



Travaux Preneurs Immeuble A5 Situé à PARIS

Marché N°2026xxxx

Cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P)

LOT L04 – CET Préambule

LOT 04

DECOMPOSITION DU LOT 04 :

CE 301 : Plomberie

CE 302 : CVCD

CE 303 : CFO

CE 304 : CFA

CE 305 : Système pneumatique

CE 402 : CFO / CFA Scénographiques

CE 402 : Serrurerie Scénique

Cahier des charges techniques particulières

LOT L04 CE N°300 : PREAMBULE

DESCRIPTION DES OUVRAGES

PHASE DCE – Indice A

1. - GENERALITES

1.1. - ETENDUE DU PROJET

Le présent cahier des charges techniques particulières a pour objet la définition des travaux et fournitures nécessaires pour la réalisation complète et en ordre de marche des installations correspondant au corps d'état technique Electricité CFA N°304, relatif à l'aménagement de bureaux pour le compte de la Caisse des Dépôts et Consignation dans l'immeuble Campus A5 situé au 50 rue Mendès France – 7013 PARIS.

L'immeuble présente une surface de l'ordre de 44 493 m² (SUBL), et se décompose comme suit :

- 3 Niveaux de sous-sol (SS1 à SS3) et regroupant un parc de stationnement, des vestiaires, des locaux de stockage, des locaux techniques et annexes
- 3 niveaux de socle (RdQ, RdJ, RdC) et regroupant en particulier :

Au Rez de Quai

- ☐ L'aire de livraison
- ☐ La boutique
- ☐ L'espace wellness
- ☐ Les locaux vélos
- ☐ Le RIE et ses locaux annexes
- ☐ Le studio et locaux annexes et stockages

Au Rez de Jardin

- ☐ Les archives
- ☐ Le réfectoire
- ☐ Le business Center
- ☐ Les locaux de formation
- ☐ L'espace COSOG n°1
- ☐ La grande salle polyvalente
- ☐ L'auditorium

Au Rez de Chaussée

- ☐ Le guichet
- ☐ Le service courrier
- ☐ Les halls d'accueil
- ☐ Des bureaux
- ☐ Le HUB des territoires
- ☐ Le kiosque IT + local masterisation (stockage IT)
- ☐ Le PCS

- Les niveaux de bureaux (R+1 à R+7/R7 Mezz) et regroupant en particulier :

Au R+2

- ☐ La Cellule de crise
- ☐ La zone santé / prévention

Au R+3

- ☐ Les espaces OS

Au R+7

- ❑ L'espace COSOG n°2
- ❑ La zone cafétéria / restauration
- ❑ Le centre de documentation
- ❑ La salle événementielle

Au R+7 - mezzanine

- ❑ La médiathèque

Il existe également un atrium du niveau RdQ et fermé par une verrière au R+6

L'utilisateur (le Preneur) CDC va s'installer dans l'intégralité du l'immeuble.

Ces travaux Preneurs sont essentiellement des travaux d'aménagements.

1.2. - MODIFICATIONS ARCHITECTURALES INTERIEURES

- Création des locaux de travail standards (Bureaux, Salles de réunion, etc...)
- Création d'espaces événementiels
- Création d'espaces serviciels
- Création d'espaces particuliers

Travaux Preneurs Immeuble A5 Situé à PARIS

Marché N°2026xxxx

Cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P)

Corps d'état n° CE 301 PLB

Rév.	Date	Responsable	Commentaire
0	27.02.2026	Jérôme GENDRY	Document initial
	13/03/2026	Jérôme GENDRY	Mise à jour

Sommaire

1. - GENERALITES 4

1.1.1. - Adaptations techniques	4
1.1.2. - Etudes Preneurs.....	4
1.1.3. - Travaux inclus au present corps d'état	4
1.2. - Données d'entrées	5
1.2.1. - Mise à jour DOE	5
1.3. - Labels environnementaux.....	5
1.4. - Démarche environnementale	6
1.5. - Avertissements Importants	6
1.5.1. - Etudes de synthèse.....	7
1.5.2. - Validations statiques [mises en œuvre types]	8
1.5.3. - Validation des systèmes par tests et essais dynamiques de mise en situation	8
1.6. - Contenu de l'Offre	8
1.6.1. - Généralités.....	8
1.6.2. - Précisions diverses.....	9
1.6.3. - RVRTAT	10
1.6.4. - Base vie	10
1.7. - Normes et Règlements	10
1.7.1. - Classement de l'établissement	10
1.7.2. - Documents Techniques et Textes Officiels de Référence	11
1.7.3. - Normes et règlement des Installations Techniques liés au corps d'état PLB :	11
1.7.4. - Résultat de qualité - MOR	13
1.7.5. - Nota.....	14
1.8. - Données de Base.....	14
1.8.1. - Hypothèse de calculs pour le dimensionnement des installations Plomberie	14
1.8.2. - Evacuations (EP/EV/EU)	15
1.8.3. - Alimentations/diamètres et débits minimums de raccordement aux appareils	16
1.8.4. - Accessibilité et maintenance.....	16
1.8.5. - Protection et nettoyage des réseaux.....	17
1.8.6. - Spécificités.....	17
1.9. - Terminologie	19
1.9.1. - Termes génériques.....	19

2. - DESCRIPTION DES OUVRAGES 21

2.1. - Eau froide.....	21
2.2. - Eau chaude.....	21
2.3. - Evacuation	21
2.4. - Sous-comptages.....	21
2.5. - Appareils sanitaires	22
2.6. - Espaces particuliers	23
2.6.1. - Généralités	23
2.6.2. - Locaux Vélos.....	23
2.6.3. - RIE.....	23
2.6.4. - Espace Wellness	23
2.6.5. - Aire de Livraison.....	23
2.6.6. - Studio	23
2.6.7. - Boutique	24
2.6.8. - Refectoire logistique	24
2.6.9. - Auditorium.....	24
2.6.10. - Grande salle polyvalente.....	24
2.6.11. - Locaux de formation.....	25
2.6.12. - Business Center	25
2.6.13. - Zone Archives	25
2.6.14. - Espace COSOG n°1	25
2.6.15. - PCS	25
2.6.16. - Halls d'accueil	26
2.6.17. - HUB des territoires	26
2.6.18. - Kiosque IT	26
2.6.19. - Bureaux RDC	26
2.6.20. - Service courrier	27
2.6.21. - Guichet	27



2.6.22. - Zone santé / prévention.....	27
2.6.23. - Cellule de Crise	30
2.6.24. - Service OS	30
2.6.25. - Plateaux de bureaux.....	30
2.6.26. - Place Forte.....	31
2.6.27. - Zones cafétéria / restauration	31
2.6.28. - Espace COSOG n°2.....	31
2.6.29. - Centre de documentation.....	31
2.6.30. - Salle évènementielle	32
2.6.31. - Bureaux R+7	32
2.6.32. - Médiathèque	32
2.6.33. - Espaces verts.....	32
2.7. - Formation.....	32
2.8. - Documentation.....	33
2.9. - Garantie	33



Cahier des charges techniques particulières

LOT L04 CE N°301 : PLOMBERIE DESCRIPTIONS DES OUVRAGES

Phase DCE – Indice A

1. - GENERALITES

1.1.1. - ADAPTATIONS TECHNIQUES

D'une manière générale, les équipements et systèmes faisant l'objet du présent document sont :

- Raccordement réseau alimentation eau froide sur attente Bailleur
- Raccordement réseau évacuation EU sur attente Bailleur
- Adjonction d'équipements sanitaires (meuble sous-évier HL)
- Raccordement réseau alimentation eau chaude sur attente Bailleur
- Adjonction de BECS dans l'espace santé / prévention au R+2, pour les tisaneries de l'aile C, et pour les tisaneries des places forte.
- Adjonction de compteur d'eau avec report GTB pour les tisaneries suivant attente Bailleur
- Travaux d'électricité liés au présent corps d'état

L'ensemble de la distribution EF de l'immeuble depuis le branchement concessionnaire dans le local Branchement Eau Potable, y compris la production ECS servant au RIE et à l'espace Wellness sont prévues par le Bailleur.

1.1.2. - ETUDES PRENEURS

Pour rappel, un certain nombre « d'espaces serviciels preneur » ont d'ores et déjà été intégrés dans les travaux de restructuration base immeuble (travaux Bailleur).

Les zones livrées « en blanc » par le Bailleur ne prenant pas en compte les aménagements Preneurs seront à adapter sans modifications majeures dans le cadre du présent dossier.

1.1.3. - TRAVAUX INCLUS AU PRESENT CORPS D'ETAT

L'entreprise titulaire du présent corps d'état aura à sa charge la réalisation des installations de PLOMBERIE telles que spécifiées sur les pièces écrites et graphiques. D'une manière générale, les travaux prévus au présent corps d'état comprennent les prestations telles que :

- L'étude technique suivant les besoins exprimés dans le présent CCTP,
- L'approvisionnement, le transport, le déchargement et le montage intégral des équipements,
- La documentation et le repérage de tous les éléments constituant son installation,
- Les documentations techniques pour avis avant commandes,
- La fourniture complète et exhaustive des documents d'exécution et d'étude suivant la charte documentaire et graphique du chantier et sur la base des fonds de plan architecte (l'ensemble des dessins des matériels seront intégrés en plan et coupe sur fond architecte) ; tous plans hors format et non intégrés seront refusés,
- L'adaptation des réseaux et terminaux de plomberie des plateaux de bureaux et des espaces équipés par le Bailleur à la nouvelle configuration des locaux,
- Les travaux d'électricité et de régulation liés au présent corps d'état (raccordement BECS depuis attente CFO)
- Toutes les études d'exécution nécessaires pour répondre au programme,
- Les essais, équilibrages et mises en service nécessaires au parfait ordre de marche des installations,
- Les travaux divers et tous ceux nécessaires à la bonne réalisation et au parfait achèvement et fonctionnement des installations dus au présent corps d'état.

Les prestations communes telles que :

- Tous les documents d'exécution et de récolement (format papier et support informatique) ;



- Les notes de calculs,
- Les rapports de tests de bons fonctionnements, de bons réglages (thermique, magnétique, DDR, etc. ...)
- La réalisation de tous les autocontrôles exhaustifs de chacun des éléments mis en œuvre par l'entreprise sur la base de documents précis soumis, au préalable, à l'accord du BET pour mise en place.
- La formation des équipes exploitantes.
- L'ensemble des relevés et mesures acoustiques ainsi que le respect des contraintes et l'obligation de résultats tel que décrits par la notice acoustique du Bureau acoustique de l'immeuble et de la réglementation en vigueur.
- L'ensemble des calculs d'exécution réglementaire et lié à la démarche environnementale de l'immeuble.

1.2. - DONNEES D'ENTREES

Les documents et plans constituant le présent dossier sont les suivants :

- Le présent CCTP,
- Les documents techniques selon liste de plans jointe,
- Les DOE du Bailleur

Cette liste n'est pas limitative. Aucune réclamation ne sera acceptée après passation des marchés en cas de non-connaissance des lieux.

NOTA – Tout ce qui est indiqué dans les pièces écrites mais ne figure pas sur les plans, et vice-versa, a la même valeur que si les conditions étaient portées à la fois sur les plans et les pièces écrites. En cas de contradiction entre les pièces, la prescription la plus pénalisante devra être prise en compte par les soumissionnaires.

1.2.1. - MISE A JOUR DOE

L'entreprise du présent corps d'état devra prévoir la mise à jour partielle du DOE des travaux Bailleur. L'entreprise se basera sur les DOE fournis par le Maître d'Ouvrage.

L'entreprise devra se rapprocher du MO dans le cas où elle constaterait des manques dans la diffusion des DOE. Toute réclamation à posteriori ne pourra pas constituer un faire-valoir pour des prestations complémentaires non demandées par le biais de FTM.

1.3. - LABELS ENVIRONNEMENTAUX

Le projet s'inscrit dans une démarche environnementale performante. Elle s'appuie sur les référentiels et objectifs détaillés dans la notice environnementale rédigée par OASIIS. Les objectifs sont les suivants :

- HQE Bâtiment Durable 2016 v3 Exceptionnel,
- BREEAM RFO 2015 Excellent,
- OsmoZ Levier Bâti,
- WiredScore Gold,
- BBCA rénovation – Standard,
- BiodiverCity – Niveau base,
- Ready2Service (R2S) – Niveau base,
- Label accessibilité

Toutes les préconisations d'OASIIS sont à prendre en compte dans le cadre du présent dossier.

1.4. - DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE

Le profil et les cibles visées sont détaillés dans la notice environnementale d'OASIS.

1.5. - AVERTISSEMENTS IMPORTANTS

L'entreprise adjudicataire du présent corps d'état tiendra compte du fait que les plans joints au dossier ne sont que des plans directeurs permettant d'appréhender les travaux à réaliser, et donc de fournir la meilleure offre technico-financière. L'emplacement exact et la disposition de toutes les parties seront arrêtés au cours des travaux, des études d'exécution et de la synthèse. Pour cela, elle établira sur la base des NDC des réseaux existants, les notes de calculs des réseaux, les plans d'exécution des ouvrages, la sélection précise de tous les matériels et les soumettra au Maître d'Ouvrage et/ou son représentant et/ou le BET MOE pour accord avant exécution. L'entrepreneur devra prendre en compte, dans son offre, les contraintes suivantes (liste non exhaustive) :

- Toutes les démarches administratives
- Toutes les livraisons de matériel devront être réalisées en accord avec les autorités compétentes locales (Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant, pilote du chantier, etc.)
- Aucun matériel ne sera stocké en dehors des limites du chantier
- Les travaux seront exécutés dans le cadre du planning du dossier
- Prise en compte des dossiers architecte et structure

D'autre part, les raccordements respectifs indiqués pour les divers appareils du présent corps d'état n'ont qu'une valeur d'indication, les raccordements effectifs au moment de l'installation devant être faits pour répondre entièrement et parfaitement à chaque cas particulier. Tous les diamètres de gaine et de canalisation, ainsi que leur cheminement, sont donnés à titre indicatif.

Il conviendra donc que l'entreprise prenne en compte toutes les sujétions nécessaires au parfait achèvement des travaux de son corps d'état. Pour cela, elle établira les notes de calculs des réseaux sur la base de celles effectuées par le Bailleur (si disponibles), les plans d'exécution des ouvrages, la sélection précise de tous les matériels et les soumettra au maître d'ouvrage et/ou son représentant et/ou le BET MOE pour accord avant exécution. Dans le même ordre d'idée, elle établira et transmettra aux entreprises concernées ses besoins ou demandes (en informant son représentant et/ou le BET MOE).

Les travaux se rapportent à des ouvrages dont la composition, la disposition et les dimensions de principe sont définies dans le présent descriptif et les documents joints. L'entrepreneur se doit de vérifier ces valeurs et, éventuellement, de les commenter avant la passation des marchés.

L'installateur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir ou de monter un dispositif quelconque dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement de l'installation dans son intégralité. Il lui appartiendra d'apprécier, en cours d'étude, les différences de réalisation pouvant survenir.

Tout ce qui est indiqué dans les pièces écrites mais ne figure pas sur les plans et vice-versa, a la même valeur que si les conditions étaient portées à la fois sur les plans et les pièces écrites. En cas de contradiction entre les pièces, la prescription la plus pénalisante devra être prise en compte par les soumissionnaires.

L'étendue du projet indiqué ci-avant donne la conception générale et la composition sans indiquer les limites du marché qui comprendra la fourniture des systèmes complets, en état de fonctionnement, comprenant tous les accessoires et travaux annexes.

Les documents ont pour but d'indiquer la disposition générale des installations, qui est aussi correcte que possible puisque déterminée à l'avance et d'après un avant-projet ; il reste donc entendu que tout équipement ou canalisation qui tombera au même emplacement que d'autres installations ou butera sur des obstacles, devra être déplacé en plan ou en niveau afin d'éviter ces chevauchements. Toutes les adaptations nécessaires devront être exécutées sans plus-value pour le maître d'ouvrage. Le maître d'ouvrage et/ou son représentant et/ou le BET

MOE se réserve le droit de modifier les emplacements de ces éléments, dans des limites raisonnables compte tenu des exigences de la construction, sans que cela occasionne des plus-values.

La position exacte de toutes les parties du projet devra être en accord avec les plans généraux de la construction.

Si les exigences de la construction entraînent une nouvelle disposition d'une ou plusieurs parties de l'installation, l'entrepreneur devra, préalablement à toute exécution, établir et soumettre des plans complets, en autant d'exemplaires que nécessaire montrant tous les détails de la nouvelle disposition et obtenir une approbation écrite pour celle-ci.

L'entrepreneur devra examiner attentivement les plans d'architecture, de structure et des autres corps d'état, ainsi que les documents écrits respectifs afin de prévoir toutes les répercussions possibles sur ses travaux et installations qu'il devra organiser en conséquence, en effectuant toutes les fournitures demandées, compte tenu de ces conditions.

Toutes les non-correspondances trouvées sur divers plans ou entre les plans et les documents écrits ou encore entre les plans et l'exécution, seront portées rapidement à la connaissance de son représentant et/ou le BET MOE pour une décision. L'entrepreneur se conformera à cette décision sans aucune plus-value pour le maître d'ouvrage.

Il est également rappelé que toutes les études liées à la phase exécution seront réalisées en BIM suivant les chartes précisées et fournies par l'architecte des travaux Preneurs.

Aucune réclamation due à la méconnaissance des contraintes environnementales et des installations ne sera acceptée après la passation du marché.

1.5.1. - ETUDES DE SYNTHESE

En complément des dossiers d'exécution réalisés par l'entreprise du présent corps d'état, une équipe de synthèse sera éventuellement mise en place. Elle aura pour rôle :

- La compilation des plans d'exécution des différents corps d'état
- La coordination dans l'espace des réseaux, éléments de structures et architecturaux
- L'arbitrage des conflits
- La réalisation des plans de détails, coupes et plans de synthèse finalisés
- Le visa général de la synthèse avant exécution sur site par les différents intervenants

Pour ce faire, un directeur de synthèse et son équipe seront nommés et l'entreprise du présent corps d'état devra :

- Mettre à disposition un interlocuteur ayant les compétences pour valider les options prises par l'équipe de synthèse sous 48 heures
- Suivre exclusivement la charte graphique imposée par la cellule de synthèse dans l'élaboration de ses plans d'exécution
- Établir la superposition de l'ensemble des réseaux sur fond de plan béton et architecte, conformément au CCAP

Dans le cas où cette cellule de synthèse ne serait pas mise en place ou qu'elle rencontre des dysfonctionnements ou qu'elle soit en dépassement de délais, l'entreprise se doit d'étudier et réaliser ses prestations en coordination étroite avec les autres corps d'état. Les documents et les travaux résulteront de cette coordination, et seront soumis à validation du BET, de la MOE et MOA.

Plans d'aménagement de certains espaces

Le présent corps d'état devra réaliser l'ensemble des études, plans, coupes et détails coordonnés avec tous les autres corps d'état sur les espaces définis à l'article : Etendue du Projet

A cet effet, il se basera sur le dossier d'aménagement de ces locaux, il aura en charge la compilation, l'analyse et la production de ces dossiers d'aménagement technique et mobilier de ces locaux à partir des éléments transmis par l'ensemble des corps d'état techniques.

Ces études devront être réalisées au plus tôt afin de permettre d'avoir une exécution rapide et obtenir des locaux finis avant la mise en place des équipements techniques.

1.5.2. - VALIDATIONS STATIQUES [MISES EN ŒUVRE TYPES]

Dans le cadre du projet, il pourra être prévu la mise en place sur site, d'une cellule témoin de validation des prestations de finition, de calepinage et de design général, coordonnée avec les CEA et les BE ou architectes concernés à minima pour les tisaneries.

De même, il sera réalisé plusieurs témoins techniques dont la localisation sur site sera définie au cours de la phase exécution. Ces témoins auront pour but de définir la mise en œuvre des équipements et des réseaux mais également les raccordements de ces équipements aux différents réseaux concernés. Ils devront permettre de valider les principes d'accrochage, de supportage, de cheminement, de raccordement, de traversée de parois spécifiques et/ou tout détail nécessaire à la réalisation des installations du corps d'état « PLB ».

Il sera de même réalisé une cellule et/ou zone témoin des mises en œuvre des matériels et réseaux du CET (détails et rythme d'accroches, supportages, cheminements, traversées, luminaires, diffuseurs, raccordements fluides). Ces témoins serviront de base pour la qualité de la réalisation de l'ouvrage et le déploiement de l'ensemble.

