local informatique

Le local informatique constitue le principal composant du câblage ; il doit être identifié en premier.

Exemple d'identification : RGI

Ce nom doit être clairement indiqué, comme pour les autres pièces de l'édifice.

Identification des répartiteurs

Les répartiteurs doivent être identifiés et leur nom doit être noté sur une étiquette.

A convenir avec l'exploitant.

Identification des panneaux de brassages

A convenir avec l'exploitant.

Identification des points d'accès

A convenir avec l'exploitant.

Identification des câbles

L'identification de chaque câble doit être établie au moment de la planification, par une étiquette portant le nom de leur point d'accès d'origine à chaque extrémité.

3.1.9 Contrôle et recette du câblage d'immeuble

Mesures à effectuer

On effectue des mesures pour contrôler la conformité au plan d'installation des paires torsadées, support de base de la transmission de l'information.

3.1.10 Formulaires de résultats

Les fiches de résultats réunissent toutes les informations permettant de vérifier si le pré câblage a été correctement effectué.

Ces informations permettent de gérer, manuellement ou par ordinateur, les liaisons établies après pré câblage.

3.2 INCENDIE

Le système incendie est existant et sera remanié dans le cadre du projet.

Prévu par le présent lot il sera prévu le déplacement de certaine tête de détection incendie et l'ajout de tête supplémentaire si besoin.

A la suite des modifications, une mise à jour du système et mise en service sera également à prévoir avec le fabricant et la Maitrise d'Ouvrage.

4 DESCRIPTION DES OUVRAGES – RESEAUX AERAULIQUES – TRANCHE FERME

4.1 RESEAU AERAULIQUES SALLE SIMULATION

L'implantation des réseaux verticaux et horizontaux doit permettre les opérations normales d'entretien conformément à la norme en vigueur. Les réseaux chemineront en plafonds, en plénum du faux-plafond, et en faux plancher. Le soufflage sera réalisé depuis le faux plancher, la reprise depuis le faux plafond.

Le débit global à traiter sur la salle sera de 13 000m³/h.

Des pièces de raccordement du commerce à emboîtement en acier galvanisé permettront l'assemblage du réseau (coudes, tés divers, réductions coniques, trappes ou bouchons de visite aisément démontables pour assurer le nettoyage). Raccord du commerce pour la jonction des gaines rectangulaires.

La fixation des gaines sera assurée par des colliers avec amortisseurs caoutchouc et tiges filetées. Le mode de fixation du réseau tiendra compte des contraintes techniques des divers matériaux porteurs.

Les réseaux d'extraction et de soufflage seront constitués de gaines à joint conforme à la norme NF P 50.401 et NFA 36.321 de section rectangulaire. Afin de ne pas créer de pertes de charge excessives, le réseau sera le plus simple possible en évitant singularités superflues.

Assemblage des gaines et accessoires par mastic aéraulique avec finition par bande toilée. Les traversées de parois seront protégées par matelas antivibratoires.

Les prestations prévues par le présent lot sont :

- Reconfiguration des réseaux rigides de reprise.
- La mise en œuvre des grilles de reprise dans le faux-plafond.

Ne sont pas prévues au présent lot, mais par une entreprise extérieure :

- Les autres prestations liées aux réseaux aérauliques.

4.2 DIFFUSEUR DE REPRISE FAUX PLAFOND

Fourniture et pose de diffuseur de reprise modèle TWISTED, marque Aldès, ou équivalent techniquement. Y compris plénum de raccordement et fixations.

4.3 ESSAIS ET RÉGLAGES

L'entreprise devra avant la mise en service :

- Les essais d'étanchéité des réseaux à réaliser à la bombe fumigène,
- Relever les dépressions/débits extraits aux bouches suivant l'identification des pièces,
- Relever le débit obtenu au niveau de la centrale de ventilation.