1.5.3. - VALIDATION DES SYSTEMES PAR TESTS ET ESSAIS DYNAMIQUES DE MISE EN SITUATION

Des essais dynamiques seront demandés afin de vérifier et de valider les objectifs du marché. Les points concernés sont :

- Test de mise en eau et d'étanchéité des robinets raccordés sur les attentes prévues par le Bailleur,
- Vérification des températures et de la pression des robinets (eau froide et eau chaude sanitaire),
- Test d'écoulement et d'étanchéité des réseaux d'évacuation raccordés sur les attentes prévues par le Bailleur.

1.6. - CONTENU DE L'OFFRE

1.6.1. - GENERALITES

Pour être prise en compte sans être restrictive, la liste de documents devant être transmise avec l'offre devra comprendre au minimum :

- Le bordereau de prix détaillé conforme à celui du présent dossier, voir complété et précisé
- Une notice présentant l'entreprise et son volume d'activité (moyens, humains, projets réalisés, C.A sur 3 ans, etc.)
- Synoptique général reprenant les principes du programme
- Fiches techniques des matériels proposés et agréments, certifications
- Une procédure, avec fiches types, d'autocontrôles, de mise en service et de réception des ouvrages
- Un préprogramme de formation du personnel futur exploitant
- Un document regroupant les éventuels commentaires sur le CCTP
- Une durée théorique de l'intervention sur chantier pour ces prestations
- Les moyens humains et matériels proposés
- Les pièces administratives (qualifications, assurances, etc.)
- Toute proposition de variante ou non-conformité au présent dossier doit faire l'objet d'une proposition annexe identifiée et expliquée par une note technique détaillée sous peine d'être non recevable

1.6.2. - PRECISIONS DIVERSES

1.6.2.1. - ENVIRONNEMENT

Le prix forfaitaire des prestations du présent corps d'état inclura toutes les contraintes liées aux autres prestations (documents architecte, prescriptions de décoration et descriptifs TCE).

Lorsque les supports ou fourreaux sont prévus à un autre corps d'état, l'entreprise du présent corps d'état doit s'adapter à leur implantation et prévoir les compléments si nécessaires. Le matériel mis en œuvre sera compatible avec le matériel prévu aux autres corps d'état.

1.6.2.2. - GARANTIE ET ENTRETIEN

Le matériel sera au minimum garanti pendant un an pièces et main d'œuvre à compter de la date de transfert à l'utilisateur + garanties spéciales constructeurs.

En complément de la GPA, l'entreprise assurera une garantie biennale de bon fonctionnement de ses installations.

L'entrepreneur doit inclure les informations nécessaires sur comment les garanties s'appliquent au matériel et à la main d'œuvre mais également sur la capacité du client à maintenir l'installation en conformité avec l'extension de garantie

L'entrepreneur doit assumer la responsabilité pour la qualité et la satisfaction des composants et matériel non fabriqué par L'entrepreneur

Toutes les garanties fournies par les constructeurs doivent être étendu au client et certifié par écrit.

La garantie s'appliquera sur :

- Les pièces et les composants mis en œuvre dans les systèmes, y compris les matériels et accessoires et éléments préfabriqués
- Le fonctionnement des applications de l'utilisateur,
- La conformité aux normes,

Le Prestataire est tenu de garantir :

- Que l'ensemble de ses installations est conforme aux lois, arrêtés et ordonnance en vigueur
- Qu'il reste responsable suivant les lois en vigueur de tous les vices de construction ou de mauvaise mise en œuvre
- Qu'il soit assuré à une compagnie notoirement solvable en cas d'accident, de telle façon que le maître d'ouvrage et les propriétaires ne puissent être inquiétés en aucune manière, pour quelque motif que ce soit, en cas de mauvais fonctionnement des appareils ou de l'un quelconque des organes

Jusqu'à l'expiration du délai de garantie, l'entreprise sera tenue de remplacer gratuitement toutes les parties du matériel reconnues défectueuses et d'exécuter gratuitement toutes modifications, mises au point et réglages nécessaires pour que le matériel continue de satisfaire aux conditions de la commande.

Le Prestataire supportera tous les frais de transport, de démontage et montage à pied d'œuvre.

Le délai de garantie sera prolongé d'un nombre de jours égal au nombre de jours où le matériel a été indisponible.

Le Prestataire garantira qu'il a la propriété des systèmes, solutions, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut, s'engagera auprès du maître d'ouvrage, à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

Concernant les transferts de garanties liés aux systèmes et équipements installés par le Bailleur, l'entreprise prendra en compte les dispositions détaillées dans les pièces administratives.

De plus, une « tripartie » devra être signée avec le mainteneur du site.

1.6.3. - RVRTAT

L'entreprise du présent corps d'état devra faire réaliser par un bureau de contrôle agréé un **Rapport de Vérification Réglementaire Après Travaux (RVRAT)** sans réserve concernant la conformité des travaux

1.6.4. - BASE VIE

Le lot L04 se référera au CCTC pour toutes précisions concernant les dispositions à prendre en compte pour les prestations liées à la base vie.

Ces travaux seront pilotés par l'OPC, la maîtrise d'œuvre architecturale, l'AMO/ la MOA.

1.7. - NORMES ET REGLEMENTS

La base de référence des spécifications techniques applicables au projet est constituée par des documents officiels non annexés matériellement au présent dossier.

Les dispositions prises pour les raccordements aux différents réseaux devront être validés par les concessionnaires.

1.7.1. - CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment est soumis aux règles relatives aux Etablissements Recevant du Public (ERP) de 5^{ème} catégorie avec des activités de bureaux et de type L.

Pour prendre en compte, d'un point de vue réglementation applicable, la particularité de l'établissement classé ERP de type PE avec activité de type L majoritairement non accessible au public, les principes suivants sont retenus :

- Les dispositions du code du travail et notamment l'arrêté du 5 août 1992 seront appliquées aux espaces non accessibles au public,
- Les dispositions les plus contraignantes entre le code du travail et les articles PE de l'arrêté du 22 juin 1990 modifié seront appliquées aux zones accessibles au public. Ainsi, au niveau de la distribution intérieure et du désenfumage, les dispositions du code du travail seront appliquées à ces espaces.

En complément des textes officiels et des pièces administratives du maître d'ouvrage, le projet est aussi soumis aux différentes réglementations suivantes, sans que la liste soit exhaustive, à savoir :

- Les dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique (arrêté du 25 juin 1980) pour les parties ERP.
- Code de la Construction et de l'Habitation : articles R.121-1, R.122-2.
- Code de l'urbanisme : articles L.421-1 à L.421-8, R.111-2, R.111-5, R.111-6, R.421-1 à R.421-17 et R.462-1.
- Normes NF S 61-930 à 61-940 et 61-950 – Système de sécurité incendie.
- Normes NF C 13-100, C 13-200 (HTA), C 14-100 (BT) et C 15-100 (BT) dernières éditions.
- Réglementation environnementale RT Existant Global.
- Décrets 84-1093 et 84-1094 de décembre 1984 – Aération et assainissement des locaux de travail.
- Décret n° 2006-1099 du 31/08/2006 – Lutte contre les bruits de voisinage modifiant le code de la santé publique.
- CSTB, fascicule 1397 – Étude des caractéristiques de matériaux et d'équipement.

NOTA : Tous les procès-verbaux d'essais et certificats de conformité aux normes seront exigés pour tous les équipements participant à la sécurité incendie (associativité, estampillages NF, etc. ...)

1.7.2. - DOCUMENTS TECHNIQUES ET TEXTES OFFICIELS DE REFERENCE

Toutes les normes et règles liées aux installations communes de climatisation, chauffage/ventilation, de plomberie sanitaire, installations électriques haute tension, basse tension et très basse tension et installations d'appareils élévateurs.

- Les textes législatifs, décrets, arrêtés ministériels, circulaires et règlements en vigueur, publiés par la Direction des Journaux Officiels :
 - ❑ L'arrêté du 20/06/1975 et la Circulaire du 18/12/1977 ; installations thermiques (exploitation en vue de réduire la pollution atmosphérique)
 - ❑ Le code du travail (hygiène et sécurité)
 - ❑ Le code du travail, livre II, titre III, chapitre V, section III : prévention des incendies
 - ❑ Le règlement sanitaire départemental, en vigueur sur les lieux des travaux
 - ❑ Les décrets N°88.1056 du 14/11/1988 : protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
 - ❑ L'arrêté du 05/08/1992 ; application du code du travail ; prévention des incendies
 - ❑ L'arrêté du 27/06/1994 ; accessibilité des handicapés dans les locaux de travail
 - ❑ Le décret 94-86 du 26/01/1994 : accessibilité aux personnes handicapées
- Les documents techniques unifiés (DTU) publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)
- Les normes françaises homologuées ou enregistrées, publiées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) :
 - ❑ C 03 : Schémas et symboles
 - ❑ C 15-100 : Installations électriques à basse tension
 - ❑ UTE C 15-103 : Installations Electriques à basse tension Guide Pratique
 - ❑ C 20-010 : Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes
 - ❑ C 63-850 et EN 61-131-1 : Automates programmables. Appareillage industriel à basse tension
 - ❑ C 04-200 : Repérage des conducteurs
- Décret BACS

1.7.3. - NORMES ET REGLEMENT DES INSTALLATIONS TECHNIQUES LIES AU CORPS D'ETAT PLB :

Les documents officiels représentés ci-après regroupent, d'une manière générale, les textes visant la réalisation des ouvrages du corps d'état Plomberie.

D'une manière générale, les textes, normes et décrets à respecter sont les suivants (liste non exhaustive) :

NOTA – L'énumération ci-dessous, indicative et non limitative, n'exclut pas les textes ou règlements particuliers applicables à des spécialités déterminées ou à des cas d'espèce.

Les documents, textes et règlements applicables au projet sont ceux à jour et en vigueur à la date de signature du marché.

Les demandes complémentaires du bureau de contrôle sont réputées incluses dans l'offre de l'entreprise de même que tous les éléments permettant de lever les avis à préciser ou avec observation.

L'entrepreneur fournira à l'architecte et/ou à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant et/ou le BET MOE et au bureau de contrôle, les notes de calculs permettant de dimensionner l'installation, ainsi que tous les documents demandés par le bureau de contrôle.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, au jour de la signature du marché, l'entreprise devra le signaler à l'architecte et/ou à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant et/ou le BET MOE, avant la remise de son offre. Dans le cas contraire, tous les frais d'une modification du projet, suite à une non-conformité, une fois le marché passé, seront à la charge de l'entreprise.

1.7.3.1. - ELECTROMAGNETISME

- Les normes européennes concernant la compatibilité électromagnétique, notamment directive européenne 89/336 du 3 mai 1989, transcrite par le décret français 92/587 du 15 septembre 1992 et 73/23 CEE, modifiée par les directives européennes 92/31 CEE et 93/68 CEE du Conseil (de 1992 et 1993).
- C 91-100 : Protection de la radiodiffusion et la télévision contre les troubles parasites d'origine industrielle,
- La norme NF C 46-023 (CEI 801-4) – Compatibilité électromagnétique – Prescriptions relatives aux transitoires
- La norme EN 55-022-1 (NF C 91-022) – Limites et méthodes de mesure des caractéristiques et perturbations radioélectriques produites par les appareils de traitement de l'information
- Les recommandations FICOME
- Les normes CEI série 1000 soit 1000-3 « Limites CEM » et 1000-5 « Recommandation d'Installation », les normes génériques EN 50-081 et EN 50-082 relatives aux émissions des perturbations et à l'immunité de ces perturbations

1.7.3.2. - TEXTES SPECIFIQUES AU PRESENT CORPS D'ETAT

- NF EN 1717 relative à la protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour
- NF EN 806 : Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments ; Parties 1 à 5
- NF EN ISO 15874 à 15877 : Normes des systèmes de canalisations en matière plastique pour les installations d'eau chaude et froide (PP, PE-X, PB, PVC-C)
- NF EN 12056–Parties 1 à 5 (novembre 2000) : Réseaux d'évacuations gravitaires à l'intérieur des bâtiments
- Arrêté du 29/05/1997 et circulaires d'application des 12/04 et 21/06/1999, 27/04/2000 et 25/11/2002 sur la conformité sanitaire et certification des produits en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine.
- Circulaire DGS N° 97/311 du 24/04/1997 relative à la surveillance de la légionellose
- Circulaire DGS/VS4/98/771 du 31/12/1998 relative à la mise en œuvre de bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau dans les bâtiments de santé et aux moyens de prévention du risque lié aux légionnelles dans les installations à risque et dans celles des bâtiments recevant du public
- Circulaire DGS/SD7A N° 2002/273 du 02/05/2002 relative à la diffusion du rapport du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, relatif à la gestion du risque lié aux légionnelles
- Cahiers du CSTB sur les réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments :
 - Partie 1 – Guide technique de conception et de mise en œuvre
 - Partie 2 – Guide technique de maintenance
- Publication du CSTB : Maîtrise du risque de développement des légionnelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire (défaillances et préconisations)

- Normes NF pour les appareils sanitaires et notamment NF 017
- Classement EAU et ECAU pour les robinetteries et mitigeurs admis à la marque NF
- Aux attendus du permis de construire
- DTU 60.1 (NF P 40-201 de décembre 2012) : Plomberie sanitaire pour bâtiments
- DTU 60.2 (NF P 41-220 d'octobre 2007) : Canalisations en fonte, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes
- DTU 60.5 (NF P 41-221 de janvier 2008) : Canalisations en cuivre, distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales
- DTU 60.10 et 60.11
- DTU 60.31 (NF P 41-211 de mai 2007) : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié (eau froide avec pression)
- DTU 60.32 (NF P 41-212 de novembre 2007) : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié. Evacuation des eaux pluviales
- DTU 60.33 (NF P 41-213 d'octobre 2007) : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié. Evacuation eaux usées et eaux vannes
- DTU 65.10 (NF P 52-305 de mai 1993) : Canalisations d'eau chaude ou froide et canalisations d'eaux usées et d'eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments
- Arrêté du 27/06/1994 pour l'accessibilité des handicapés dans les lieux de travail.
- Décrets 92332 et 92333 du 31/03/1992 pris en application de la directive européenne - prescriptions minimales de sécurité et de santé sur les lieux de travail.
- Arrêté du 29 mai 1997 relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine
- Circulaire DGS/VS 4 n° 99-217 du 12 avril 1999, relatif aux matériaux utilisés dans les installations fixes de distribution d'eaux destinées à la consommation humaine

1.7.3.3. - GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

- Les normes françaises homologuées ou enregistrées, publiées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) pour l'électricité :
 - C 04-200 : repérage des conducteurs
 - C 18-510 : Prescriptions de sécurité
 - C63-421 : ensemble appareillage à basse tension,
 - La Pré Norme CEN ISO TC 247 – GTB européenne
 - Les références technologiques ANSI / EIA 709.1 (BACnet IP)
 - NF EN 15500 : Régulateur électronique de zone pour le chauffage,
 - NF EN 15232 : Performance énergétique des bâtiments – Impact de l'automatisation de la régulation et de la gestion technique du bâtiment
- Les normes NFC, protocoles radio fréquence pour la partie contrôle d'accès : ISO 14 443 A.

1.7.4. - RESULTAT DE QUALITE - MOR

Les travaux feront l'objet d'un marché à obligation de résultat (MOR) tel que défini par la brochure n° 5655 des JO. À ce titre, le présent document et ses annexes ont une valeur contractuelle.

L'installateur, titulaire du marché, étudie, exécute les travaux et reste seul responsable du résultat. Ce résultat sera apprécié par le respect des exigences du présent document lors d'essais et contrôles techniques.

La fourniture et la mise en œuvre des matériels, matières et personnels nécessaires à la réalisation des épreuves de réception restent à la charge de l'installateur.

Ce type de marché ne libère pas pour autant l'installateur du respect des prescriptions du présent document concernant la réalisation des travaux et de leur soumission au maître d'ouvrage et à l'architecte, et/ou à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant et/ou le BET MOE.

1.7.5. - NOTA

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, au jour de la signature du marché, l'entreprise devra le signaler à l'architecte, et/ou à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant et/ou le BET MOE, avant la remise de son offre. Dans le cas contraire, tous les frais d'une modification du projet, suite à une non-conformité, une fois le marché passé, seront à la charge de l'entreprise.

Toute installation non conforme à la réglementation en fin de chantier sera totalement refusée.

Tous diamètres de gaines et de canalisations, ainsi que leurs cheminements sont donnés à titre indicatif. L'entrepreneur devra prendre en compte les différentes contraintes liées au projet Bailleur et exigences liées au bâtiment.

NOTE – Tous les procès-verbaux d'essais et certificats de conformité aux normes seront exigés pour tous les équipements participant à la sécurité incendie.

1.8. - DONNEES DE BASE

L'installation sera prévue et dimensionnée conformément aux données ci-après, ainsi qu'aux installations du Bailleur. Les côtes et dimensions principales sont indiquées sur les plans du présent dossier ou portées à l'échelle ou à rapprocher suivant les études d'exécution. Les plans d'exécution de l'entrepreneur suivront les principes généraux et ces plans seront conformes aux données ci-après et respecteront les spécifications du matériel indiqué dans les pièces. Ces plans d'exécution seront à établir sur la base des derniers plans de l'architecte.

De plus, toutes les exigences des autorités compétentes (normes de sécurité, bureau de contrôle...) devront être satisfaites et l'obtention d'avis favorables de ces services conditionne la validation de l'exécution des ouvrages de l'entreprise.

1.8.1. - HYPOTHESE DE CALCULS POUR LE DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS PLOMBERIE

Les diamètres des différents réseaux d'eau froide, d'eau chaude, d'eau mitigée sont calculés suivant les indications du DTU 60.11, règle de calcul DTU P 40-202 août 2013, compte tenu des précisions suivantes :

- Coefficient de simultanéité suivant la formule ci-après : $y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}}$ avec un minimum de 0,1
 - y : coefficient de simultanéité
 - x : nombre d'appareils
- Vitesse maximum de l'eau dans les canalisations de :
 - 2,00 m/s en sous-sol
 - 1,50 m/s en colonnes montantes
 - 1,00 m/s en distributions intérieures
- Pressions résiduelles aux points de puisage.
- La pression résiduelle en amont de chaque point de puisage ne sera pas inférieure à 1 bar et jamais supérieure à 3 bars ; au-delà, il sera prévu des détendeurs.
- Pression eau de ville statique garantie = 1.5 bars

NOTA - L'acier galvanisé est proscrit pour les différents réseaux sanitaires.

1.8.2. - EVACUATIONS (EP/EV/EU)

Débits de base

Ils seront conformes au DTU 60.11 (référence AFNOR, DTUP. 40-202) pour la détermination des diamètres pour les eaux pluviales ; le débit à prendre en considération sera de 3 l/mn/m².

Débits probables dans les tuyauteries (EU/EV/EP)

Ils seront calculés selon les indications du DTU n° 60.11 (référence AFNOR, DTUP 40-202).

Calcul des sections de tuyauteries

Tuyauteries verticales

Elles seront calculées à partir de la norme « Diamètres des tuyaux de chute et des tuyaux de descente », sans ventilation secondaire. Pour les EP, les entrées d'eau à prendre en compte correspondront aux entrées avec moignon conique.

Le diamètre réel de la tuyauterie ne devra pas être inférieur au diamètre théorique calculé à partir de l'abaque ; le diamètre des pluviales ne sera pas inférieur à 100 mm.

Tuyauteries horizontales

Le rapport H/D (hauteur de remplissage du collecteur sur diamètre en mm) sera le suivant :

■ Eaux vannes + eaux usées	7/10
■ Eaux pluviales	7/10
■ Eaux usées, eaux vannes (séparatifs)	5/10

Débit mini et diamètres de raccordement des vidanges EU/EV aux appareils

APPAREILS SANITAIRES	UNITES DE RACCORDEMENT DU [l/s]
Lavabo / bidet / lave-mains	0,3
Douche à grille fixe	0,4
Douche avec bouchon	0,5
Urinoir avec chasse d'eau	0,5
Urinoir avec vanne de rinçage	0,3
Urinoir rigole	0,2/pers
Baignoire	0,5
Evier	0,5
Lave-vaisselle	0,5
Lave-linge jusqu'à 6 kg	0,5
Lave-linge jusqu'à 12 kg	1,0
Bac à laver	0,8
WC 6,0 l ou 7,5 l avec chasse d'eau	2,0
WC 9,0 l avec chasse d'eau	2,5
Grille de sol DN 50	0,6
Grille de sol DN 70	1,0
Grille de sol DN 100	1,3

DESIGNATION	Ø INT. MINI [mm]	DN		
		PVC	Fonte	CUIVRE
Groupe de sécurité	25	32	-	28 x 1
Lavabo / lave-mains / bidet	25	32	-	28 x 1
Evier	33	40	50	35 x 1
Douche (receveur + siphon)	33	40	50	35 x 1
Baignoire (avec conduite de raccordement ≤1 m)	33	40	50	35 x 1
Baignoire (avec conduite de raccordement >1 m)	38	50	50	40 x 1
Urinoir avec chasse d'eau	33	40	50	35 x 1
Urinoir simple	25	32	-	28 x 1
Lave-vaisselle domestique	33	40	50	35 x 1
Lave-linge 6 kg	33	40	50	35 x 1
Lave-linge 12 kg	43	50	50	54 x 1
WC ≥ 6 litres	73	80	75	-
WC ≥ 9 litres	83	90	100	-
Siphon de sol ou grille de sol	Selon DN du siphon			

1.8.3. - ALIMENTATIONS/DIAMETRES ET DEBITS MINIMUMS DE RACCORDEMENT AUX APPAREILS

DESIGNATION DE L'APPAREIL	Qmin DE CALCUL [l/s]	Ø INT. MINI CANALISATIONS D'ALIMENTATION [mm]
Evier	0,20	12
Lavabo	0,20	10
Bidet	0,20	10
Baignoire	0,33	13
Douche	0,20	12
Poste d'eau robinet ½	0,33	12
Poste d'eau robinet ¾	0,42	13
WC avec réservoir de chasse	0,12	10
WC avec robinet de chasse	1,50	Au moins Ø du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0,15	10
Urinoir avec action siphonique	0,50	Au moins Ø du robinet
Lave-mains	0,20	10
Bac à laver	0,20	13
Machine à laver le linge	0,20	10
Machine à laver la vaisselle	0,10	10
Machine industrielle ou autre appareil	Se conformer à l'instruction du fabricant	
Cabines multijet et appareils à brassage	Se conformer à l'instruction du fabricant	

1.8.4. - ACCESSIBILITE ET MAINTENANCE

Pour tous les équipements techniques, le présent corps d'état devra la signalétique et la petite serrurerie nécessaires à ces installations. Ceci comprend notamment :

- Les structures métalliques de supportage des équipements et réseaux,
- Les passerelles de franchissement éventuelles,
- La protection des appareils,
- La signalétique,
- La protection autour des réseaux présentant une arase inférieure à 2 m et situés sur le chemin d'accès aux équipements.

L'entreprise sera responsable de l'accessibilité aux organes de réglage, commande, clapets (mise en œuvre de trappes dans les ouvrages architecturaux hors CE).

1.8.5. - PROTECTION ET NETTOYAGE DES RESEAUX

Durant tout le déroulement du chantier, les gaines, canalisations, tubes, bouches, etc., restant provisoirement ouverts seront protégés par des obturateurs temporaires destinés à lutter contre l'introduction de corps étrangers.

Une procédure détaillée du nettoyage des gaines et canalisations devra être transmise par l'entreprise.

1.8.6. - SPECIFICITES

1.8.6.1. - DIMENSIONNEMENT DU MATERIEL

Les spécificités des matériels / équipements sont définies par les directives du Maître d'Ouvrage. L'entreprise fournira, avec son offre, les justificatifs confirmant le dimensionnement des éléments de l'installation.

1.8.6.2. - DEGAGEMENT CALORIFIQUE

L'entreprise établira et fournira une note de calcul permettant de faire ressortir les déperditions calorifiques des appareils qu'elle met en œuvre afin de permettre leur traitement dans des limites raisonnables.

1.8.6.3. - ENVIRONNEMENT

Lorsque les supports ou fourreaux sont prévus à un autre corps d'état, l'entreprise du présent corps d'état doit s'adapter à leur implantation et prévoir les compléments si nécessaires. Le matériel mis en œuvre sera compatible avec le matériel prévu aux autres corps d'état.

1.8.6.4. - TRAITEMENT COUPE-FEU

Toutes les traversées de cloisons ou de planchers seront traitées coupe-feu pour rendre le degré d'isolement de la paroi traversée. Les prestations et limites sont précisées dans le CCAP.

Toutes les traversées de parois et planchers CF, seront rendues coupe-feu au titre du présent corps d'état à l'aide de sac coupe-feu, enduit, mortier ou mastic coupe-feu du type HILTI ou équivalent (PV à fournir) pour les rebouchages des réservations prévues pour les réseaux du présent corps d'état.

Une estampille de conformité sera impérativement apposée au droit de chaque rebouchage coupe-feu.

1.8.6.5. - PERCEMENTS/CAROTTAGES/RESERVATIONS/REBOUCHAGES

Dans le cadre de la réalisation de leurs ouvrages, les entreprises des corps d'état techniques auront besoin de réaliser des percements, carottages et réservations.

Débouchages et rebouchages de réservations existantes :

Tous les débouchages et rebouchages de réservations existantes seront à la charge du corps d'état intéressé.

Percements, carottages, réservations puis rebouchages dans les maçonneries non porteuses :

Tous les percements, carottages et leurs rebouchages dans les maçonneries non porteuses (cloisons pleines ou creuses) ne feront pas l'objet de réservations, les corps d'état intéressés seront chargés de leur exécution.

Percements, carottages, réservations puis rebouchages dans les murs porteurs et dans les dalles béton :

Le Bailleur est supposé avoir réalisé toutes les réservations dans les poutres et murs porteurs.

Néanmoins, dans le cas où il s'avérerait nécessaire d'effectuer des percements ou carottages dans les murs porteurs et dans les dalles béton, ces prestations feront l'objet de demandes de réservations, le corps d'état Maçonnerie sera chargé de leur exécution.

Au préalable, ces demandes de réservations seront transmises à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou BET MOE pour validation sous forme de plans de réservations cotés.

Les rebouchages et calfeutrements assurant une parfaite liaison avec les ouvrages en maçonneries, seront réalisés par corps d'état Maçonnerie, de façon à reconstituer dans les planchers, les murs et les cloisons, le degré pare-flamme ou coupe-feu requis, et d'autre part le degré d'isolement acoustique imposé.

Semelles béton / Linteaux béton / Recouvrements plenums de faux-plancher :

Les débouchages et rebouchages / calfeutrements dans ce type d'ouvrages seront à la charge du corps d'état intéressé.

Les rebouchages et calfeutrements ponctuels assurant une parfaite liaison avec les ouvrages en maçonneries, seront réalisés de façon à reconstituer le degré pare-flamme ou coupe-feu requis, et d'autre part le degré d'isolement acoustique imposé.

1.8.6.6. - DEPOSES / REPOSES DE MOQUETTE

Dans le principe, les moquettes seront posées après les prestations nécessaires dans les faux-planchers (adaptations d'attentes EF pour certains équipements sanitaires de l'espace santé, ...).

Néanmoins, dans le cas où des interventions devraient se faire (ou refaire) après la pose de la moquette, l'entreprise devra préalablement en informer la MOE, et/ou la MOEX, et/ou l'OPC, et devra suivre le planning général de l'opération.

1.8.6.7. - OUVERTURES / FERMETURES DE FAUX-PLAFOND / FAUX-PLANCHER

Dans le cadre de la réalisation de leurs ouvrages, les entreprises des corps d'état techniques auront besoin de réaliser des ouvertures et des fermetures de faux-plafond / faux-plancher.

Les dalles de faux-planchers et faux-plafonds seront stockées proprement et de manière sécurisée selon l'avancement des travaux. Toutes dégradations par non-respect de ces mesures (conditions de stockage) seront imputées au présent corps d'état

Les reposes des dalles de faux-planchers et faux-plafonds seront également à la charge du lot L04

Un responsable pour la dépose / repose des faux-planchers et un responsable pour la dépose / repose des faux plafonds devra être désigné 5 jours après la signature des marchés pour la dépose.

Il est précisé que l'organisation, les directives, les contrôles, les pointages des quantités et les états des dalles de faux-planchers et faux-plafonds seront pilotés par l'OPC, la maîtrise d'œuvre architecturale, l'AMO/ la MOA.

Le lot L04 rendra compte à l'OPC de l'inventaire des dalles de faux-planchers et faux-plafonds

Les détails de ces prestations de déposes / reposes de dalles de faux-planchers et faux-plafonds sont précisés dans le CCTC.

Ouvertures / fermetures de faux-plafond non-actif :

Toute intervention devra être préalablement validée par l'architecte, et/ou la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou l'OPC et suivra le planning général de l'opération.

Toutes incidences financières consécutives à d'éventuelles dégradations subies sur les faux-plafonds et faisant suite aux interventions du présent corps d'état seront à la charge de la présente entreprise.

Distributions dans les cloisons :

Les passages de fourreaux dans les cloisons sont à la charge du corps d'état correspondant, selon les indications à fournir par le présent corps d'état.

Ainsi, l'entreprise devra fournir les quantités et diamètres de fourreaux pour les passages des liaisons qu'elle prévoit pour les distributions et intégrations des terminaux dans les cloisons.

Cependant, toute intervention devra être préalablement validée par l'architecte, et/ou la Maîtrise d'œuvre d'exécution et l'OPC et suivra le planning général de l'opération.

1.8.6.8. - DEGRADATIONS / CASSES

Toute dégradation ou casse, survenue pendant la phase Exécution jusqu'à la Réception, devra faire l'objet d'un remplacement à neuf par l'entreprise.

1.8.6.9. - STOCKAGE EQUIPEMENTS EXISTANTS

Dans le cadre du présent projet d'aménagement, des modifications ou adaptations vont être effectuées ; dont certaines nécessitent la dépose d'équipements existants.

Les corps d'état techniques concernés devront alors consigner ces équipements, les déposer, les stocker sur des palettes de manière soignée, les filmer puis les transmettre à l'exploitant.

1.8.6.10. - INTERVENTION DANS LES ZONES COMMUNES / NOBLES

Certaines prestations vont nécessiter d'intervenir dans des zones communes / nobles.

Les entreprises concernées devront prendre en compte toutes les précautions nécessaires à la réalisation de ces prestations, à savoir : protection de la zone de travail, pose de gants blancs et propres lors de l'ouverture et de fermeture de trappes de faux-plafond, nettoyage après intervention, etc...

Ces interventions devront être planifiées suffisamment à l'avance – il est demandé aux entreprises de prévenir le contractant général et/ou son représentant, 1 semaine avant intervention dans ces zones.

1.9. - TERMINOLOGIE

Les spécifications contenues dans ce CCTP (descriptif) sont présentées sous une forme condensée.

1.9.1. - TERMES GENERIQUES

Ci-après, la signification de certaines phrases condensées :

« Fourniture et pose » comprend : l'achat, l'installation, le raccordement, la mise en service et les essais complets nécessaires à l'exploitation normale et sécuritaire de l'installation particulière à laquelle ils se réfèrent.

« Pose » signifie : l'assemblage, le montage et la fourniture des accessoires requis et/ou nécessaires au raccordement d'équipement fourni par un tiers, ainsi que toute assistance requise pendant la mise en service et essais de ces équipements.

« Fourniture » signifie : l'achat, l'acquisition et la livraison, ainsi que la mise en service et essais d'un équipement complet pour installation et/ou utilisation par un autre corps d'état et/ou tierces personnes.

« Travaux » signifie : la main d'œuvre, le matériel, l'équipement et appareils de contrôles, accessoires et autres éléments, ainsi que la mise en service et essais nécessaires à une installation complète et fonctionnelle.

« Câblage » comprend : les conduits, fourreaux, chemins de câbles, raccords, boîtes de tirage, câbles et autres éléments nécessaires aux raccordements électriques, de quelque nature qu'ils soient, tels qu'indiqués ou notés.

« Non apparent » signifie : enfoui dans la maçonnerie et autres constructions, installé en trémies, entre doubles cloisons ou dans des faux plafonds, caniveaux, vide technique, sous coffrages.

« Apparent » signifie : qui n'est pas installé enfoui dans le sol ou « non apparent », tel que défini ci-dessus.
« Indiqué », « montré », « noté » signifient : tel qu'indiqué, montré, noté sur les plans et dans le descriptif.

« Equivalent » signifie que, par rapport à l'équipement du fabricant spécifié, celui proposé est équivalent en facture, matériaux, poids, dimensions, conceptions et rendements.

« Examiné », « satisfaisant », « accepté », « selon instruction » signifient : tel qu'examiné par, à la satisfaction de, accepté par, selon les instructions de l'architecte, et/ou la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou de son représentant et/ou du BET MOE.

« C.C.T.P. » signifie : descriptif, cahier des charges techniques particulières.

« Réserve » signifie : place, cheminement, dimensionnement supplémentaire laissé libre de tout matériel ou équipement pour une mise en œuvre complète ultérieure.

2. - DESCRIPTION DES OUVRAGES

Le présent chapitre décrit les ouvrages à réaliser par l'entreprise du corps d'état PLB.

Pour l'ensemble du dossier, le descriptif et les pièces graphiques se basent sur les typologies et les plans fournis par le Bailleur en phase EXE. L'entreprise devra adapter, au cours de ses études d'exécution, les principes techniques exposés conformément aux plans d'aménagement définis pour les besoins de la Caisse des Dépôts et Consignations.

2.1. - EAU FROIDE

A partir des vannes EF en attente laissées à disposition par le Bailleur, les distributions terminales seront réalisées en tube PER, jusqu'aux flexibles de raccordement des robinetteries et jusqu'aux ballon d'eau chaudes.

2.2. - EAU CHAUDE

A partir des vannes ECS en attente laissées à disposition par le Bailleur, les distributions terminales seront réalisées en tube PER, jusqu'aux flexibles de raccordement des robinetteries.

Des ballons d'eau chaude électrique de type résistance blindée muraux assureront les productions d'eau chaude sanitaire de la tisanerie des bureaux du RDC aile C, des tisaneries de chaque place forte et des terminaux situés dans l'espace santé / prévention au R+2.

Les ballons seront de marque Thermor, ou techniquement équivalent, de taille 15 litres suivant plans de repérage. Ils seront intégrés sous les plans de travail (sous-évier) et devront être facilement accessible par le personnel de maintenance.

Chaque ballon sera équipé d'un thermostat de réglage, la température de stockage d'eau chaude sanitaire à la production sera de 60 °C.

Pour chaque ballon, il sera prévu :

- Le raccordement en eau froide avec un groupe de sécurité,
- Le raccordement en eau chaude,
- Une évacuation siphonnée EU avec siphon entonnoir en PVC-C.
- Raccordement électrique sur l'interrupteur de proximité à la charge du corps d'état PLB, depuis attente prévue par le corps d'état CFO.

2.3. - EVACUATION

Les réseaux d'évacuations des appareils sanitaires seront en PVC Me, marque GIRPI ou équivalent, jusqu'aux attentes du Bailleur.

2.4. - SOUS-COMPTAGES

Des compteurs communicants ont été prévus par le Bailleur sur l'ensemble des départs principaux présents dans le LT Branchement d'eau au sous-sol ainsi que dans chaque bloc sanitaire des ailes A, B et C de l'immeuble.

Le Preneur souhaite avoir précisément la consommation d'eau de l'ensemble des tisaneries et des appareils sanitaires qui seront raccordés sur les attentes prévues par le Bailleur.

Le présent corps d'état devra la fourniture et la pose d'un sous-compteur qui sera connecté à la GTB existante en aval de chaque attente EF et ECS prévues par le Bailleur.

Pour la tisanerie des bureaux du RDC aile C, les tisaneries des places fortes et les appareils sanitaires de l'espace de santé, un seul sous-compteur sera installé sur le réseau EF en amont de chaque ballon ECS.

Le présent corps d'état devra le raccordement des sous-compteurs à la GTB depuis les attentes fournies par le corps d'état GTB.

2.5. - APPAREILS SANITAIRES

Il sera prévu, au titre du présent corps d'état, les fournitures et pose d'appareils sanitaires, y compris toutes sujétions de fixation au sol, murs et cloisons, montage de robinetterie et vidage, façon et joints, ainsi que les joints d'étanchéité au pourtour des appareils adossés.

Les raccordements aux robinetteries se feront par flexibles.

Pour les tisaneries des plateaux de bureaux des ailes A, B et C, les places fortes, le réfectoire logistique, l'office de la salle polyvalente, l'espace formation et l'office du HUB des territoires, il sera prévu :

- Evier en granit réf. 618ESG-4001BL-10 extra-plat à encastrer sur plan de travail avec kit bonde et trop-plein de marque GRANBERG ou équivalent.
- Mitigeur temporisé monotrou type Téos Nova finition noir mat réf. 054023 de marque PELLET ou équivalent.

Pour le PCS, il sera prévu :

- Evier de type Bradanit 73 U noir réf. A54806 à encastrer sur plan de travail avec kit bonde et trop-plein Bradanit black réf. A06225 de marque BRADANO ou équivalent.
- Mitigeur temporisé monotrou type Téos Nova finition noir mat réf. 054023 de marque PELLET ou équivalent.

Pour le bar de la salle évènementielle du R+7, il sera prévu :

- Evier de type Bradanit 51 U blanc réf. A54882 à encastrer sur plan de travail avec kit bonde et trop-plein Bradanit inox réf. A06850 de marque BRADANO ou équivalent.
- Mitigeur temporisé monotrou type Téos Nova finition chromé réf. 054022 de marque PELLET ou équivalent.

La fourniture et pose des plans de travail de chaque tisanerie est à la charge du corps d'état agencements.

Pour l'espace du personnel présent dans l'espace de santé, il sera prévu :

- Evier en granit réf. 618ESG-4001BL-10 extra-plat à encastrer sur plan de travail avec kit bonde et trop-plein de marque GRANBERG ou équivalent.
- Mitigeur temporisé monotrou type Téos Nova finition noir mat réf. 054023 de marque PELLET ou équivalent.

Pour l'ensemble des autres locaux présent dans l'espace de santé, il sera prévu :

- Evier de type Trendline réf. 618EST-500 en inox avec bonde et siphon de marque GRANBERG ou équivalent,
- Mitigeurs en finition Vernis Blend seront de types électroniques sur batteries, de marque HANSGROHE réf. 715022000, ou équivalent.

Les meubles sous évier ne seront pas fournis par le présent corps d'état dans l'espace de santé.

Pour la salle d'attente dans l'espace de santé, il sera prévu :

- Fontaine à eau de marque Oasis de type Kalix ou équivalent.

La fontaine à eau à bonbonne dans l'attente psy est hors CE plomberie (à la charge du corps d'état mobilier).

Pour la loge maquillage de l'espace studio et le service courrier, il sera prévu :

- Lavabo sans trop plein de type Odéon Up réf. E4495-X5, avec bonde et siphon court réf. E78297-CP de marque JACOB DELAFON ou équivalent,
- Robinet de lavabo temporisé type TEMPOSTOP 2 de marque DELABIE réf. 702000 ou équivalent.

2.6. - ESPACES PARTICULIERS

2.6.1. - GENERALITES

Les prestations à réaliser par le titulaire du présent corps d'état dans l'ensemble des espaces serviciels preneurs sont précisées ci-après.

Les prestations à réaliser dans les espaces le nécessitant se rapportent aux principes techniques définis dans les chapitres précédents.

2.6.2. - LOCAUX VELOS

Les locaux vélos se situent au niveau Rez de Quai.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.6.3. - RIE

Le RIE se situe au niveau Rez de Quai.

Les travaux d'aménagement pour le preneur sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n'est donc pas prévu de prestations complémentaires

2.6.4. - ESPACE WELLNESS

L'espace Wellness se situe au niveau Rez de Quai.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.6.5. - AIRE DE LIVRAISON

L'aire de livraison se situe au niveau Rez de Quai.

Une attente EU DN 40 avec siphon est prévue par le Bailleur dans le local deshydrateur afin que le fabricant puisse effectuer le raccordement de l'évacuation de l'équipement.

2.6.6. - STUDIO

Le studio se situe au niveau Rez de Quai.

Studio et régie, stock matériel :

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

Loge maquillage :

Les prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur sont les suivantes :

- Le raccordement sur attente eau froide,

- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide,
- Le raccordement du sous-compteur sur l'attente prévue par le corps d'état GTB,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un lavabo pour la loge maquillage suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'une robinetterie lavabo temporisée pour la loge maquillage suivant §2.5.

2.6.7. - BOUTIQUE

La boutique se situe au niveau Rez de Quai.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.6.8. - REFECTOIRE LOGISTIQUE

Le réfectoire logistique se situe au niveau Rez de Jardin.

Les prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur sont les suivantes :

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide,
- Le raccordement sur attente eau chaude sanitaire,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement des sous-compteurs sur les attentes prévues par le corps d'état GTB,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier pour le réfectoire suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un mitigeur temporisé pour le réfectoire suivant §2.5.