5 DESCRIPTION DES OUVRAGES - COURANT FORT – TRANCHE OPTIONNELLE 01

5.1 DÉPOSE DES EXISTANTS NON CONSERVÉS

Dépose et consignation des Appareillages et Équipements Divers :

- Dépose de tous les interrupteurs, va-et-vient, poussoirs, variateurs, et prises de courant (2P+T, triphasées, etc.) de toutes les configurations (encastrées, en saillie, ou sur nourrice dans l'ancien faux-plancher).
- Dépose des boîtes d'encastrement ou de dérivation associées aux appareillages, si celles-ci ne sont pas réutilisées ou si elles sont endommagées.
- Dépose des appareillages spécifiques (prises de communication RJ45, prises TV, thermostats, diffuseurs sonores, etc.) si leur réutilisation n'est pas prévue.

Dépose des Câblages et Conduits :

- Dépose de tous les câbles électriques (rigides, souples, VVF, H07RN-F, etc.) de toutes sections et natures (alimentation éclairage, prises, appareillages, courants faibles) identifiés comme hors service, obsolètes ou non réutilisables.
- Dépose des conduits (ICTA, IRO, IRL, Gaine annelée) et des chemins de câbles (grillagés, tôle perforée, échelles à câbles) devenus inutiles pour donner suite à la dépose des équipements.
- La dépose des câbles et conduits s'effectuera de manière à ne pas endommager les structures (murs, plafonds, planchers) ni les installations conservées. Les percements et passages de câbles devront être rebouchés proprement.

Remise en État des Supports et Surfaces :

- Après dépose, les surfaces et supports (murs, plafonds, cloisons) devront être laissés propres et aptes à recevoir les nouvelles installations ou les finitions des autres corps d'état.
- Rebouchage soigné des trous de fixation, saignées, percements et trémies résultant de la dépose, avec des matériaux appropriés (plâtre, enduit, mortier, etc.) pour une finition plane et lisse.
- Nettoyage des traces laissées par les équipements déposés.

5.2 INSTALLATION DE CHANTIER

L'Entreprise du présent lot devra la mise en œuvre d'un branchement provisoire 230 V mono, 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,
- aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P.

L'installation de chantier comprendra une 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 de chantier, sera montée sur pied support et comprendra les protections différentielles par disjoncteurs à porte étiquettes en face avant.
- Il sera installé un coffret de chantier IP 44-7 type portatif PLEXO, équipé avec disjoncteurs magnétothermiques à porte étiquettes en face avant.
- L'éclairage normal par ruban LED et l'éclairage de sécurité sont également à prévoir au présent chapitre, à déplacer selon l'avancement du phasage dans la zone.
- Pour l'ensemble, les alimentations des armoires, coffrets de chantier, éclairage normal et de sécurité se fera par câbles U1000 RO2V de section appropriée.

5.3 RESEAU DE TERRE

La prise de terre est existante.

Tous les éléments conducteurs accessibles et non sous tension, susceptibles d'introduire un potentiel, devront être reliés au réseau de terre via la liaison équipotentielle principale.

Cela inclut, sans s'y limiter :

- Les canalisations métalliques (eau, gaz, chauffage, climatisation, etc.) à leur point d'entrée dans le bâtiment.
- Les structures métalliques du bâtiment (charpentes, armatures du béton si utilisées comme prise de terre).
- Les masses des équipements électriques.
- Les chemins de câbles métalliques.
- La section des conducteurs de liaison équipotentielle sera conforme à la NF C 15-100, généralement égale à la moitié de la section du conducteur principal de terre, avec un minimum de 6 mm² cuivre et un maximum de 25 mm² cuivre.

Mesure de la Terre Existante

Avant toute intervention majeure ou raccordement d'une nouvelle installation, une mesure précise de la résistance de la terre existante doit être réalisée.

5.4 COFFRET DOMESTIQUE

Le coffret électrique du Rdc est existant et conservé. Il sera prévu la modification des TD.

Chaque tableau sera équipé :

- d'une coupure d'urgence par interrupteur (avec bobine à émission et arrêt d'urgence),
- des disjoncteurs généraux différentiels de calibre approprié, avec porte étiquettes en face avant facilitant la lecture de l'appellation du circuit par l'utilisateur.
- Ces disjoncteurs généraux seront distincts selon la nature des circuits protégés (PC "circuits normaux" ou Lumière).
- des répartiteurs généraux avec plaque arrière isolante et capot de protection transparent,
- des protections terminales par disjoncteurs magnétothermiques, de calibre et de courbe appropriés, avec porte étiquettes en face avant,
- des organes de commande du type modulaire tels que contacteurs, télérupteurs, minuteries, interrupteurs horaires programmables, etc.