2.6.9. - AUDITORIUM

L'auditorium se situe au niveau Rez de Jardin.

Les travaux d'aménagement pour le preneur sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n'est donc pas prévu de prestations complémentaires.

2.6.10. - GRANDE SALLE POLYVALENTE

La grande salle polyvalente se situe au niveau Rez de Jardin.

Les prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur sont les suivantes :

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide,
- Le raccordement sur attente eau chaude sanitaire,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement des sous-compteurs sur les attentes prévues par le corps d'état GTB,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier pour l'office suivant §2.5,

- La fourniture et pose d'un mitigeur temporisé pour l'office suivant §2.5.

2.6.11. - LOCAUX DE FORMATION

Les locaux de formation se situent au niveau Rez de Jardin.

Les prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur sont les suivantes :

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide,
- Le raccordement sur attente eau chaude sanitaire,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement des sous-compteurs sur les attentes prévues par le corps d'état GTB,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier pour la tisanerie suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un mitigeur temporisé pour la tisanerie suivant §2.5.

2.6.12. - BUSINESS CENTER

La zone Business Center se situe au niveau Rez de Jardin.

Les prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur sont les suivantes :

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement pour la machine à café,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation.

La machine à café est hors CE PLB.

2.6.13. - ZONE ARCHIVES

La zone archives se situent au niveau Rez de Jardin et SS1.

Archives au RDJ

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

Locaux archives au SS1

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.6.14. - ESPACE COSOG N°1

L'espace COSOG n°1 se situe au niveau Rez de Jardin.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.6.15. - PCS

Le PCS se situe au niveau Rez de Chaussée.

Les prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur sont les suivantes :

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide,
- Le raccordement sur attente eau chaude sanitaire,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement des sous-compteurs sur les attentes prévues par le corps d'état GTB,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier pour la base vie suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un mitigeur temporisé pour la base vie suivant §2.5.

2.6.16. - HALLS D'ACCUEIL

Les halls d'accueil se situent au niveau rez-de-chaussée

Les travaux d'aménagement pour le preneur sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n'est donc pas prévu de prestations complémentaires.

2.6.17. - HUB DES TERRITOIRES

Le Hub des territoires se situe au niveau rez-de-chaussée.

HUB Office

- Le raccordement sur attente eau froide
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide,
- Le raccordement sur attente eau chaude sanitaire,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement des sous-compteurs sur les attentes prévues par le corps d'état GTB,
- Le raccordement sur attente eau usée
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation
- La fourniture et pose d'un évier pour le Hub Office suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un mitigeur temporisé pour le Hub Office suivant §2.5.

2.6.18. - KIOSQUE IT

Les zones constituant le Kiosque IT se situent au niveau rez-de-chaussée.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur dans le Front Office, l'Accueil nouveaux arrivants, le Back Office, le bureau Ci, le local masterisation et le stockage.

2.6.19. - BUREAUX RDC

Les zones bureaux se situent au niveau rez-de-chaussée et se déclinent comme ci-dessous :

Bureaux aile C :

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide uniquement,
- Le raccordement du sous-compteur sur l'attente prévue par le corps d'état GTB,
- La fourniture et pose du ballon d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement électrique du BECS,

- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement,
- Le raccordement sur attente eau usée
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation
- La fourniture et pose d'un évier pour la tisanerie suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un mitigeur temporisé pour la tisanerie suivant §2.5.

2.6.20. - SERVICE COURRIER

Le service courrier se situe au niveau rez-de-chaussée.

Les prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur sont les suivantes :

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide,
- Le raccordement du sous-compteur sur l'attente prévue par le corps d'état GTB,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un lavabo pour le service courrier suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'une robinetterie de lavabo temporisée pour le service courrier suivant §2.5.

2.6.21. - GUICHET

Le guichet se situe au niveau rez-de-chaussée.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.6.22. - ZONE SANTE / PREVENTION

La zone santé / prévention se situe au niveau R+2.

Infirmierie

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide uniquement,
- Le raccordement du sous-compteur sur l'attente prévue par le corps d'état GTB,
- La fourniture et pose du ballon d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement électrique du BECS,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier en inox suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un robinet automatique avec batterie et mitigeur thermostatique suivant §2.5.

Grande salle de repos

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide uniquement,
- Le raccordement du sous-compteur sur l'attente prévue par le corps d'état GTB,
- La fourniture et pose du ballon d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement électrique du BECS,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier en inox suivant §2.5,



- La fourniture et pose d'un robinet avec commande fémorale temporisée et mitigeur thermostatique suivant §2.5.

Bureaux infirmier

- Le raccordement sur attentes eau froide,
- La fourniture et pose des réseaux d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose de 4 sous-compteurs sur le réseau d'eau froide uniquement,
- Le raccordement des 4 sous-compteurs sur les attentes prévues par le corps d'état GTB,
- La fourniture et pose de 4 ballons d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement électrique des BECS,
- La fourniture et pose des réseaux d'eau chaude sanitaire avec équipement,
- Le raccordement sur attentes eau usée,
- La fourniture et pose des réseaux d'évacuation,
- La fourniture et pose de 4 éviers en inox suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un robinet automatique avec batterie et mitigeur thermostatique suivant §2.5.

Salle de repos

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide uniquement,
- Le raccordement du sous-compteur sur l'attente prévue par le corps d'état GTB,
- La fourniture et pose du ballon d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement électrique du BECS,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier en inox suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un robinet automatique avec batterie et mitigeur thermostatique suivant §2.5.

Bureaux médecin

- Le raccordement sur attentes eau froide,
- La fourniture et pose des réseaux d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose de 2 sous-compteurs sur le réseau d'eau froide uniquement,
- Le raccordement des 2 sous-compteurs sur l'attente prévue par le corps d'état GTB,
- La fourniture et pose de 2 ballons d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement électrique des BECS,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement,
- Le raccordement sur attentes eau usée,
- La fourniture et pose des réseaux d'évacuation,
- La fourniture et pose de 2 éviers en inox suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un robinet automatique avec batterie et mitigeur thermostatique suivant §2.5.

Bureau médecin coordinateur

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide uniquement,
- Le raccordement du sous-compteur sur l'attente prévue par le corps d'état GTB,
- La fourniture et pose du ballon d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement électrique du BECS,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier en inox suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un robinet automatique avec batterie et mitigeur thermostatique suivant §2.5.

Espace du personnel

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide uniquement,
- Le raccordement du sous-compteur sur l'attente prévue par le corps d'état GTB,
- La fourniture et pose du ballon d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement électrique du BECS,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un mitigeur temporisé pour l'espace du personnel suivant §2.5.

Salle des Maman

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide uniquement,
- Le raccordement du sous-compteur sur l'attente prévue par le corps d'état GTB,
- La fourniture et pose du ballon d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement électrique du BECS,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier en inox suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un robinet automatique avec batterie et mitigeur thermostatique suivant §2.5.

Salle de prélèvement

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide uniquement,
- Le raccordement du sous-compteur sur l'attente prévue par le corps d'état GTB,
- La fourniture et pose du ballon d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement électrique du BECS,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier en inox suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un robinet automatique avec batterie et mitigeur thermostatique suivant §2.5.

Médecin prestataire

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide uniquement,
- Le raccordement du sous-compteur sur l'attente prévue par le corps d'état GTB,
- La fourniture et pose du ballon d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement électrique du BECS,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier en inox suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un robinet automatique avec batterie et mitigeur thermostatique suivant §2.5.

Salle d'attente

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,

- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide,
- Le raccordement du sous-compteur sur l'attente prévue par le corps d'état GTB,
- La fourniture et pose de la fontaine à eau,
- Le raccordement électrique de la fontaine à eau,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation.

Attente Psy

Il n'est pas prévu d'attente EF et d'eau usée dans le local par le Bailleur.

La fontaine à eau à bonbonne est hors CE plomberie (à la charge du corps d'état mobilier).

2.6.23. - CELLULE DE CRISE

La cellule de Crise se situe au niveau R+2.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.6.24. - SERVICE OS

Le service Organisation Syndicale (OS) se situe au niveau R+3.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.6.25. - PLATEAUX DE BUREAUX

Les zones bureaux se situent en dehors des espaces spécifiques du R+1 au R+6, et se déclinent comme ci-dessous :

Bureaux aile A

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement pour l'évier la machine à café et le lave-vaisselle,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide,
- Le raccordement sur attente eau chaude sanitaire,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement pour l'évier,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement des sous-compteurs sur les attentes prévues par le corps d'état GTB,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier pour la tisanerie suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un mitigeur temporisé pour la tisanerie suivant §2.5.

Bureaux aile B

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement pour l'évier la machine à café et le lave-vaisselle,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide,
- Le raccordement sur attente eau chaude sanitaire,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement pour l'évier,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement des sous-compteurs sur les attentes prévues par le corps d'état GTB,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier pour la tisanerie suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un mitigeur temporisé pour la tisanerie suivant §2.5.

Bureaux aile C

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement pour l'évier la machine à café et le lave-vaisselle,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide,
- Le raccordement sur attente eau chaude sanitaire,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement pour l'évier,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement des sous-compteurs sur les attentes prévues par le corps d'état GTB,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier pour la tisanerie suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un mitigeur temporisé pour la tisanerie suivant §2.5.

Les machines à café et les lave-vaisselle sont hors corps d'état PLB.

2.6.26. - PLACE FORTE

Les zones Place Forte se situent sur l'aile B du R+2 jusqu'au R+6 et se déclinent comme ci-dessous :

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement pour l'évier et les 3 machines à café,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide uniquement,
- Le raccordement du sous-compteur sur l'attente prévue par le corps d'état GTB,
- La fourniture et pose du ballon d'eau chaude sanitaire,
- Le raccordement électrique du BECS,
- La fourniture et pose du réseau d'eau chaude sanitaire avec équipement,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier pour la tisanerie suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un mitigeur temporisé pour la tisanerie suivant §2.5.

2.6.27. - ZONES CAFETERIA / RESTAURATION

Les zones cafétéria / restauration se situent au niveau R+7 et concernent :

- La « Petite Table » sur l'aile B,
- Le « Comptoir Madeleine » sur l'aile C.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.6.28. - ESPACE COSOG N°2

L'espace COSOG se situe au niveau R+7.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.6.29. - CENTRE DE DOCUMENTATION

Le centre de documentation se situe au niveau R+7.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.6.30. - SALLE EVENEMENTIELLE

La salle événementielle se situe au niveau R+7.

Les prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur sont les suivantes :

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide,
- Le raccordement du sous-compteur sur l'attente prévue par le corps d'état GTB,
- Le raccordement sur attente eau usée,
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation,
- La fourniture et pose d'un évier pour le bar suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un mitigeur temporisé pour le bar suivant §2.5.

2.6.31. - BUREAUX R+7

Les zones bureaux se situent au niveau R+7 et se déclinent comme ci-dessous :

Bureaux aile B :

- Le raccordement sur attente eau froide,
- La fourniture et pose du réseau d'eau froide avec équipement,
- La fourniture et pose du sous-compteur sur le réseau d'eau froide,
- Le raccordement du sous-compteur sur l'attente prévue par le corps d'état GTB,
- Le raccordement sur attente eau usée
- La fourniture et pose du réseau d'évacuation
- La fourniture et pose d'un évier pour la tisanerie suivant §2.5,
- La fourniture et pose d'un mitigeur temporisé pour la tisanerie suivant §2.5.

2.6.32. - MEDIATHEQUE

La médiathèque se situe au niveau R+7 Mezzanine.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.6.33. - ESPACES VERTS

Les espaces verts sont des zones situées au R+6, R+7 et R+7M.

Des attentes EF pour les programmeurs ont été prévues par le Bailleur sur l'ensemble de ces espaces.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur pour les besoins du corps d'état Paysagiste du Preneur.

2.7. - FORMATION

L'entreprise réalisera une formation et un accompagnement à l'exploitation sur les installations réalisées ; elle prendra en compte 2 jours de formation.

En plus des 2 jours précisés ci-avant, l'entreprise prendra en compte 2 jours complémentaires dont la moitié se fera en dehors des heures ouvrables pour prendre en charge les demandes du client.

2.8. - DOCUMENTATION

L'entreprise du présent corps d'état devra prévoir dans son offre l'ensemble des DOE (plans, schémas, fiches techniques, etc.).

Le DOE sera transmis en 2 exemplaires au format DWG et PDF, ainsi que tous les documents « sources » (Excel, Word, fichiers spécialisés, ...).

Chaque set devra comprendre à minima :

- Une notice explicative pour la maintenance et l'exploitation du système
- Version complète des plans d'exécution
- Un diagramme complet unifilaire du système montrant tous les niveaux, l'impédance de tous les circuits et les positions de tous les brassages au sein du système

L'entreprise devra également mettre à jour le DOE du Bailleur en fonction des adaptations réalisées par le présent corps d'état dans l'immeuble.

2.9. - GARANTIE

L'entreprise fournira une garantie de 12 mois pour réparer, corriger ou remplacer un équipement défectueux. La garantie partira de la date d'acceptation du système par le client.

Durant la période de garantie, l'entreprise devra intervenir dans les 4 heures pour corriger les problèmes sous garantie.

L'entreprise disposera du stock suffisant pour permettre une réparation rapide ou assurer un remplacement. L'attente de pièce par le fournisseur ne sera pas acceptable.

La garantie inclut une maintenance totale du système en accord avec les recommandations du fournisseur.

L'entreprise transmettra au client un téléphone d'astreinte fonctionnant 24 h sur 24 et une adresse e-mail pour reporter les problèmes.

Travaux Preneurs Immeuble A5 Situé à PARIS

Marché N°2026xxxx

Cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P)

Corps d'état n° CE 302 CVCD

Rév.	Date	Responsable	Commentaire
0	27.02.2026	Anthony DEMAÏ	Document initial
	13.03.2026	Anthony DEMAÏ	Mise à jour

Sommaire

1. - GENERALITES 4

1.1.1. - Adaptations techniques	4
1.1.2. - Etudes Preneurs.....	4
1.1.3. - Travaux inclus au present corps d'état	4
1.2. - Données d'entrées	5
1.2.1. - Mise à jour DOE	5
1.3. - Labels environnementaux.....	5
1.4. - Démarche environnementale	5
1.5. - Avertissements Importants	6
1.5.1. - Etudes de synthèse.....	7
1.5.2. - Validations statiques [mises en œuvre types]	8
1.5.3. - Validation des systèmes par tests et essais dynamiques de mise en situation	8
1.6. - Contenu de l'Offre	8
1.6.1. - Généralités.....	8
1.6.2. - Précisions diverses.....	8
1.6.3. - RVRTAT	9
1.6.4. - Base vie	9
1.7. - Normes et Règlements	10
1.7.1. - Classement de l'établissement	10
1.7.2. - Documents Techniques et Textes Officiels de Référence	10
1.7.3. - Normes et règlement des Installations Techniques liés au corps d'état CVCD :	11
1.7.4. - Résultat de qualité - MOR	12
1.7.5. - Nota.....	13
1.8. - Données de Base.....	13
1.8.1. - Données climatiques extérieures	13
1.8.2. - Données climatiques et charges intérieures à respecter	14
1.8.3. - Taux d'occupation des locaux.....	15
1.8.4. - Renouvellement d'air	15
1.8.5. - Bilan thermique	15
1.8.6. - Niveaux sonores.....	15
1.8.7. - Régimes de températures de fonctionnement.....	16
1.8.8. - Energie électrique.....	16
1.8.9. - Pressions	16
1.8.10. - Données maximales à respecter.....	17
1.8.11. - Classe d'étanchéité des réseaux	17
1.8.12. - Filtres	17
1.8.13. - Accessibilité et maintenance.....	17
1.8.14. - Protection et nettoyage des réseaux.....	18
1.8.15. - Trappes sur réseaux aérauliques	18
1.8.16. - Mise en service fournisseur.....	18
1.8.17. - Bac de récupération des condensats	18
1.8.18. - Protection coupe-feu des conduits.....	18
1.8.19. - Spécificités.....	18
1.9. - Terminologie	21
1.9.1. - Termes génériques.....	21

2. - DESCRIPTION DES OUVRAGES 22

2.1. - Production calorifique.....	22
2.2. - Production frigorifique	22
2.3. - Réseaux hydrauliques	22
2.3.1. - Généralités	22
2.3.2. - Tuyauteries d'eau chaude	23
2.3.3. - Tuyauteries d'eau glacée.....	24
2.4. - Traitement des plateaux de bureaux.....	25
2.4.1. - Généralités.....	25
2.4.2. - Ventilateurs convecteurs gainables	26
2.4.3. - Raccordements hydrauliques	27
2.4.4. - Condensats.....	27
2.4.5. - Raccordements aérauliques	28
2.4.6. - Raccordements électriques	28
2.4.7. - Régulation et fonctionnement	29



2.4.8. - Acoustique.....	29
2.5. - Renouvellement d'air des plateaux de bureaux.....	29
2.5.1. - Généralités.....	29
2.5.2. - Distribution d'air des plateaux.....	30
2.5.3. - Bureaux et espaces cloisonnés.....	30
2.5.4. - Salles de réunion.....	31
2.5.5. - Cabines.....	32
2.5.6. - Tisaneries – Espaces de convivialité – Places fortes.....	32
2.5.7. - Locaux de stockage et archives.....	33
2.6. - Désenfumage des plateaux de bureaux.....	33
2.7. - Sécurité incendie.....	33
2.8. - Espaces particuliers.....	34
2.8.1. - Généralités.....	34
2.8.2. - Locaux Vélos.....	34
2.8.3. - RIE.....	34
2.8.4. - Espace Wellness.....	34
2.8.5. - Aire de Livraison.....	34
2.8.6. - Atelier Studio.....	35
2.8.7. - Boutique.....	35
2.8.8. - Refectoire logistique.....	36
2.8.9. - Auditorium.....	36
2.8.10. - Grande salle polyvalente.....	36
2.8.11. - Locaux de formation.....	36
2.8.12. - Business Center.....	37
2.8.13. - Zone Archives.....	37
2.8.14. - Espace COSOG n°1.....	37
2.8.15. - PCS.....	38
2.8.16. - Halls d'accueil.....	38
2.8.17. - HUB des territoires.....	38
2.8.18. - Kiosque IT.....	39
2.8.19. - Service courrier.....	40
2.8.20. - Guichet.....	40
2.8.21. - Zone santé / prévention.....	40
2.8.22. - Cellule de Crise.....	41
2.8.23. - Service OS.....	41
2.8.24. - Zones cafétéria / restauration.....	41
2.8.25. - Espace COSOG n°2.....	41
2.8.26. - Centre de documentation.....	41
2.8.27. - Salle événementielle.....	42
2.8.28. - Médiathèque.....	42
2.9. - Electricité.....	42
2.9.1. - Généralités.....	42
2.10. - Régulation.....	43
2.10.1. - Généralités.....	43
2.10.2. - Equipements.....	43
2.10.3. - Fonctions de régulation.....	44
2.10.4. - Divers.....	45
2.10.5. - Liste des points GTB.....	45
2.11. - Essais et formation.....	46
2.11.1. - Tests et essais.....	46
2.11.2. - Formation.....	46
2.12. - Documentation.....	46
2.13. - Garantie.....	47

ANNEXE

48



Cahier des charges techniques particulières

LOT L04 CE N°302 : CHAUFFAGE, VENTILATION, CLIMATISATION, DESENFUMAGE DESCRIPTIONS DES OUVRAGES

Phase DCE – Indice A

1. - GENERALITES

1.1.1. - ADAPTATIONS TECHNIQUES

D'une manière générale, les équipements et systèmes faisant l'objet du présent document sont :

- Adaptation des installations de chauffage et de rafraîchissement liés à la future configuration des locaux (distribution hydraulique, émetteurs terminaux, etc...)
- Adaptation des installations de ventilation (horizontalités aérauliques, grilles etc...)
- Adjonction de ventilo-convecteurs pour le traitement thermique des espaces non équipés par le Bailleur, à savoir l'aire de livraison (salle de comptage), le studio et sa régie ainsi que la boutique au RDQ
- Adjonction de réseaux de ventilation et hydrauliques dans les espaces non équipés par le Bailleur, à savoir l'aire de livraison (salle de comptage), le studio et sa régie ainsi que la boutique au RDQ
- Les travaux d'électricité et de régulation liés au présent corps d'état

1.1.2. - ETUDES PRENEURS

Pour rappel, un certain nombre « d'espaces serviciels preneur » ont d'ores et déjà été intégrés dans les travaux de restructuration base immeuble (travaux Bailleur).

Les zones livrées « en blanc » par le Bailleur ne prenant pas en compte les aménagements Preneurs seront à adapter sans modifications majeures dans le cadre du présent dossier.

1.1.3. - TRAVAUX INCLUS AU PRESENT CORPS D'ETAT

L'entreprise titulaire du présent corps d'état aura à sa charge la réalisation des installations de Chauffage, Ventilation, Climatisation et Désenfumage telles que spécifiées sur les pièces écrites et graphiques. D'une manière générale, les travaux prévus au présent corps d'état comprennent les prestations telles que :

- L'étude technique suivant les besoins exprimés dans le présent CCTP,
- L'approvisionnement, le transport, le déchargement et le montage intégral des équipements,
- La documentation et le repérage de tous les éléments constituant son installation,
- Les documentations techniques pour avis avant commandes,
- La fourniture complète et exhaustive des documents d'exécution et d'étude suivant la charte documentaire et graphique du chantier et sur la base des fonds de plan architecte (l'ensemble des dessins des matériels seront intégrés en plan et coupe sur fond architecte) ; tous plans hors format et non intégrés seront refusés,
- L'adaptation des réseaux et terminaux de chauffage, ventilation et climatisation des plateaux de bureaux et des espaces équipés par le Bailleur à la nouvelle configuration des locaux,
- Le traitement thermique du studio, de la boutique et de la salle de comptage,
- Les travaux d'électricité et de régulation liés au présent corps d'état,
- Toutes les études d'exécution nécessaires pour répondre au programme,
- Les essais, équilibrages et mises en service nécessaires au parfait ordre de marche des installations,
- Les travaux divers et tous ceux nécessaires à la bonne réalisation et au parfait achèvement et fonctionnement des installations dus au présent corps d'état

Les prestations communes telles que :

- Tous les documents d'exécution et de récolement (format papier et support informatique) ;
- Les notes de calculs,
- Les rapports de tests de bons fonctionnements, de bons réglages (thermique, magnétique, DDR, etc. ...)



- La réalisation de tous les autocontrôles exhaustifs de chacun des éléments mis en œuvre par l'entreprise sur la base de documents précis soumis, au préalable, à l'accord du BET pour mise en place.
- La formation des équipes exploitantes.
- L'ensemble des relevés et mesures acoustiques ainsi que le respect des contraintes et l'obligation de résultats tel que décrits par la notice acoustique du Bureau acoustique de l'immeuble et de la réglementation en vigueur.
- L'ensemble des calculs d'exécution réglementaire et lié à la démarche environnementale de l'immeuble.

1.2. - DONNEES D'ENTREES

Les documents et plans constituant le présent dossier sont les suivants :

- Le présent CCTP,
- Les documents techniques selon liste de plans jointe
- Les DOE du Bailleur

Cette liste n'est pas limitative. Aucune réclamation ne sera acceptée après passation des marchés en cas de non-connaissance des lieux.

NOTA – Tout ce qui est indiqué dans les pièces écrites mais ne figure pas sur les plans, et vice-versa, a la même valeur que si les conditions étaient portées à la fois sur les plans et les pièces écrites. En cas de contradiction entre les pièces, la prescription la plus pénalisante devra être prise en compte par les soumissionnaires.

1.2.1. - MISE A JOUR DOE

L'entreprise du présent corps d'état devra prévoir la mise à jour partielle du DOE des travaux Bailleur. L'entreprise se basera sur les DOE fournis par le Maître d'Ouvrage.

L'entreprise devra se rapprocher du MO dans le cas où elle constaterait des manques dans la diffusion des DOE. Toute réclamation à posteriori ne pourra pas constituer un faire-valoir pour des prestations complémentaires non demandées par le biais de FTM.

1.3. - LABELS ENVIRONNEMENTAUX

Le projet s'inscrit dans une démarche environnementale performante. Elle s'appuie sur les référentiels et objectifs détaillés dans la notice environnementale rédigée par OASIIS. Les objectifs sont les suivants :

- HQE Bâtiment Durable 2016 v3 Exceptionnel,
- BREEAM RFO 2015 Excellent,
- OsmoZ Levier Bâti,
- WiredScore Gold,
- BBCA rénovation – Standard,
- BiodiverCity – Niveau base,
- Ready2Service (R2S) – Niveau base,
- Label accessibilité.

Toutes les préconisations d'OASIIS sont à prendre en compte dans le cadre du présent dossier.

1.4. - DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE

Le profil et les cibles visées sont détaillés dans la notice environnementale d'OASIIS.



1.5. - AVERTISSEMENTS IMPORTANTS

L'entreprise adjudicataire du présent corps d'état tiendra compte du fait que les plans joints au dossier ne sont que des plans directeurs permettant d'appréhender les travaux à réaliser, et donc de fournir la meilleure offre technico-financière. L'emplacement exact et la disposition de toutes les parties, seront arrêtés au cours des travaux, des études d'exécution et de la synthèse. Pour cela, elle établira sur la base des NDC des réseaux existants, les notes de calculs des réseaux, les plans d'exécution des ouvrages, la sélection précise de tous les matériels et les soumettra au Maître d'Ouvrage et/ou son représentant et/ou le BET MOE pour accord avant exécution. L'entrepreneur devra prendre en compte, dans son offre, les contraintes suivantes (liste non exhaustive) :

- Toutes les démarches administratives
- Toutes les livraisons de matériel devront être réalisées en accord avec les autorités compétentes locales ((Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant, pilote du chantier, etc.)
- Aucun matériel ne sera stocké en dehors des limites du chantier
- Les travaux seront exécutés dans le cadre du planning du dossier
- Prise en compte des dossiers architecte et structure

D'autre part, les raccordements respectifs indiqués pour les divers appareils du présent corps d'état n'ont qu'une valeur d'indication, les raccordements effectifs au moment de l'installation devant être faits pour répondre entièrement et parfaitement à chaque cas particulier. Tous les diamètres de gaine et de canalisation, ainsi que leur cheminement, sont donnés à titre indicatif.

Il conviendra donc que l'entreprise prenne en compte toutes les sujétions nécessaires au parfait achèvement des travaux de son corps d'état. Pour cela, elle établira les notes de calculs des réseaux sur la base de celles effectuées par le Bailleur (si disponibles), les plans d'exécution des ouvrages, la sélection précise de tous les matériels et les soumettra au maître d'ouvrage et/ou son représentant et/ou le BET MOE pour accord avant exécution. Dans le même ordre d'idée, elle établira et transmettra aux entreprises concernées ses besoins ou demandes (en informant son représentant et/ou le BET MOE).

Les travaux se rapportent à des ouvrages dont la composition, la disposition et les dimensions de principe sont définies dans le présent descriptif et les documents joints. L'entrepreneur se doit de vérifier ces valeurs et, éventuellement, de les commenter avant la passation des marchés.

L'installateur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir ou de monter un dispositif quelconque dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement de l'installation dans son intégralité. Il lui appartiendra d'apprécier, en cours d'étude, les différences de réalisation pouvant survenir.

Tout ce qui est indiqué dans les pièces écrites mais ne figure pas sur les plans et vice-versa, a la même valeur que si les conditions étaient portées à la fois sur les plans et les pièces écrites. En cas de contradiction entre les pièces, la prescription la plus pénalisante devra être prise en compte par les soumissionnaires.

L'étendue du projet indiqué ci-avant donne la conception générale et la composition sans indiquer les limites du marché qui comprendra la fourniture des systèmes complets, en état de fonctionnement, comprenant tous les accessoires et travaux annexes.

Les documents ont pour but d'indiquer la disposition générale des installations, qui est aussi correcte que possible puisque déterminée à l'avance et d'après un avant-projet ; il reste donc entendu que tout équipement ou canalisation qui tombera au même emplacement que d'autres installations ou butera sur des obstacles, devra être déplacé en plan ou en niveau afin d'éviter ces chevauchements. Toutes les adaptations nécessaires devront être exécutées sans plus-value pour le maître d'ouvrage. Le maître d'ouvrage et/ou son représentant et/ou le BET MOE se réserve le droit de modifier les emplacements de ces éléments, dans des limites raisonnables compte tenu des exigences de la construction, sans que cela occasionne des plus-values.

La position exacte de toutes les parties du projet devra être en accord avec les plans généraux de la construction.

Si les exigences de la construction entraînent une nouvelle disposition d'une ou plusieurs parties de l'installation, l'entrepreneur devra, préalablement à toute exécution, établir et soumettre des plans complets, en autant d'exemplaires que nécessaire montrant tous les détails de la nouvelle disposition et obtenir une approbation écrite pour celle-ci.

L'entrepreneur devra examiner attentivement les plans d'architecture, de structure et des autres corps d'état, ainsi que les documents écrits respectifs afin de prévoir toutes les répercussions possibles sur ses travaux et installations qu'il devra organiser en conséquence, en effectuant toutes les fournitures demandées, compte tenu de ces conditions.

Toutes les non-correspondances trouvées sur divers plans ou entre les plans et les documents écrits ou encore entre les plans et l'exécution, seront portées rapidement à la connaissance de son représentant et/ou le BET MOE pour une décision. L'entrepreneur se conformera à cette décision sans aucune plus-value pour le maître d'ouvrage.

Il est également rappelé que toutes les études liées à la phase exécution seront réalisées en BIM suivant les chartes précisées et fournies par l'architecte des travaux Preneurs.

Aucune réclamation due à la méconnaissance des contraintes environnementales et des installations ne sera acceptée après la passation du marché.

1.5.1. - ETUDES DE SYNTHESE

En complément des dossiers d'exécution réalisés par l'entreprise du présent corps d'état, une équipe de synthèse sera éventuellement mise en place. Elle aura pour rôle :

- La compilation des plans d'exécution des différents corps d'état
- La coordination dans l'espace des réseaux, éléments de structures et architecturaux
- L'arbitrage des conflits
- La réalisation des plans de détails, coupes et plans de synthèse finalisés
- Le visa général de la synthèse avant exécution sur site par les différents intervenants

Pour ce faire, un directeur de synthèse et son équipe seront nommés et l'entreprise du présent corps d'état devra :

- Mettre à disposition un interlocuteur ayant les compétences pour valider les options prises par l'équipe de synthèse sous 48 heures
- Suivre exclusivement la charte graphique imposée par la cellule de synthèse dans l'élaboration de ses plans d'exécution
- Établir la superposition de l'ensemble des réseaux sur fond de plan structure et architecte, conformément au CCAP

Dans le cas où cette cellule de synthèse ne serait pas mise en place ou qu'elle rencontre des dysfonctionnements ou qu'elle soit en dépassement de délais, l'entreprise se doit d'étudier et réaliser ses prestations en coordination étroite avec les autres corps d'état. Les documents et les travaux résulteront de cette coordination, et seront soumis à validation du BET, de la MOE et MOA.

Plans d'aménagement de certains espaces

Le présent corps d'état devra réaliser l'ensemble des études, plans, coupes et détails coordonnés avec tous les autres corps d'état sur les espaces définis à l'article : Etendue du Projet

A cet effet, il se basera sur le dossier d'aménagement de ces locaux, il aura en charge la compilation, l'analyse et la production de ces dossiers d'aménagement technique et mobilier de ces locaux à partir des éléments transmis par l'ensemble des corps d'état techniques.

Ces études devront être réalisées au plus tôt afin de permettre d'avoir une exécution rapide et obtenir des locaux finis avant la mise en place des équipements techniques.

1.5.2. - VALIDATIONS STATIQUES [MISES EN ŒUVRE TYPES]

Dans le cadre du projet, il pourra être prévu la mise en place sur site, d'une cellule témoin de validation des prestations de finition, de calepinage et de design général, coordonnée avec les CEA et les BE ou architectes concernés.

De même, il sera réalisé plusieurs témoins techniques dont la localisation sur site sera définie au cours de la phase exécution. Ces témoins auront pour but de définir la mise en œuvre des équipements et des réseaux mais également les raccordements de ces équipements aux différents réseaux concernés. Ils devront permettre de valider les principes d'accrochage, de supportage, de cheminement, de raccordement, de traversée de parois spécifiques et/ou tout détail nécessaire à la réalisation des installations du corps d'état « CVCD ».

Il sera de même réalisé une cellule et/ou zone témoin des mises en œuvre des matériels et réseaux du CET (détails et rythme d'accroches, supportages, cheminements, traversées, luminaires, diffuseurs, raccordements fluides). Ces témoins serviront de base pour la qualité de la réalisation de l'ouvrage et le déploiement de l'ensemble.

1.5.3. - VALIDATION DES SYSTEMES PAR TESTS ET ESSAIS DYNAMIQUES DE MISE EN SITUATION

Des essais dynamiques seront demandés afin de vérifier et de valider les objectifs du marché ; il s'agit des essais dynamiques sur les ventilo-convecteurs et la ventilation dans le studio, la boutique et la salle de comptage.

Un protocole de déroulement de ces validations dynamiques sera établi par l'entreprise puis soumis pour validation de la maîtrise d'œuvre.

1.6. - CONTENU DE L'OFFRE

1.6.1. - GENERALITES

Pour être prise en compte sans être restrictive, la liste de documents devant être transmise avec l'offre devra comprendre au minimum :

- Le bordereau de prix détaillé conforme à celui du présent dossier, voir complété et précisé
- Une notice présentant l'entreprise et son volume d'activité (moyens, humains, projets réalisés, C.A sur 3 ans, etc.)
- Synoptique général reprenant les principes du programme
- Fiches techniques des matériels proposés et agréments, certifications
- Une procédure, avec fiches types, d'autocontrôles, de mise en service et de réception des ouvrages
- Un préprogramme de formation du personnel futur exploitant
- Un document regroupant les éventuels commentaires sur le CCTP
- Une durée théorique de l'intervention sur chantier pour ces prestations
- Les moyens humains et matériels proposés
- Les pièces administratives (qualifications, assurances, etc.)
- Toute proposition de variante ou non-conformité au présent dossier doit faire l'objet d'une proposition annexe identifiée et expliquée par une note technique détaillée sous peine d'être non recevable

1.6.2. - PRECISIONS DIVERSES

1.6.2.1. - ENVIRONNEMENT

Le prix forfaitaire des prestations du présent corps d'état inclura toutes les contraintes liées aux autres prestations (documents architecte, prescriptions de décoration et descriptifs TCE).

Lorsque les supports ou fourreaux sont prévus à un autre corps d'état, l'entreprise du présent corps d'état doit s'adapter à leur implantation et prévoir les compléments si nécessaires. Le matériel mis en œuvre sera compatible avec le matériel prévu aux autres corps d'état.

1.6.2.2. - GARANTIE ET ENTRETIEN

Le matériel sera au minimum garanti pendant un an pièces et main d'œuvre à compter de la date de transfert à l'utilisateur + garanties spéciales constructeurs.

En complément de la GPA, l'entreprise assurera une garantie biennale de bon fonctionnement de ses installations.

L'entrepreneur doit inclure les informations nécessaires sur comment les garanties s'appliquent au matériel et à la main d'œuvre mais également sur la capacité du client à maintenir l'installation en conformité avec l'extension de garantie

L'entrepreneur doit assumer la responsabilité pour la qualité et la satisfaction des composants et matériel non fabriqué par L'entrepreneur

Toutes les garanties fournies par les constructeurs doivent être étendu au client et certifié par écrit.

La garantie s'appliquera sur :

- Les pièces et les composants mis en œuvre dans les systèmes, y compris les matériels et accessoires et éléments préfabriqués
- Le fonctionnement des applications de l'utilisateur,
- La conformité aux normes,

Le Prestataire est tenu de garantir :

- Que l'ensemble de ses installations est conforme aux lois, arrêtés et ordonnance en vigueur
- Qu'il reste responsable suivant les lois en vigueur de tous les vices de construction ou de mauvaise mise en œuvre
- Qu'il soit assuré à une compagnie notoirement solvable en cas d'accident, de telle façon que le maître d'ouvrage et les propriétaires ne puissent être inquiétés en aucune manière, pour quelque motif que ce soit, en cas de mauvais fonctionnement des appareils ou de l'un quelconque des organes

Jusqu'à l'expiration du délai de garantie, l'entreprise sera tenue de remplacer gratuitement toutes les parties du matériel reconnues défectueuses et d'exécuter gratuitement toutes modifications, mises au point et réglages nécessaires pour que le matériel continue de satisfaire aux conditions de la commande.

Le Prestataire supportera tous les frais de transport, de démontage et montage à pied d'œuvre.

Le délai de garantie sera prolongé d'un nombre de jours égal au nombre de jours où le matériel a été indisponible.

Le Prestataire garantira qu'il a la propriété des systèmes, solutions, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut, s'engagera auprès du maître d'ouvrage, à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

Concernant les transferts de garanties liés aux systèmes et équipements installés par le Bailleur, l'entreprise prendra en compte les dispositions détaillées dans les pièces administratives.

De plus, une « tripartie » devra être signée avec le mainteneur du site.

1.6.3. - RVRTAT

L'entreprise du présent corps d'état devra faire réaliser par un bureau de contrôle agréé un **Rapport de Vérification Réglementaire Après Travaux (RVRTAT)** sans réserve concernant la conformité des travaux

1.6.4. - BASE VIE

Le lot L04 se référera au CCTC pour toutes précisions concernant les dispositions à prendre en compte pour les prestations liées à la base vie.



Ces travaux seront pilotés par l'OPC, la maîtrise d'œuvre architecturale, l'AMO/ la MOA.

1.7. - NORMES ET REGLEMENTS

La base de référence des spécifications techniques applicables au projet est constituée par des documents officiels non annexés matériellement au présent dossier.

Les dispositions prises pour les raccordements aux différents réseaux devront être validés par les concessionnaires.

1.7.1. - CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment est soumis aux règles relatives aux Etablissements Recevant du Public (ERP) de 5^{ème} catégorie avec des activités de bureaux et de type L.

Pour prendre en compte, d'un point de vue réglementation applicable, la particularité de l'établissement classé ERP de type PE avec activité de type L majoritairement non accessible au public, les principes suivants sont retenus :

- Les dispositions du code du travail et notamment l'arrêté du 5 août 1992 seront appliquées aux espaces non accessibles au public,
- Les dispositions les plus contraignantes entre le code du travail et les articles PE de l'arrêté du 22 juin 1990 modifié seront appliquées aux zones accessibles au public. Ainsi, au niveau de la distribution intérieure et du désenfumage, les dispositions du code du travail seront appliquées à ces espaces.

En complément des textes officiels et des pièces administratives du maître d'ouvrage, le projet est aussi soumis aux différentes réglementations suivantes, sans que la liste soit exhaustive, à savoir :

- L'esprit des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique (arrêté du 25 juin 1980) pour les parties ERP.
- Code de la Construction et de l'Habitation : articles R.121-1, R.122-2.
- Code de l'urbanisme : articles L.421-1 à L.421-8, R.111-2, R.111-5, R.111-6, R.421-1 à R.421-17 et R.462-1.
- Normes NF S 61-930 à 61-940 et 61-950 – Système de sécurité incendie.
- Normes NF C 13-100, C 13-200 (HTA), C 14-100 (BT) et C 15-100 (BT) dernières éditions.
- Réglementation environnementale RT Existant Global.
- Décrets 84-1093 et 84-1094 de décembre 1984 – Aération et assainissement des locaux de travail.
- Décret n° 2006-1099 du 31/08/2006 – Lutte contre les bruits de voisinage modifiant le code de la santé publique.
- CSTB, fascicule 1397 – Étude des caractéristiques de matériaux et d'équipement.

NOTA : Tous les procès-verbaux d'essais et certificats de conformité aux normes seront exigés pour tous les équipements participant à la sécurité incendie (associativité, estampillages NF, etc. ...)

1.7.2. - DOCUMENTS TECHNIQUES ET TEXTES OFFICIELS DE REFERENCE

Toutes les normes et règles liées aux installations communes de climatisation, chauffage/ventilation, de plomberie sanitaire, installations électriques haute tension, basse tension et très basse tension et installations d'appareils élévateurs.