Composition du tableau divisionnaire

Le tableau sera constitué au minimum de :

- Les protections différentielles 300mA pour les différents circuits d'éclairage
- Les protections différentielles 30mA pour les différents circuits prise de courant.
- Les organes de commande et de pilotage
- Un bornier repéré
- D'équipement de commandes de circuits d'éclairage permettant la mise en fonctionnement ou l'arrêt à distance.

5.5 DISTRIBUTION SECONDAIRE

Cette distribution concerne tous les câbles issus des tableaux.

Depuis les TD, la distribution sera réalisée :

- Dans les vides de construction accessibles en câble U1000 RO2V de sections appropriée.

Les distributions secondaires, partant des tableaux divisionnaires vers les points d'utilisation finaux (prises de courant, luminaires, équipements spécifiques), seront réalisées avec une

exigence de fiabilité et de pérennité. L'emploi de câbles de type U1000R2V sera systématique pour les raccordements en apparent ou sous fourreau, garantissant une robustesse et une sécurité optimales.

Enfin, dans les espaces nécessitant une intégration discrète et esthétique, l'utilisation de moulures et plinthes techniques sera retenue pour l'acheminement des câbles, offrant une finition soignée et une adaptabilité aux configurations intérieures.

L'ensemble des cheminements et des appareillages sera dimensionné et installé conformément aux normes en vigueur (notamment la NF C 15-100) afin d'assurer la sécurité des personnes et des biens, ainsi que la performance des installations.

5.6 APPAREILS D'ÉCLAIRAGES

Afin de limiter les consommations électriques, et d'assurer une certaine longévité des lampes, la totalité des appareils d'éclairage neuf sera de type LED.

Les types de luminaires neufs seront choisis en fonction :

- Du niveau d'éclairage et de confort requis,
- De la modularité d'utilisation des espaces,
- Des impératifs techniques et économiques

L'entreprise devra prévoir la fourniture et pose de DRIVER LC de type TRIDONIC ou techniquement équivalent, d'une durée de vie nominale de 100 000h, avec un courant de sortie entre 450 et 1050mA avec DALI ou NFC.

Il est entendu que l'entrepreneur pourra proposer des appareils techniquement équivalents dans une autre marque. Toutefois, l'entreprise devra proposer des équipements équivalents ou supérieur en rendement.

Toute proposition inférieure (durée de vie, rapport W/lm) se verra refusée.

Marques et types	Localisation
Luminaire encastré modèle U7C-M224-35-830-035D, marque ETAP ou équivalent, 3000K, 3200lm, DALI, RG0, UGR<19, IRC>80	Salle supervision
Ruban LED modèle RUB_COB_N_NW_NC, marque LEDSGO ou équivalent, 3000K, 950lm/ml, 8w/ml, IP20	Salle supervision
Downlight modèle D42R1/LEDW1815D, marque ETAP ou équivalent, 3000K, 11W	Salle simulation

D'une manière générale, il sera prévu :

- Des télérupteurs gradables type DALI MCU TW G2, marque OSRAM ou équivalent.

5.7 APPAREILLAGES

Généralités

Les interrupteurs, boutons poussoirs, prises de courant, etc.... seront choisis parmi les séries suivantes :

- Mosaic de chez LEGRAND, pour les commandes d'éclairages et les PC.

Tout l'appareillage encastré ou en saillie sera monté sur des boîtiers à vis à membrane, les modèles à griffes ne seront pas admis.

Pour les matériels encastrés, les boites d'encastrement dos à dos seront proscrites.

En règle générale et sauf indications contraires, l'appareillage de commande sera placé à une hauteur de 1.15 m. Il sera lumineux dans les locaux borgnes.

Dans tous les cas, le petit appareillage sera muni de la marque de conformité aux normes NF USE et de degré de protection compatible avec les influences externes, conformément à la NFC 15.100.