- Les textes législatifs, décrets, arrêtés ministériels, circulaires et règlements en vigueur, publiés par la Direction des Journaux Officiels :
 - L'arrêté du 20/06/1975 et la Circulaire du 18/12/1977 ; installations thermiques (exploitation en vue de réduire la pollution atmosphérique)

- ❑ Le code du travail (hygiène et sécurité)
- ❑ Le code du travail, livre II, titre III, chapitre V, section III : prévention des incendies
- ❑ Le règlement sanitaire départemental, en vigueur sur les lieux des travaux
- ❑ Les décrets N°88.1056 du 14/11/1988 : protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- ❑ L'arrêté du 05/08/1992 ; application du code du travail ; prévention des incendies
- ❑ L'arrêté du 27/06/1994 ; accessibilité des handicapés dans les locaux de travail
- ❑ Le décret 94-86 du 26/01/1994 : accessibilité aux personnes handicapées
- Les documents techniques unifiés (DTU) publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)
- Les normes françaises homologuées ou enregistrées, publiées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) :
 - ❑ C 03 : Schémas et symboles
 - ❑ C 15-100 : Installations électriques à basse tension
 - ❑ UTE C 15-103 : Installations Electriques à basse tension Guide Pratique
 - ❑ C 20-010 : Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes
 - ❑ C 63-850 et EN 61-131-1 : Automates programmables. Appareillage industriel à basse tension
 - ❑ C 04-200 : Repérage des conducteurs
- Décret BACS

1.7.3. - NORMES ET REGLEMENT DES INSTALLATIONS TECHNIQUES LIES AU CORPS D'ETAT CVCD :

Les documents officiels représentés ci-après regroupent, d'une manière générale, les textes visant la réalisation des ouvrages du corps d'état Chauffage, Ventilation, Climatisation, Désenfumage.

D'une manière générale, les textes, normes et décrets à respecter sont les suivants (liste non exhaustive) :

NOTA – L'énumération ci-dessous, indicative et non limitative, n'exclut pas les textes ou règlements particuliers applicables à des spécialités déterminées ou à des cas d'espèce.

Les documents, textes et règlements applicables au projet sont ceux à jour et en vigueur à la date de signature du marché.

Les demandes complémentaires du bureau de contrôle sont réputées incluses dans l'offre de l'entreprise de même que tous les éléments permettant de lever les avis à préciser ou avec observation.

L'entrepreneur fournira à l'architecte et/ou à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant et/ou le BET MOE et au bureau de contrôle, les notes de calculs permettant de dimensionner l'installation, ainsi que tous les documents demandés par le bureau de contrôle.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, au jour de la signature du marché, l'entreprise devra le signaler à l'architecte et/ou à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant et/ou le BET MOE, avant la remise de son offre. Dans le cas contraire, tous les frais d'une modification du projet, suite à une non-conformité, une fois le marché passé, seront à la charge de l'entreprise.

1.7.3.1. - ELECTROMAGNETISME

- Les normes européennes concernant la compatibilité électromagnétique, notamment directive européenne 89/336 du 3 mai 1989, transcrite par le décret français 92/587 du 15 septembre 1992 et 73/23 CEE, modifiée par les directives européennes 92/31 CEE et 93/68 CEE du Conseil (de 1992 et 1993).
- C 91-100 : Protection de la radiodiffusion et la télévision contre les troubles parasites d'origine industrielle,
- La norme NF C 46-023 (CEI 801-4) – Compatibilité électromagnétique – Prescriptions relatives aux transitoires
- La norme EN 55-022-1 (NF C 91-022) – Limites et méthodes de mesure des caractéristiques et perturbations radioélectriques produites par les appareils de traitement de l'information
- Les recommandations FICOME



- Les normes CEI série 1000 soit 1000-3 « Limites CEM » et 1000-5 « Recommandation d'Installation », les normes génériques EN 50-081 et EN 50-082 relatives aux émissions des perturbations et à l'immunité de ces perturbations

1.7.3.2. - TEXTES SPECIFIQUES AU PRESENT CORPS D'ETAT

- Instruction technique n° 246 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public (avril 2004),
- Règlement sanitaire départemental type,
- Norme NF S 61-937 concernant les dispositifs actionnés de sécurité,
- Arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques,
- Réglementation des appareils à pression (directives CE)
- Arrêté du 23/06/1978, règles de sécurité applicables aux installations de chauffage,
- Règles hydrauliques suivant guide du CSTB de 2011.
- CSTB, fascicule 1397, sur l'étude des caractéristiques de matériaux et d'équipement,
- Les décrets 84-1093 et 84-1094 de décembre 1984 relatifs à l'aération et à l'assainissement des locaux de travail,
- Décret N°2006-1099 du 31/08/2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique,
- L'arrêté du 13/06/2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants, dite « RT Globale »,
- L'arrêté du 21 juillet 2021 relatif aux exigences des performances énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et l'arrêté du 1^{er} mars 2022 modifiant l'arrêté du 21 juillet 2021,
- NF EN 12237 : Ventilation des bâtiments – Réseaux de conduits – Résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle,
- NF EN 1507 : Ventilation des bâtiments – Conduits aérauliques rectangulaires en tôle – Prescription pour la résistance et l'étanchéité,
- NF EN 1886 : Système de ventilation des bâtiments – Précautions contre l'incendie pour les systèmes de distribution d'air dans les bâtiments.

1.7.3.3. - GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

- Les normes françaises homologuées ou enregistrées, publiées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) pour l'électricité :
 - C 04-200 : repérage des conducteurs
 - C 18-510 : Prescriptions de sécurité
 - C63-421 : ensemble appareillage à basse tension,
 - La Pré Norme CEN ISO TC 247 – GTB européenne
 - Les références technologiques ANSI / EIA 709.1 (BACnet IP)
 - NF EN 15500 : Régulateur électronique de zone pour le chauffage,
 - NF EN 15232 : Performance énergétique des bâtiments – Impact de l'automatisation de la régulation et de la gestion technique du bâtiment
- Les normes NFC, protocoles radio fréquence pour la partie contrôle d'accès : ISO 14 443 A.

1.7.4. - RESULTAT DE QUALITE - MOR

Les travaux feront l'objet d'un marché à obligation de résultat (MOR) tel que défini par la brochure n° 5655 des JO. À ce titre, le présent document et ses annexes ont une valeur contractuelle.

L'installateur, titulaire du marché, étudie, exécute les travaux et reste seul responsable du résultat. Ce résultat sera apprécié par le respect des exigences du présent document lors d'essais et contrôles techniques.

La fourniture et la mise en œuvre des matériels, matières et personnels nécessaires à la réalisation des épreuves de réception restent à la charge de l'installateur.

Ce type de marché ne libère pas pour autant l'installateur du respect des prescriptions du présent document concernant la réalisation des travaux et de leur soumission au maître d'ouvrage et à l'architecte, et/ou à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant et/ou le BET MOE.



1.7.5. - NOTA

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, au jour de la signature du marché, l'entreprise devra le signaler à l'architecte, et/ou à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant et/ou le BET MOE, avant la remise de son offre. Dans le cas contraire, tous les frais d'une modification du projet, suite à une non-conformité, une fois le marché passé, seront à la charge de l'entreprise.

Toute installation non conforme à la réglementation en fin de chantier sera totalement refusée.

Tous diamètres de gaines et de canalisations, ainsi que leurs cheminements sont donnés à titre indicatif. L'entrepreneur devra prendre en compte les différentes contraintes liées au projet Bailleur et exigences liées au bâtiment.

NOTA – Tous les procès-verbaux d'essais et certificats de conformité aux normes seront exigés pour tous les équipements participant à la sécurité incendie.

1.8. - DONNEES DE BASE

L'installation sera prévue et dimensionnée conformément aux installations prévues par le Bailleur et aux données ci-après. Les côtes et dimensions principales sont indiquées sur les plans du présent dossier ou portées à l'échelle ou à rapprocher suivant les études d'exécution.

Les plans d'exécution de l'entrepreneur suivront les principes généraux et ces plans seront conformes aux données ci-après et respecteront les spécifications du matériel indiqué dans les pièces. Ces plans d'exécution seront à établir sur la base des derniers plans de l'architecte.

De plus, toutes les exigences des autorités compétentes (normes de sécurité, bureau de contrôle...) devront être satisfaites et l'obtention d'avis favorables de ces services conditionne la validation de l'exécution des ouvrages de l'entreprise.

1.8.1. - DONNEES CLIMATIQUES EXTERIEURES

Les performances des installations seront établies sur les bases suivantes :

- Eté – température sèche 32°C – HR : 40 %
- Hiver – température sèche -7°C – HR : 90 %
- Zone climatique H1a

1.8.2. - DONNEES CLIMATIQUES ET CHARGES INTERIEURES A RESPECTER

LOCAUX	CONDITIONS INTERIEURES				OCCUPATION pers./m²	APPORTS INTERNES (W/m²)		OCCUPANTS		AIR NEUF m³/h/pers.	AIR EXTRAIT SPECIFIQUE m³/h/appareil
	ETE		HIVER			Eclairage	Equipement	Sensibles	Latents		
	T (°C)	HR (%)	T (°C)	HR (%)				W			
Bureaux	28	NC	21	NC	1 pers./9 m² SUN ⁽¹⁾ selon calculs effectif de sécurité.	5	13	75	75	38	-
Salles de réunion	28	NC	21	NC	1 pers./2 m² SUN ⁽¹⁾	5	10	75	75	38	-
Cabines 3p	NC ⁽²⁾	NC	NC ⁽²⁾	NC	3 pers.	5	13	75	75	Transfert d'air	-
Palier ascenseur	NC	NC	NC	NC	-	10	-	-	-	-	1 vol/h
Circulation des plateaux	NC	NC	19	NC	-	5	-	-	-	Transfert d'air	-
Sanitaires	NC	NC	19	NC	-	5	-	-	-	-	RSDT
LT VDI / GSM	24	Sonde	24	Sonde	-	-	3 kW VDI 5 kW GSM	-	-	-	0.5 vol/h
RIE	28	NC	21	NC	560 pers.	8	-	75	75	38	-
Wellness (musculation)	28	NC	21	NC	1 pers./8 m² d'après CCTP Bailleur	8	-	120	120	45	-
Aire de livraison (salle comptage)	23	NC	16	NC	5 pers.	5	13	75	75	38	-
Studio et régie	28	NC	21	NC	10 pers.	-	20 4,68 kW ⁽³⁾	75	75	38	-
Boutique	23	NC	21	NC	13 pers.	120 W/m²				38	-
Salle polyvalente	28	NC	21	NC	180 pers.	10	10.3 kW ⁽³⁾	75	75	30	-
Auditorium	28	NC	21	NC	128 pers.	10	7.4 kW ⁽³⁾	75	75	38	-
Formation	28	NC	21	NC	99 pers.	5	10	75	75	30	-
Business Center	28	NC	21	NC	1 pers./2 m²	6	10	75	75	30	-
Archives	22	NC	17	NC	Suivant plan archi 2 pers. bibliothèque	5	13	75	75	38	-
Kiosque immobilier	28	NC	21	NC	3 pers.	5	13	75	75	38	-
PCS	28	NC	21	NC	Suivant plan archi	6	-	75	75	38	-
Halls d'accueil	28	NC	21	NC	1 pers./13 m²	10	6 kW				-
HUB des territoires	28	NC	21	NC	150 pers.	10	6.01 kW ⁽³⁾	75	75	38	-
Kiosque IT	28	NC	21	NC	Suivant plan archi	5	13	75	75	38	-
Service courrier	28	NC	21	NC	Suivant plan archi	5	13	75	75	38	-
Guichet	28	NC	21	NC	Suivant plan archi	5	13	75	75	38	-
Santé / Prévention	28	NC	21	NC	Suivant plan archi	5	13	75	75	38	-
Cellule de crise	28	NC	21	NC	Suivant plan archi	5	10	75	75	38	-
Organisation Syndicale	28	NC	21	NC	Suivant plan archi	5	13	75	75	38	-
Place forte	28	NC	21	NC	76 pers. (R+2 jusqu'au R+5) 66 pers. au R+6	5	13	75	75	38	-
Zone cafétéria / restauration	28	NC	21	NC	-	8	-	75	75	38	-
COSOG	28	NC	21	NC	Suivant plan archi	5	13	75	75	38	-
Centre de documentation	28	NC	21	NC	Suivant plan archi	5	13	75	75	38	-
Événementiel R7	28	NC	21	NC	65 pers.	10	6.08 kW ⁽³⁾	75	75	38	-
Médiathèque	28	NC	21	NC	13 pers.	5	13	75	75	38	-

(1) : La surface de SDR est basée sur 30% de la SUN du plateau.

(2) : Le confort des cabines 3p (bulles préfabriquées) sera assuré par un transfert d'air provenant des bureaux en open-space.

(3) : La puissance mentionnée correspond aux dégagements calorifiques des équipements audiovisuels.

Les tolérances sur les températures ci-dessus sont données à ± 3°C de précision.

Le dimensionnement des terminaux CVC seront réalisés à partir de la méthode ASHRAE à l'aide d'un logiciel avec moteur Th-BCE type ClimaWin. Ces calculs seront réalisés stores baissés et lames fermées en cas de BSO.



1.8.3. - TAUX D'OCCUPATION DES LOCAUX

L'effectif à prendre en compte dans l'ensemble des locaux aménagés par le Preneur sont les suivants :

- Bureaux mixte 1 personne
- Bureaux de 2 personnes en open-space..... 2 personnes
- Salles de réunions Selon plans architectes
- Tisaneries 6 personnes

Afin que les besoins aérauliques du Preneur soient conformes avec les installations aérauliques prévues par le Bailleur, un foisonnement sera appliqué sur l'occupation des bureaux de 4 personnes en open-space pour chaque aile :

Bureaux 4 places en open-space	Coef de foisonnement	Occupation foisonnée	Débit foisonné Preneur
Ailes A et B	75%	3 personnes	114 m³/h
Aile C	50%	2 personnes	76 m³/h

Dans le cas où le débit aéraulique par aile et par niveau prévu par le Bailleur serait insuffisant, un coefficient de simultanéité sera appliqué sur les salles de réunion suivant le bilan aéraulique joint en annexe à titre informatif du présent descriptif.

Les tisaneries ainsi que les zones d'attente dans les circulations ne seront pas occupées simultanément avec les bureaux du fait de leur utilisation ponctuelle. L'effectif dans ces espaces ne sera donc pas comptabilisé dans le calcul du bilan aéraulique.

NOTA : Le Bailleur a dimensionné ses installations en utilisant les données de densité d'occupation ci-après :

- Bureaux 1 pers/9 m² selon effectif max sécuritaire
- Salles de réunion / Business center 1 pers/2 m²

La surface de référence pour les calculs est la Surface Utile Nette (SUN) des locaux.

1.8.4. - RENOUVELLEMENT D'AIR

Le renouvellement d'air sera conforme au décret 76-246 du 12 mars 1976, modifié par la circulaire du 20 janvier 1983, sans dépasser les valeurs fixées par l'article 25 de l'arrêté du 13 avril 1988.

- Bureaux et tisaneries 38 m³/h/occupant
- Salles de réunions 30 m³/h/occupant
- Sanitaires..... Suivant règlement sanitaire départemental

1.8.5. - BILAN THERMIQUE

Le bâtiment respectera la réglementation thermique RT Existant Global.

Lors de ses études d'exécution, l'entreprise devra fournir au maître d'œuvre un calcul des déperditions et des apports thermiques pièce par pièce des espaces serviciels non équipés par le Bailleur, en fonction des caractéristiques des parois et matériaux mis en œuvre d'après les règles Th-C-Ex et ses additifs.

Ce calcul sera réalisé à l'aide d'un logiciel certifié par le CSTB, en utilisant les données d'entrées du bureau d'étude Façade du bailleur et les plans architectes.

1.8.6. - NIVEAUX SONORES

Les équipements seront dimensionnés en respectant les niveaux sonores ambiants fixés dans la notice acoustique du Bailleur.

NOTA : L'entreprise réalisera toutes les notes de calculs acoustiques exigées par l'acousticien



De manière générale, les émergences réglementaires en limite de propriété devront être respectées.
Les plots antivibratiles des équipements (CTA, ventilateurs, unité de climatisation etc...) auront des taux de filtrage de 95 % minimum pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil.

Pour les appareils tournants à moins de 800 tr/min, il sera fait usage d'amortisseurs visqueux.

1.8.7. - REGIMES DE TEMPERATURES DE FONCTIONNEMENT

Réseaux primaires

- Eau Chaude 105°C / 75°C
- Eau Glacée 5.5°C / 15°C

Distribution secondaire – eau chaude

- Réseaux secondaires confort 70°C / 50°C
- Réseaux secondaires ECS 90°C / 70°C

Distribution secondaire – eau glacée

- Réseaux secondaires confort 7°C / 15°C
- Réseaux secondaires LT électriques 7°C / 15°C

1.8.8. - ENERGIE ELECTRIQUE

- Tension 230/400 V
- Fréquence 50 Hz

De façon générale, le neutre sera mis à la terre selon le schéma « mise au neutre des masses », assurant un potentiel unique pour le neutre et les masses.

Les schémas adoptés seront :

- Pour les installations de bureaux, le PCS, etc... : TNS (depuis les TGBT)
- Pour les installations des services généraux :
 - TNC pour les liaisons de plus de 10 mm² exclusivement
 - TNS pour toutes les liaisons de sections inférieures ou égales à 10 mm²
- Pour les installations de sécurité : TNS (depuis les TGS)

NOTA : Toutes les dispositions (notamment dispositifs à courant résiduel, etc.) nécessaires pour assurer une totale protection des personnes contre les contacts indirects font partie intégrante du présent corps d'état. Cet avertissement prévaut sur les pièces graphiques. L'entreprise devra prévoir tous les dispositifs en référence à la NF C 15-100 et UTE divers et ne pourra faire état d'une omission dans le présent dossier pour refuser de fournir et monter un équipement quelconque nécessaire à la protection des personnes.

1.8.9. - PRESSIONS

- Boucles et réseaux 6 bars
- Réseaux de distribution PN 20
- Terminaux et accessoires PN 20
- Pression eau de ville délivrée par le corps d'état Plomberie 3 bars

Tous les équipements seront réalisés en PN 10 minimum.



1.8.10. - DONNEES MAXIMALES A RESPECTER

(sauf indications plus restrictives de l'acousticien)

- Vitesse dans les gaines principales (débit $\geq 6.000 \text{ m}^3/\text{h}$) 7,00 m/s
- Vitesse dans les gaines secondaires ($1.800 < \text{débit} < 6.000 \text{ m}^3/\text{h}$) 5,00 m/s
- Vitesse dans les gaines où le débit est ($350 < \text{débit} < 1.800 \text{ m}^3/\text{h}$) 4,00 m/s
- Vitesse dans les gaines où le débit est $\leq$ à $350 \text{ m}^3/\text{h}$ 3,50 m/s
- Perte de charge dans les gaines 0,09 mm C eau/m
- Vitesse aux grilles de reprise 1 à 2 m/s
- Vitesse de retour dans les gaines verticales 7,00 m/s
- Vitesse d'air frais dans la section nette des registres d'aspiration 11,00 m/s
- Vitesse d'air, passage libre sur batteries chaudes et froides $\leq 2,80 \text{ m/s}$
- Vitesse minimale pour batterie électrique $\geq 2,00 \text{ m/s}$
- Vitesse tangentielle extracteurs 23,00 m/s
- Vitesse de l'eau :
 - Dans les tuyauteries en local technique $\varnothing \geq 250 \text{ mm}$ 2 m/s
 - Dans les réseaux de distribution $\varnothing 100 \text{ mm}$ et + ... 1,50 m/s
 - $\varnothing \leq 100 \text{ mm}$ 1 m/s
 - Perte de charge dans les tuyauteries 15,00 mm eau/m
- Vitesse résiduelle de l'air dans les zones d'occupation à 1,80 m du sol 0,20 m/s

1.8.11. - CLASSE D'ETANCHEITE DES RESEAUX

L'étanchéité des réseaux de distribution d'air devra, à minima, respecter les classes d'étanchéité suivantes :

- Classe d'étanchéité conformément à la norme NF EN 12237 :
Réseaux aérauliques Classe B

Le respect de ces niveaux d'étanchéité devra être mesuré sur chantier suivant les prescriptions des normes NF En 12237 et 1507 et attesté par PV d'essais conformes à ces normes.

Un contrôle par test sur un tronçon représentatif, dès le début de la pose des conduits aérauliques, sera effectué afin d'éviter la généralisation d'un défaut de mise en œuvre.

1.8.12. - FILTRES

Tous les filtres livrés avec les équipements (CTA, VC, etc.) serviront à la mise en route et au réglage des installations. L'entrepreneur les remplacera par des filtres neufs à la réception définitive des installations.

1.8.13. - ACCESSIBILITE ET MAINTENANCE

Pour tous les équipements techniques, le présent corps d'état devra la signalétique conforme à celle installée par le Bailleur et la petite serrurerie nécessaires à ces installations. Ceci comprend notamment :

- Les structures métalliques de supportage des équipements et réseaux,
- Les passerelles de franchissement éventuelles,
- La protection des appareils,
- La signalétique,
- La protection autour des réseaux présentant une arase inférieure à 2 m et situés sur le chemin d'accès aux équipements.

L'entreprise sera responsable de l'accessibilité aux organes de réglage, commande, clapets (mise en œuvre de trappes dans les ouvrages architecturaux hors corps d'état).

Afin de vérifier l'absence de moisissures dans les terminaux de type ventilo-convecteur, des dispositions devront être prévues pour permettre une inspection visuelle régulière des batteries froides et de leurs bacs à condensats.



1.8.14. - PROTECTION ET NETTOYAGE DES RESEAUX

Durant tout le déroulement du chantier, les gaines, canalisations, tubes, bouches, etc., restant provisoirement ouverts seront protégés par des obturateurs temporaires destinés à lutter contre l'introduction de corps étrangers. Une procédure détaillée du nettoyage des gaines et canalisations devra être transmise par l'entreprise.

1.8.15. - TRAPPES SUR RESEAUX AERAIQUES

Tous les réseaux horizontaux en faux-plafond et en locaux techniques comporteront des trappes METU tous les 15 m maximum en parcours rectiligne, et suivant les préconisations des certifications environnementales.

1.8.16. - MISE EN SERVICE FOURNISSEUR

Pour tout le matériel mis en œuvre (terminaux...), le fournisseur devra venir sur place pour valider l'installation, effectuer la mise en service et établir le PV adéquat.

1.8.17. - BAC DE RECUPERATION DES CONDENSATS

Le bac de récupération des condensats devra être facilement accessible pour permettre un contrôle visuel et les opérations courantes d'entretien (nettoyage, désinfection...)

L'inclinaison du bac devra être suffisante pour assurer l'écoulement total des condensats vers la vidange (sans stagnation d'eau).

1.8.18. - PROTECTION COUPE-FEU DES CONDUITS

Les conduits aérauliques seront, dans la mesure du possible, réalisés en silicate ou sulfate de calcium ou staff lorsqu'ils doivent présenter une résistance coupe-feu 2 heures.

Dans le cas où l'utilisation de ce matériau n'est pas envisageable, un revêtement coupe-feu de type flocage pâteux dur (type DOSSALACK GAINE) pourra être mis en œuvre.

Il pourra également être mis en place une protection de type panneaux de laine de roche incombustible revêtue, sur une face d'une feuille d'aluminium renforcée de fibre de verre ROCKWOOL CONLIT DUCTROCK 120.

L'emploi de flocage fibreux ne pourra être envisagé qu'après validation par le maître d'ouvrage, avec mise en place d'un durcisseur le cas échéant.

1.8.19. - SPECIFICITES

1.8.19.1. - DIMENSIONNEMENT DU MATERIEL

Les spécificités des matériels / équipements sont définies par les directives du Maître d'Ouvrage. L'entreprise fournira, avec son offre, les justificatifs confirmant le dimensionnement des éléments de l'installation.

1.8.19.2. - DEGAGEMENT CALORIFIQUE

L'entreprise établira et fournira une note de calcul permettant de faire ressortir les déperditions calorifiques des appareils qu'elle met en œuvre afin de permettre leur traitement dans des limites raisonnables.



1.8.19.3. - ENVIRONNEMENT

Lorsque les supports ou fourreaux sont prévus à un autre corps d'état, l'entreprise du présent corps d'état doit s'adapter à leur implantation et prévoir les compléments si nécessaires. Le matériel mis en œuvre sera compatible avec le matériel prévu aux autres corps d'état.

1.8.19.4. - TRAITEMENT COUPE-FEU

Toutes les traversées de cloisons ou de planchers seront traitées coupe-feu pour rendre le degré d'isolement de la paroi traversée. Les prestations et limites sont précisées dans le CCAP.

Toutes les traversées de parois et planchers CF, seront rendues coupe-feu au titre du présent corps d'état à l'aide de sac coupe-feu, enduit, mortier ou mastic coupe-feu du type HILTI ou équivalent (PV à fournir) pour les rebouchages des réservations prévues pour les réseaux du présent corps d'état.

Une estampille de conformité sera impérativement apposée au droit de chaque rebouchage coupe-feu.

1.8.19.5. - PERCEMENTS/CAROTTAGES/RESERVATIONS/REBOUCHAGES

Dans le cadre de la réalisation de leurs ouvrages, les entreprises des corps d'état techniques auront besoin de réaliser des percements, carottages et réservations.

Débouchages et rebouchages de réservations existantes :

Tous les débouchages et rebouchages de réservations existantes seront à la charge du corps d'état intéressé.

Percements, carottages, réservations puis rebouchages dans les maçonneries non porteuses :

Tous les percements, carottages et leurs rebouchages dans les maçonneries non porteuses (cloisons pleines ou creuses) ne feront pas l'objet de réservations, les corps d'état intéressés seront chargés de leur exécution.

Percements, carottages, réservations puis rebouchages dans les murs porteurs et dans les dalles béton :

Le Bailleur est supposé avoir réalisé toutes les réservations dans les poutres et murs porteurs.

Néanmoins, dans le cas où il s'avérerait nécessaire d'effectuer des percements ou carottages dans les murs porteurs et dans les dalles béton, ces prestations feront l'objet de demandes de réservations, le corps d'état Maçonnerie sera chargé de leur exécution.

Au préalable, ces demandes de réservations seront transmises à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou BET MOE pour validation sous forme de plans de réservations cotés.

Les rebouchages et calfeutrements assurant une parfaite liaison avec les ouvrages en maçonneries, seront réalisés par corps d'état Maçonnerie, de façon à reconstituer dans les planchers, les murs et les cloisons, le degré pare-flamme ou coupe-feu requis, et d'autre part le degré d'isolement acoustique imposé.

Semelles béton / Linteaux béton / Recouvrements plenums de faux-plancher :

Les débouchages et rebouchages / calfeutrements dans ce type d'ouvrages seront à la charge du corps d'état intéressé.

Les rebouchages et calfeutrements ponctuels assurant une parfaite liaison avec les ouvrages en maçonneries, seront réalisés de façon à reconstituer le degré pare-flamme ou coupe-feu requis, et d'autre part le degré d'isolement acoustique imposé.

1.8.19.6. - DEPOSES / REPOSES DE MOQUETTE

Sans objet au titre du présent corps d'état CVCD.



1.8.19.7. - OUVERTURES / FERMETURES DE FAUX-PLAFOND / FAUX-PLANCHER

Dans le cadre de la réalisation de leurs ouvrages, les entreprises des corps d'état techniques auront besoin de réaliser des ouvertures et des fermetures de faux-plafond / faux-plancher.

Les dalles de faux-planchers et faux-plafonds seront stockées proprement et de manière sécurisée selon l'avancement des travaux. Toutes dégradations par non-respect de ces mesures (conditions de stockage) seront imputées au présent corps d'état.

Les reposes des dalles de faux-planchers et faux-plafonds seront également à la charge lot L04.

Un responsable pour la dépose / repose des faux-planchers et un responsable pour la dépose / repose des faux plafonds devra être désigné 5 jours après la signature des marchés pour la dépose.

Il est précisé que l'organisation, les directives, les contrôles les pointages des quantités et les états des dalles de faux-planchers et faux-plafonds seront pilotés par l'OPC, la maîtrise d'œuvre architecturale, l'AMO/ la MOA.

Le lot L04 rendra compte à l'OPC de l'inventaire des dalles de faux-planchers et faux-plafonds

Les détails de ces prestations de déposes / reposes de dalles de faux-planchers et faux-plafonds sont précisés dans le CCTC.

Ouvertures / fermetures de faux-plafond non-actif :

Toute intervention devra être préalablement validée par l'architecte, et/ou la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou l'OPC et suivra le planning général de l'opération.

Toutes incidences financières consécutives à d'éventuelles dégradations subies sur les faux-plafonds et faisant suite aux interventions du présent corps d'état seront à la charge de la présente entreprise.

Distributions dans les cloisons :

Les passages de fourreaux dans les cloisons sont à la charge du corps d'état correspondant, selon les indications à fournir par le présent corps d'état.

Ainsi, l'entreprise devra fournir les quantités et diamètres de fourreaux pour les passages des liaisons qu'elle prévoit pour les distributions et intégrations des terminaux dans les cloisons.

Cependant, toute intervention devra être préalablement validée par l'architecte, et/ou la Maîtrise d'œuvre d'exécution et l'OPC et suivra le planning général de l'opération.

1.8.19.8. - DEGRADATIONS / CASSES

Toute dégradation ou casse, survenue pendant la phase Exécution jusqu'à la Réception, devra faire l'objet d'un remplacement à neuf par l'entreprise.

1.8.19.9. - STOCKAGE EQUIPEMENTS EXISTANTS

Dans le cadre du présent projet d'aménagement, des modifications ou adaptations vont être effectuées ; dont certaines nécessitent la dépose d'équipements existants.

Les corps d'état techniques concernés devront alors consigner ces équipements, les déposer, les stocker sur des palettes de manière soignée, les filmer puis les transmettre à l'exploitant.

1.8.19.10. - INTERVENTION DANS LES ZONES COMMUNES / NOBLES



Certaines prestations vont nécessiter d'intervenir dans des zones communes / nobles.

Les entreprises concernées devront prendre en compte toutes les précautions nécessaires à la réalisation de ces prestations, à savoir : protection de la zone de travail, pose de gants blancs et propres lors de l'ouverture et de fermeture de trappes de faux-plafond, nettoyage après intervention, etc...

Ces interventions devront être planifiées suffisamment à l'avance – il est demandé aux entreprises de prévenir le contractant général et/ou son représentant, 1 semaine avant intervention dans ces zones.

1.9. - TERMINOLOGIE

Les spécifications contenues dans ce CCTP (descriptif) sont présentées sous une forme condensée.

1.9.1. - TERMES GENERIQUES

Ci-après, la signification de certaines phrases condensées :

« Fourniture et pose » comprend : l'achat, l'installation, le raccordement, la mise en service et les essais complets nécessaires à l'exploitation normale et sécuritaire de l'installation particulière à laquelle ils se réfèrent.

« Pose » signifie : l'assemblage, le montage et la fourniture des accessoires requis et/ou nécessaires au raccordement d'équipement fourni par un tiers, ainsi que toute assistance requise pendant la mise en service et essais de ces équipements.

« Fourniture » signifie : l'achat, l'acquisition et la livraison, ainsi que la mise en service et essais d'un équipement complet pour installation et/ou utilisation par un autre corps d'état et/ou tierces personnes.

« Travaux » signifie : la main d'œuvre, le matériel, l'équipement et appareils de contrôles, accessoires et autres éléments, ainsi que la mise en service et essais nécessaires à une installation complète et fonctionnelle.

« Câblage » comprend : les conduits, fourreaux, chemins de câbles, raccords, boîtes de tirage, câbles et autres éléments nécessaires aux raccordements électriques, de quelque nature qu'ils soient, tels qu'indiqués ou notés.

« Non apparent » signifie : enfoui dans la maçonnerie et autres constructions, installé en trémies, entre doubles cloisons ou dans des faux plafonds, caniveaux, vide technique, sous coffrages.

« Apparent » signifie : qui n'est pas installé enfoui dans le sol ou « non apparent », tel que défini ci-dessus.

« Indiqué », « montré », « noté » signifient : tel qu'indiqué, montré, noté sur les plans et dans le descriptif.

« Equivalent » signifie que, par rapport à l'équipement du fabricant spécifié, celui proposé est équivalent en facture, matériaux, poids, dimensions, conceptions et rendements.

« Examiné », « satisfaisant », « accepté », « selon instruction » signifient : tel qu'examiné par, à la satisfaction de, accepté par, selon les instructions de l'architecte, et/ou la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou de son représentant et/ou du BET MOE.

« C.C.T.P. » signifie : descriptif, cahier des charges techniques particulières.

« Réserve » signifie : place, cheminement, dimensionnement supplémentaire laissé libre de tout matériel ou équipement pour une mise en œuvre complète ultérieure.

2. - DESCRIPTION DES OUVRAGES

Le présent chapitre décrit les ouvrages à réaliser par l'entreprise du corps d'état CVC.

Pour l'ensemble du dossier, le descriptif et les pièces graphiques se basent sur les typologies et les plans fournis par le Bailleur en phase EXE. L'entreprise devra adapter, au cours de ses études d'exécution, les principes techniques exposés conformément aux plans d'aménagement définis pour les besoins de la Caisse des Dépôts et Consignations.

2.1. - PRODUCTION CALORIFIQUE

La production calorifique nécessaire aux besoins de chauffage de l'immeuble de bureaux est assurée par la sous-station CPCU implantée au SS1 afin d'alimenter les départs ci-après :

- Un circuit EC pour l'aile A du bâtiment (CTA et ventilo-convecteurs),
- Un circuit EC pour l'aile B du bâtiment (CTA et ventilo-convecteurs),
- Un circuit EC pour l'aile C du bâtiment (CTA et ventilo-convecteurs),
- Un circuit EC pour les productions ECS.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires pour les besoins du preneur.

2.2. - PRODUCTION FRIGORIFIQUE

La production frigorifique nécessaire aux besoins de froid de l'immeuble de bureaux est assurée par la sous-station FRAÎCHEUR DE PARIS implantée au SS1 afin d'alimenter les départs ci-après :

- Un circuit EG pour l'aile A du bâtiment (CTA et ventilo-convecteurs),
- Un circuit EG pour l'aile B du bâtiment (CTA et ventilo-convecteurs),
- Un circuit EG pour l'aile C du bâtiment (CTA et ventilo-convecteurs),
- Un circuit EG pour les LT électricité et informatique.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires pour les besoins du preneur.

2.3. - RESEAUX HYDRAULIQUES

2.3.1. - GENERALITES

Les réseaux d'eau chaude et d'eau glacée prévus par le Bailleur sont réalisés en tube acier noir calorifugés pour alimenter l'ensemble des terminaux.

A partir des sous-stations, les réseaux cheminent dans des trémies verticales afin de desservir l'ensemble des niveaux du bâtiment.

Depuis ces colonnes, le principe de distribution est du type parcours horizontal avec une distribution dans le faux-plafond des circulations en zone centrales des plateaux, avec des piquages venant desservir un ou plusieurs locaux.

Les raccordements hydrauliques des ventilo-convecteurs en faux-plafond seront à adapter en fonction du cloisonnement souhaité par le preneur.

Les opérations de vidange et de remplissage des réseaux hydrauliques seront à prévoir par le présent corps d'état pour chaque compartiment concerné.



2.3.2. - TUYAUTERIES D'EAU CHAUDE

Pour ces travaux, les réseaux d'eau chaude seront réalisés par des tubes acier noir sans soudure (tarif 3) pour service sous pression conformes à la NF EN 10255 jusqu'au DN 50 et seront conformes à la NF EN 10216-1/A1 d'avril 2014 pour les diamètres supérieurs, avec marquage selon la norme. Ils seront ensuite assemblés par soudure sur place par des soudeurs dûment qualifiés.

Pour certains cas particuliers et notamment pour les colonnes montantes, l'entreprise pourra proposer des raccords rapides dits VICTAULIC si elle le juge nécessaire. Dans cette solution, l'entreprise portera toute attention à la sélection du matériel et notamment sur les gammes de pression à utiliser.

Les préconisations sur le calorifuge des réseaux hydrauliques sont les suivants :

FLUIDE	RESEAUX	TYPE D'ISOLANT	CONDUCTIVITE THERMIQUE SELON NF EN 14314 ET 12667	CLASSEMENT SELON NF EN 12828+A1	EPAISSEUR EN MM	CLASSEMENT AU FEU SELON NF EN 13501-1
EAU CHAUDE	Distribution	Coquille laine minérale ISOVER Protect 1000 S alu	0,041 W/(m.K)	Classe 3 en intérieur Classe 3 en extérieur	20 mm jusqu'au DN 25 inclus 30 mm jusqu'au DN 65 inclus 40 mm DN > DN 80	A2-s1, d0
	DN ≤ 32 pour piquage	ARMACELL SH/Armaflex	0,036 W/(m.K)	Classe 3	19 mm	BL-s3, d0

FLUIDE	Finition – PROTECTION DU CALORIFUGE				
	LT	Sous-sol / Vide sanitaire	Trémies	Faux-plafond	Extérieur
EAU CHAUDE	PVC	PVC	PVC	PVC	Isoxal avec revêtement hydrofuge

La distribution d'eau chaude sera calorifugée par des coquilles de laine minérale de 30 mm d'épaisseur minimum pré-revêtue d'une feuille de PVC auto-enroulant avec languette type AUTOPACK de chez OUEST ISOL ou équivalent pour toutes les parties hors faux-plafond.

Le calorifuge sera imputrescible et disposera d'un marquage CE. L'épaisseur de l'isolant sera adaptée à son coefficient de conductivité thermique et au diamètre extérieur du tube pour correspondre aux spécifications ci-dessus.

Le calorifuge sera réalisé de la façon suivante :

- Nettoyage et peinture antirouille (2 couches de couleur différentes) sur les tuyauteries,
- Pose de supports rigides évitant l'écrasement des coquilles,
- Pose des coquilles de laine de verre et jointement des coquilles si nécessaire sur les bords à l'aide de mastic adapté,
- Rabattement et collage de la languette PVC ou d'un adhésif armé,
- Finition en PVC-M1 sur tout le parcours en sous-sol et dans tous les locaux techniques
- Finition en tôle Isoxal pour les parcours extérieurs

Le repérage des tuyauteries sera réalisé par bandes autocollantes aux couleurs conventionnelles, à toutes les parties visibles. Le support des tuyauteries sera à la charge du présent corps d'état, à l'aide de rails de type MUPRO ou équivalent.

Les calorifuges à structure cellulaire fermée de marque ARMACELL ou équivalent ne seront acceptés que pour des diamètres strictement inférieurs ou égaux au DN32 et uniquement en intérieur dans les trémies et le faux-plafond, pour la réalisation des piquages et de la liaison vers les terminaux. Ils ne seront pas acceptés pour la distribution dans les locaux techniques y compris dans les vide-sanitaires. De plus, ils devront correspondre au minimum à :

- La gamme SH/Armaflex ou équivalent,
- Utilisation de supports rigides type Armafix,
- Modèle avec bandes de recouvrement adhésive type LAP SEAL,
- Epaisseur croissante selon diamètre et minimum de 19mm en classe 3 pour les volumes chauffés et classe 4 pour l'extérieur.

L'entrepreneur veillera particulièrement à la mise en œuvre soignée du calorifuge et à la finition des canalisations au droit des traversées de parois. Aucune rupture de l'ensemble canalisation + calorifuge + finition ne sera acceptée.

Les vannes d'isolement disposeront de rehausse pour la manette ou le volant afin d'assurer la continuité du calorifuge sur l'équipement.

2.3.3. - TUYAUTERIES D'EAU GLACÉE

Les réseaux d'eau glacée seront réalisés par des tubes acier noir sans soudure (tarif 3) pour service sous pression conformes à la NF EN 10255 jusqu'au DN 50 et seront conformes à la NF EN 10216-1/A1 de d'avril 2014 avec marquage selon la norme. Ils seront ensuite assemblés par soudure sur place par des soudeurs dûment qualifiés.

Pour certains cas particuliers et notamment pour les colonnes montantes, l'entreprise pourra proposer des raccords rapides dits VICTAULIC si elle le juge nécessaire. Dans cette solution, l'entreprise portera toute attention à la sélection du matériel et notamment sur les gammes de pression à utiliser.

Les préconisations sur le calorifuge des réseaux hydrauliques sont les suivantes :

FLUIDE	Réseaux	Type d'isolant	Conductivité thermique selon NF EN 14314 et 12667	Classe selon NF EN 12828+A1	Épaisseur en mm	Classement au selon NF EN 13501-1
EAU GLACÉE	Distribution	Coquille phénolique KINGSPAN TAREC Kooltherm	0,025 W/(m.K)	Classe 3	20 mm jusqu'au DN 50 inclus 30 mm jusqu'au DN 200 inclus 40 mm DN > DN 250	BL-s1, d0
	DN ≤ 32 pour piquage	ARMACELL AF/Armaflex Microban	0,036 W/(m.K)	Classe 3	19 mm, DN 15 et 20 27 mm DN 32	BL-s3, d0

FLUIDE	Finition – PROTECTION DU CALORIFUGE				
	LT	Sous-sol/parking	Trémies	Faux-plafond	Extérieur
EAU GLACÉE	Isoxal	PVC	PVC	PVC	Isoxal avec revêtement hydrofuge

Le calorifuge sera de type coquille de mousse phénolique de 40 mm d'épaisseur minimale, type PHENOBRIGHT de chez OUEST-ISOL ou équivalent KOOLTHERM.