Toutes les prises de courant comporteront une broche de terre et seront équipées d'obturateur de sécurité automatique (ECLIPS par exemple...).

La hauteur de fixation des prises sera 0,40 m du sol tel qu'exigé par les normes relatives aux personnels handicapés circulant en fauteuil.

Boutons poussoirs lumineux

Ils seront fixés à 1,15 m du sol fini en règle générale, sauf spécification contraire.

Les appareils de commande unipolaire seront placés sur le conducteur qui n'est pas identifié par le marquage distinct du conducteur neutre.

Prises de courant

Les prises de courant seront de type et de classe adaptés aux influences externes. Un degré IP/IK sera celui requis par la NFC 15.100 et l'UTE 15.103.

Les prises de type étanche seront IP 44 MINI, leurs brochages seront identiques aux prises dites normales sans degré de protection.

Dans les locaux humides (sanitaires, vestiaires, kitchenette, etc ...), les PC seront implantées à h mini 40 cm.

Les postes de travail « Point VDI » seront de configuré de la manière suivante : 2PCN blanche+2PCS rouge + 2RJ45 (*voir chapitre VDI pour les prises informatiques*).

Goulotte 3 compartiments

L'entreprise devra prévoir la mise en place de goulotte 3 compartiments, type GBD50161, marque HAGER ou équivalent.

5.8 ECLAIRAGE DE SECOURS

L'éclairage de secours sera à refaire complètement dans la zone concernée par les travaux, la télécommande bloc secours sera conservée.

La mise en œuvre de l'éclairage de sécurité sera conforme à l'arrêté du 14 décembre 2011 relatifs aux installations d'éclairage de sécurité.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par appareils d'éclairage :

- avec inscription "sortie", "sortie de secours" ou flèche directionnelle selon le cas, sur fond vert,

Les pictogrammes des blocs autonomes d'éclairage de sécurité seront conformes à la norme NF X 08-003.

L'éloignement entre deux blocs ne devra pas excéder 15m.

Les blocs autonomes de sécurité seront conformes aux normes NF C 71.800 et 801, homologués NF AEAS, testables secteur présent et équipés d'un bloc batteries interchangeable sans nécessité de dépose du bloc ou de coupure secteur.

6 DESCRIPTION DES OUVRAGES - COURANT FAIBLE – TRANCHE OPTIONELLE 01

6.1 INFORMATIQUE

6.1.1 Dépose installations existantes

Pour donner suite au nouvel aménagement, le présent lot devra prévoir dans son offre la dépose des câbles informatiques non conservés, jusqu'à la baie informatique existante.

Les prescriptions reprendront le §2.1.

6.1.2 Normes et règles applicables

Le câblage structuré des bâtiments pour l'informatique et les télécommunications résulte de l'application simultanée de la dernière version disponible des normes et règles suivantes :

- NF C 15 100 pour la partie, courants forts (basse tension 230 V)
- EN 50 173 pour la partie, courants faibles (ISO 11801)
- EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique
- EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal
- EN 50169 câbles de rocades écrantés pour transmission numérique
- EN 55022 CEM
- Règles de l'art professionnelles.

6.1.3 Description fonctionnelle et qualitative des composants

Les composants du câblage seront de type catégorie 6A ou qualitativement et fonctionnellement équivalents.

Les normes définissent les éléments et équipements suivants :

- 1) la prise terminale RJ 45 (point d'accès du poste de travail),
- 2) le point de consolidation (utilisé pour le câblage indirect en plafond ou plancher),
- 3) le câble horizontal 4 paires écranté également appelé capillaire,
- 4) les répartiteurs d'immeuble appelés aussi locaux techniques d'étage (LTI).

NOTA IMPORTANT : La prise terminale, le câble capillaire, le connecteur au répartiteur de brassage et le cordon de brassage seront issus d'un même fabricant de manière à obtenir une garantie mono constructeur de 10 ans minimum.

6.1.4 Organisation du câblage informatique

Composants utilisés pour l'informatique et la téléphonie

L'ensemble des prises terminales des postes de travail doit être banalisé.

Le titulaire emploiera des connecteurs de type RJ45 blindé à 9 points de catégorie 6_A, avec reprise de l'écran à 360°, à la norme dernière édition ISO 11801, pour le câblage de la distribution horizontale et éventuellement des rocares informatiques à paires torsadées.

Les connecteurs seront constitués de 9 points, 8 sont utilisés pour le transport des signaux, le neuvième point est destiné d'une part à mettre le drain du câble à la terre et d'autre part, à assurer la continuité de la terre jusqu'aux terminaux.

La connectique RJ45 Catégorie 6_A ISO du constructeur sera conforme avec la méthode de test « Re-Embedded » et il sera demandé les certificats de conformité par un laboratoire indépendant (GHMT, 3P Testing, autres) :

- Composants 6A ISO
- Liaison Permanent Link (PL3 - trois points de coupure)
- Liaison Channel (quatre points de coupure)

Les composants devront autoriser les compatibilités transversales (C6_A femelle / cordon C6_A) avec garantie de performances Classe E_A sur l'ensemble.

Ils devront aussi assurer les compatibilités descendantes (Backward Compatibility – C6_A femelle et cordons C6 ou C5e) avec garantie de performances Classes D ou E sur l'ensemble de la liaison.

Chaque liaison pourra être testée selon la norme ISO/IEC 11801 Classe E_A en mode Permanent Link avec les testeurs adéquats :

- PL2 deux points de coupure
- PL3 trois points de coupure

Le connecteur doit être du même constructeur que le câble pour des raisons de garanties.

Pour la connexion de terminaux pourvus de prises spécifiques ou le dédoublement de la liaison, il devra être possible de doter les connecteurs RJ45 d'adaptateurs à branchement direct, permettant la conversion ou le dédoublement de connectique.

A cet effet, les connecteurs RJ45, seront équipés :

- Côté poste de travail, de plastrons adaptables blancs au format 45 x 45.
- Côté répartiteur, de plastrons adaptables au format 22,5 x 45, pour les connecteurs de distribution horizontale.

Tous les plastrons devront être adaptés aux connecteurs qu'ils reçoivent et permettre une intégration directe dans son support.

6.1.5 Les câbles informatiques et téléphoniques

Les câbles catégorie 6A doivent être **au moins F/FTP** (écranés par paire), d'impédance 100 Ohms et les caractéristiques techniques devront être égales ou supérieures à la version de la norme ISO 11801 édition 2. Ces câbles pourront présenter une capacité de 4 et 2x4 paires.

6.1.6 Sous répartiteur

Le sous-répartiteur est existant. Il sera complété pour les besoins du projet.

. Panneaux de brassage catégorie 6A :

- Les panneaux de brassage permettront d'accueillir 24 ports RJ45 et seront équipés d'un plateau organisateur de câble pour les câbles capillaires.
- Les prises des panneaux de brassage seront de type RJ 45 catégorie 6A.
- Les plastrons seront de couleur bleue pour les postes de travail et verte pour les rocares,
- Les prises RJ45 seront montées sur des plastrons au format 22,5x45 mm **adaptables**.

6.1.7 Cordons de brassage

Cordons de brassage ou de raccordement catégorie 6A

Ces équipements devront être fournis par le titulaire pour la connexion de tous les terminaux et équipements informatiques, dans le bâtiment faisant l'objet de l'installation d'un système de câblage dans le cadre de ce projet.

Les cordons de brassage devront être câblés selon la convention de câblage EIA/TIA 568B et d'impédance 100 Ohms.

6.1.8 Repérages et identifications des câblages informatiques et téléphoniques

Identification du local informatique

Le local informatique constitue le principal composant du câblage ; il doit être identifié en premier.

Exemple d'identification : RGI

Ce nom doit être clairement indiqué, comme pour les autres pièces de l'édifice.

Identification des répartiteurs

Les répartiteurs doivent être identifiés et leur nom doit être noté sur une étiquette.

A convenir avec l'exploitant.

Identification des panneaux de brassages

A convenir avec l'exploitant.

Identification des points d'accès

A convenir avec l'exploitant.

Identification des câbles

L'identification de chaque câble doit être établie au moment de la planification, par une étiquette portant le nom de leur point d'accès d'origine à chaque extrémité.

6.1.9 Contrôle et recette du câblage d'immeuble

Mesures à effectuer

On effectue des mesures pour contrôler la conformité au plan d'installation des paires torsadées, support de base de la transmission de l'information.

6.1.10 Formulaires de résultats

Les fiches de résultats réunissent toutes les informations permettant de vérifier si le pré câblage a été correctement effectué.

Ces informations permettent de gérer, manuellement ou par ordinateur, les liaisons établies après pré câblage.

6.2 INCENDIE

Le système incendie est existant et sera remanié dans le cadre du projet.

Prévu par le présent lot il sera prévu le déplacement de certaine tête de détection incendie et l'ajout de tête supplémentaire si besoin.

A la suite des modifications, une mise à jour du système et mise en service sera également à prévoir avec le fabricant et la Maitrise d'Ouvrage.

7 RESEAUX AERAIQUES – TRANCHE OPTIONNELLE 01

7.1 DEPOSE ET REPOSE DES BOUCHES

Dans la salle de supervision, le remplacement imminent du faux-plafond nécessitera une intervention coordonnée et méticuleuse sur le système de ventilation.

L'entreprise en charge devra ainsi déposer soigneusement l'ensemble des bouches de ventilation existantes avant le début des travaux de faux-plafond.

Une fois le nouveau plafond installé, il sera impératif de reposer des nouvelles bouches de ventilation.

Ce travail devra être réalisé avec la plus grande attention, en milieu occupé, afin de minimiser toute perturbation pour le personnel et de garantir la continuité des activités.

La propreté du site et la discrétion de l'intervention seront des priorités absolues pour maintenir un environnement de travail optimal.

7.2 DIFFUSEUR DE REPRISE FAUX PLAFOND

Fourniture et pose de diffuseur de reprise modèle TWISTED, marque Aldès, ou équivalent techniquement. Y compris plénum de raccordement et fixations.

8 TRAVAUX DIVERS

Fourniture et mise en place des dispositions d'hygiène, sécurité, à réaliser suivant prescriptions énoncées dans le P.G.C.

Les divers percements, scellements, saignées, nécessaires à la réalisation des travaux décrits, etc. avec rebouchages correspondants à la nature des parois, murs, etc.

Le titulaire du présent corps d'état devra les rebouchages des trous pour rétablir et assurer le coupe-feu des parois traversées y compris toutes sujétions, après passages des réseaux des autres lots.

Le transport du matériel sur chantier.

Les engins de levage éventuellement nécessaires pour la mise en place du matériel décrit.

La mise en place de fourreaux M1 ou M0 suivant localisation des parois traversées avec bourrage au mastic silicone.

Le titulaire du présent corps d'état devra inclure dans son offre les divers travaux décrits et non limitatifs nécessaires pour parfaire la réalisation de ses travaux.

Nettoyage et évacuation des gravats :

Pendant et après l'exécution des travaux, l'entreprise devra le nettoyage et le tri des gravats relevant de ses travaux. Il devra également l'évacuation de l'ensemble des gravats vers une décharge contrôlée, réalisant le tri et le traitement des déchets. Des certificats de suivi des déchets devront être remis au maître d'œuvre.

Les divers procès-verbaux du matériel installé avec les agréments correspondants, etc. à remettre en trois exemplaires.

L'entreprise devra prévoir dans son offre :

- Plans de chantier
- Plans EXE et DOE (plans informatisés compatibles AUTOCAD 2025) des installations réalisées
- Les notices d'installation et d'utilisation du matériel installé.
- Les Documents d'Intervention Ulérieure des Ouvrages (D.I.U.O.)

Il sera remis au Maître d'Ouvrage un classeur portant la désignation du chantier et regroupant sous intercalaires tous les documents ci-dessus désignés ayant attrait au chantier.

L'ensemble des documents à jour remis figureront sur un sommaire paraphé par l'entrepreneur qui le soumettra au BET avant remise au Maître d'ouvrage.