L'isolant sera prérevêtu d'un pare-vapeur sous forme d'aluminium et toile de verre avec languette type PARVABRIGHT de chez OUEST-ISOL ou équivalent.

Le calorifuge sera classé BL – s1, d0, imputrescible, sans HCFC et ODP nulle, d'une densité de 40kg/m3 et disposera d'un marquage CE. L'isolant aura une conductivité thermique maximale de $\lambda = 0,021$ W/m.K à 10°C selon la Norme NF EN 14314.

Le calorifuge sera réalisé de la façon suivante :

- Nettoyage et peinture antirouille (2 couches de couleur différentes) sur les tuyauteries,
- Pose de supports rigides évitant l'écrasement des coquilles,
- Collage des douelles de mousse phénolique avec mastic étanche permanent, y compris sur les joints longitudinaux (mastic sans solvant)

Si coquilles seules :

- Maintien des coquilles avec adhésif PVC armé,
- Pose d'une première couche d'enduit pare-vapeur,
- Enroulage d'un tissu de verre (type 01 557) autour de l'isolation,
- Pose de la seconde couche de pare-vapeur à raison de 3 kg/m² pour les 2 couches,
- Finition PVC-M1 sur tous les réseaux sauf parcours extérieur (tôle Isoxal).

Si coquilles prérevêtues :

- Rabattement et collage de la languette PVC ou d'un adhésif armé,
- Finition en PVC-M1 sur tout le parcours (y compris colonnes montantes) et dans tous les locaux techniques,
- Finition en tôle Isoxal pour les parcours extérieurs.

Le repérage des tuyauteries sera réalisé par bandes autocollantes aux couleurs conventionnelles, mises en place tous les 3 mètres dans toutes les parties visibles. Le support des tuyauteries sera à la charge du présent corps d'état, à l'aide de rails de type MUPRO ou équivalent.

Les calorifuges à structures cellulaire fermée de marque ARMACELL ou équivalent ne seront acceptés que pour des diamètres strictement inférieurs ou égaux au DN 32 et uniquement pour la réalisation des piquages et de la liaison vers les terminaux. Ils ne seront pas acceptés pour la distribution des locaux techniques.

De plus, ils devront correspondre au minimum à :

- La gamme AF/Armaflex Microban ou équivalent,
- Utilisation de supports rigides type Armafix
- Tubes prédécoupés avec bande de recouvrement adhésive type LAP SEAL,
- $\lambda \leq 0,033 \text{ W/m. k}$
- Epaisseur croissante avec les diamètres en classe 3 (14 mm en DN 15 ; 27 mm en DN 32 ; etc.)

Tous les organes hydrauliques devront être isolés. L'entrepreneur veillera particulièrement à la mise en œuvre soignée du calorifuge et à la finition des canalisations au droit des traversées de parois.

Préférentiellement, il sera fait usage de jaquettes démontables proposés par le constructeur du matériel considéré afin de calorifuger proprement les équipements tels que les pompes, les vannes et tout accessoire raccordé sur les réseaux EG. Dans le cas contraire, l'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin de maintenir l'épaisseur d'isolant requise ainsi que la continuité de la barrière pare-vapeur.

Aucune rupture de l'ensemble canalisation + calorifuge + barrière pare-vapeur + finition ne sera acceptée.

Toutes les vannes disposeront de rehausses afin d'insérer proprement l'isolant sous les volants de vannes et d'éviter son écrasement. Dans la plupart des cas et notamment en local technique, il sera fait usage de boîtes démontables des constructeurs pour calorifuger les vannes et accessoires sur les réseaux EG.

2.4. - TRAITEMENT DES PLATEAUX DE BUREAUX

2.4.1. - GENERALITES

L'ensemble des plateaux de bureaux sont traités par des ventilo-convecteurs alimentés en 4 tubes depuis les circuits EC et EG dédiés aux ventilo-convecteurs.

Les installations ont été étudiées par le Bailleur pour répondre aux besoins de flexibilité du preneur lors de leurs travaux d'aménagement et notamment à la modularité de cloisonnement à la trame de façade. Pour cela, il est prévu d'une façon générale un ventilo-convecteur toutes les 2 trames de façades de 1,5 m dimensionné pour couvrir 3 trames.

Des sondes de température sont prévues au niveau des pléniums des grilles de reprise afin d'assurer le confort interne en fournissant les informations au capteur multifonction qui pilotera les vannes 2 voies EC et EG concernées.

En fonction des plans d'aménagement du preneur, certains ventilo-convecteurs ne seront pas nécessairement à maintenir en fonctionnement. Il s'agit principalement de ventilo-convecteurs situés dans les circulations et au-dessus de certaines cloisons et cabines.

Dans ces cas de figure, ils seront laissés en place y compris leurs réseaux associés (hydrauliques, aérauliques, électriques, et de GTB) sauf ceux situés au niveau des barrières phoniques qui seront à déplacer.

Afin de les rendre inopérants, il sera effectué par le corps d'état GTB la mise « hors système » des modules CVC correspondant : il s'agira donc de sortir ces modules des paramètres de la GTB.

Néanmoins, les modules TOR associés aux piquages d'air neuf des ventilo-convecteurs « hors système » devront être bouchonnés par l'entreprise du présent corps d'état, et ce, afin d'éviter toutes perturbations aérauliques.

Une reconfiguration éventuelle du paramétrage du régulateur CVC sera réalisée par le corps d'état GTB, en fonction des indications du présent corps d'état (plans de repérage des terminaux, des régulateurs, des sondes). Le corps d'état CVC devra fournir une analyse fonctionnelle précise et personnalisée pour les besoins et usages du preneur.

Conformément aux plans d'aménagement du preneur, en cas de déplacement nécessaire de grilles de ventilo-convecteur, il conviendra d'intervertir les bac acier lourd sans et avec grille.

Certains « espaces serviciels preneurs », tels que le studio et la boutique au RDJ, n'ont pas été étudiés par le Bailleur et ont été livrés en coque brute. Le présent corps d'état devra prévoir le traitement thermique de ces espaces par l'adjonction de nouveaux ventilo-convecteurs.

Cas spécifique aux barrières phoniques :

En plus du déplacement et de la neutralisation des ventilo-convecteurs situés au niveau des barrières phoniques des salles de réunion, le présent corps d'état réalisera les prestations complémentaires ci-dessous :

- Le débranchement du flexible souple acoustique de la grille située de l'autre côté de la barrière phonique au niveau du raccordement du ventilo-convecteur,
- La mise en place d'un bouchon au niveau du débranchement du flexible sur le ventilo-convecteur,
- Le pincement en extrémité du flexible souple acoustique n'étant plus connecté au ventilo-convecteur dans le faux-plafond.

2.4.2. - VENTILO-CONVECTEURS GAINABLES

Les ventilo-convecteurs gainables complémentaires seront alimentés en 4 tubes, certifiés EUROVENT et dans la gamme haute efficacité énergétique dite HEE, extra plat (234 mm de hauteur), de type « I » et/ou « U » de marque CARRIER réf. 42NH559 ou techniquement équivalent, gainable au soufflage et à la reprise.

Ils disposeront des équipements suivants :

- Un filtre G4 monté sur le diffuseur de reprise en média polyester régénérable, accessible sans démontage,
- Une batterie à eau glacée (7/15°C),
- Une batterie à eau chaude (70°/50°C),
- 2 viroles de soufflage et reprise métalliques et munies de joints étanches, diam. 200mm, montées d'usine, type LINDAB ILU ou équivalent,
- Un bac de condensats sans stagnation d'eau pour la batterie eau glacée équipé d'une pompe de relevage,
- Un groupe motoventilateur avec ventilateur à très haut rendement en ABS et un moteur basse consommation labellisé HEE de technologie BRUSHLESS conforme CE avec commande 0-10 Volts. La pression disponible sera de 40 Pa environ,
- Une enveloppe en tôle acier galvanisé avec isolant intérieur de 20 mm,
- Des supports d'accrochage en plafond avec plots antivibratiles.

Les batteries hydrauliques (eau chaude et eau glacée) des appareils seront également équipées de :

- Un corps de vanne 2 voies type COMPACT-P de chez TA avec possibilité d'équilibrage, de régulation, d'isolement de contrôle de ΔP ,
- Un servomoteur de type chrono proportionnel, alimentée en 24 V, de la marque de régulation retenue (des vannes thermiques TOR ne seront pas acceptées). Le servomoteur devra être conforme au certificat EU BAC du régulateur,
- Flexibles hydrauliques calorifugés avec coupleurs rapides correspondants PN 16 minimum.

Tous les filtres serviront à la mise en route et aux réglages des installations ; ils seront remplacés par des filtres neufs lors de la réception définitive des installations.



Le groupe motoventilateur fonctionnera à vitesse variable. Cette dernière variera en fonction de l'écart mesuré entre la température de consigne et la température d'ambiance mesurée à la reprise. Pour les deux modes de fonctionnement des ventilo-convecteurs (refroidissement et chauffage) il sera défini, lors des témoins de sélection (en usine et sur chantier), les vitesses maximales et minimales de fonctionnement qui seront paramétrées sur chaque ventilo-convecteur au moment des mises en service.

Les vitesses maximales correspondront aux vitesses permettant de combattre les apports maximaux en mode refroidissement et de combattre les déperditions en mode chauffage. Elles devront également permettre le respect du niveau sonore contractuel et de ne pas dépasser la vitesse résiduelle d'air en zone d'occupation.

Les vitesses minimales correspondront aux plus petites vitesses utilisables. Elles devront permettre de conserver une diffusion d'air satisfaisante. Les vitesses maximales et minimales ne seront pas identiques pour les modes chauffage et refroidissement.

La régulation des ventilo-convecteurs se fera par le biais de régulateurs mis en œuvre par le corps d'état GTB. Dans cette configuration, le présent corps d'état devra :

- Le raccordement et la liaison de chacune des 2 vannes deux voies pilotées en 0-10 volts,
- Le raccordement et la liaison du groupe motoventilateur EC piloté en 0-10 volts,
- Le raccordement et la liaison de la sonde de température,
- Le raccordement et la liaison des sondes de CO2 pour le studio,
- La rédaction des analyses fonctionnelles, paramétrages et participation aux essais.

Le présent mettra à disposition du corps d'état GTB des câbles avec connecteurs rapides de type WIELAND, adaptés au matériel GTB, en attente à l'emplacement des régulateurs définis en synthèse d'EXE avec un mou permettant le raccordement et d'une longueur maximale de 50 cm.

Chaque appareil sera équipé d'une régulation numérique permettant à l'utilisateur :

- La sélection du fonctionnement du ventilo-convecteur (auto. – arrêt) ;
- Le décalage du point de consigne dans une plage paramétrable depuis la GTB.

Certificat eu.bac

Dans tous les cas de figure, le présent corps d'état s'assurera de l'obtention d'une certification eu.bac de la régulation terminale des ensembles suivants :

- Ventilo-convecteurs/régulateur,
- Régulateur/vannes de régulation/sonde.

2.4.3. - RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

Sur chaque appareil, le raccordement hydraulique se fera par l'intermédiaire de tuyaux flexibles métalliques PN16 inoxydables calorifugés présentant une garantie décennale. Chaque ventilo-convecteur sera équipé :

- De vannes d'isolement, du type ¼ de tour avec rehausse pour éviter l'écrasement de l'isolant,
- D'une vanne pour unité terminale type TA-SMART (réglage, isolement, mesure de débit, ΔP) accessible au-dessus du bac de condensats,
- D'un point de purge en partie haute.

Une attention et un soin particulier seront apportés par l'entrepreneur lors du calorifugeage des organes hydrauliques.

2.4.4. - CONDENSATS

Les évacuations condensats des unités intérieures seront collectées vers les attentes condensats prévues par le Bailleur à l'aide de tuyauteries en PVC M1, avec une pente minimale de 0,5 cm/m.



2.4.5. - RACCORDEMENTS AERAIQUES

La grille de diffusion sera commune au soufflage et à la reprise pour les ventilo-convecteurs de type « U » du studio.

Elle sera de type SLL de chez HALTON ou techniquement équivalent. Le type de grille devra s'adapter aux plans de principe de calepinage des faux-plafonds de l'architecte joints au dossier.

Pour les ventilo-convecteurs de type « I » de la boutique, le soufflage et la reprise d'air seront réalisés par l'intermédiaire de grilles à fente de marque HALTON type SLL ou techniquement équivalent avec un RAL noir.

Les diffuseurs de soufflage et de reprise disposeront de plenums de type BDR de chez HALTON ou techniquement équivalent adaptés à la hauteur libre dédiée pour l'équipement, revêtement double peau avec isolation phonique intérieure et devront être dimensionnés pour permettre de répondre aux critères de diffusion et acoustiques. Ils seront fournis par le fabricant de diffuseurs. Les plenums de reprise assureront la fonction de porte-filtre G4.

Dans la salle de comptage, le soufflage et la reprise d'air du ventilo-convecteur de type « I » seront assurés par le biais de diffuseurs à jet hélicoïdal carrés 600 x 600 mm de marque TROX type VDW ou techniquement équivalent.

Ces diffuseurs auront 2 viroles Ø200 pour raccordement horizontal.

Les ventilo-convecteurs et les diffuseurs seront reliés par l'intermédiaire de flexibles souples acoustiques M0, d'une longueur de 1 m, calorifugés, double enveloppe avec isolant 25 mm, de marque ACOMAT ou techniquement équivalent, diam. 200 mm.

L'assemblage se fera par collier démontable type SERFLEX.

Côté diffuseur, les flexibles seront raccordés aux viroles des plenums par joint étanche + bande alu.

2.4.6. - RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Un bornier, de marque WIELAND, équipera chaque entrée/sortie du ventilo-convecteur. Il permettra la déconnexion rapide de celui-ci. Point à raccorder sur attente mise à disposition par le corps d'état CFO : alimentation 230 V + N + T avec disjoncteur de protection sur chaque unité.

Les éléments à raccorder sont les suivants :

- Vannes 2 voies pour les VC,
- Bus GTB,
- Sonde d'ambiance,
- Contact de feuillure.

Chaque borne sera clairement repérée en toutes lettres. Les bornes phase, neutre et terre seront séparées physiquement du reste du bornier.

Les utilisateurs pourront commander le fonctionnement des ventilo-convecteurs au moyen d'une télécommande sans fil, fourni et paramétré par le corps d'état « GTB » permettant :

- La sélection du mode arrêt / occupation / inoccupation,
- Le décalage de la température de consigne de -3°C / +3°C par cran de 0,5°C,
- Le choix des allures de ventilation,
- La commande et la gradation de l'éclairage.

Le paramétrage maître/esclave sera assuré par le corps d'état « GTB » à partir des informations fournies par le présent corps d'état.

La régulation sera certifiée eu.bac avec une variation temporelle à +0,2°C en chaud et à -0,2°C en froid.



La régulation des zones en open-space et des locaux cloisonnés s'effectuera à partir de sondes de température installées à raison d'une par local cloisonné et une par zone de confort d'environ 30 m² pour les zones en open space.

2.4.7. - REGULATION ET FONCTIONNEMENT

La régulation des émetteurs situées dans les zones de bureaux fait l'objet d'une description spécifique indiquée dans le chapitre « Régulation ».

La fourniture, la pose et le raccordement des régulateurs de trames sont à la charge du corps d'état GTB. Le présent corps d'état devra la mise en œuvre de câbles en attente, la rédaction des analyses fonctionnelles et la réalisation des essais coordonnés avec les autres corps d'état. Les cordons de régulation issus des boîtiers de pilotages GTB (régulateurs) seront à la charge du corps d'état CVC, et les raccordements s'effectueront comme suit :

- A la charge du corps d'état CVC : raccordements des cordons, avec connectiques à chaque extrémité, au droit de chaque équipement,
- A la charge du corps d'état GTB : raccordement des cordons au droit de chaque boîtier multitechniques.

L'ensemble de la régulation terminal sera certifié eu.bac.

2.4.8. - ACOUSTIQUE

Les diffuseurs de soufflage et de reprise respecteront les contraintes données dans la notice acoustique.

2.5. - RENOUELEMENT D'AIR DES PLATEAUX DE BUREAUX

2.5.1. - GENERALITES

Les installations du Bailleur permettent de traiter et de distribuer l'air neuf hygiénique des plateaux de bureaux par les centrales de traitement d'air ci-après :

N° CTA	LOCALISATION/CIRCUIT DESSERVI	DÉBIT SOUFFLAGE FOISONNÉ	DEBIT
CTA A	Bureaux Bâtiment aile A du RDJ au R+7M	40 258 m ³ /h *	Variable
CTA B	Bureaux Bâtiment aile B du RDC au R+7M	39 783 m ³ /h *	Variable
CTA C	Bureaux Bâtiment aile C du RDC au R+7M	33 092 m ³ /h *	Variable
CTA 08	Bureaux Bâtiment aile B et C du RDJ et locaux annexes	11 510 m ³ /h *	Variable

** Information issue du bilan aéraulique ind A en phase EXE des travaux du Bailleur et de la FTM n°62.*

Un coefficient de foisonnement de 80% a été pris en compte dans le dimensionnement des CTA A, B et C par le Bailleur au niveau des verticalités.

D'après la fiche technique ind A des centrales de traitement d'air, il est prévu par le Bailleur :

- Un soufflage de l'air neuf à une température de 20°C en été et à 19°C en hiver pour les CTA A, B et C,
- Un soufflage à une température de 26°C en été et à 21°C en hiver pour la CTA 08.

A chaque niveau, le Bailleur a dimensionné ses équipements de sorte que le preneur puisse aménager 30% de la surface utile nette de chaque aile du bâtiment en salles de réunion.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires pour les besoins du preneur au niveau des centrales de traitement d'air du Bailleur.



L'air neuf est distribué dans les plateaux de bureaux au moyen de réseaux verticaux et horizontaux en gaines tôles galvanisées calorifugées de classe B en étanchéité.

Toutes les deux trames de façade, l'air neuf est introduit au moyen de flexibles souples – acoustiques M0, 1 mètre maximum, calorifugés, double-enveloppe avec isolant 25 mm, Ø 125 – raccordés sur les viroles des pléniums en tôle des diffuseurs de reprise du ventilo-convecteur.

L'assemblage est fait par collier démontable type SERFLEX permettant, entre autres, l'accès au module de réglage d'air neuf.

Les installations ont été réglées pour un aménagement en open-space bureaux de la manière suivante :

- Registres motorisés « tout ou rien » (TOR) en diamètre 125 mm ;
- Asservissement des registres sur le capteur multifonction de la zone en question ;
- Un module de régulation (MR) de 65 m³/h installé en aval de chaque registre TOR.

La reprise d'air est centralisée entrée de plateau à proximité des noyaux, il est prévu que les portes de compartimentage situées au milieu des plateaux de chaque aile soient maintenues ouvertes par ventouse DAS.

2.5.2. - DISTRIBUTION D'AIR DES PLATEAUX

L'air neuf sera soufflé en été à 20°C et en hiver à 21°C et sera distribué dans l'ensemble des locaux au moyen de réseaux verticaux et horizontaux.

Sur tout le parcours de distribution de l'air (air neuf, soufflage, reprise, rejet), les réseaux seront réalisés en acier galvanisé.

L'étanchéité à l'air des réseaux sera de classe B telle que définie dans la norme NF EN 12237. Le supportage des conduits sera réalisé par colliers avec bande isophonique EPDM intégrée.

NOTA – Le traitement thermique prévu par le Bailleur permet de maintenir une température de 28°C en été et de 21°C en hiver dans l'ensemble des plateaux de bureaux.

2.5.3. - BUREAUX ET ESPACES CLOISONNES

Dans le cadre des aménagements preneurs, le présent corps d'état devra l'adaptation des panoplies aérauliques existantes pour les bureaux en open-space et les espaces cloisonnés (bureaux mixtes) :

- Le remplacement des MR de 65 m³/h par des MR Modulo sur chaque piquage d'air neuf hygiénique selon les plans d'aménagements,
- Le bouchonnage des piquages d'air neuf raccordés aux ventilo-convecteurs qui ne seront pas maintenus en fonctionnement dans les circulations et aux dessus de certaines cloisons.
- Le bouchonnage du plénum des grilles de ventilo-convecteurs qui sont raccordés aux piquages d'air neuf à bouchonner.

Des chicanes acoustiques seront prévues afin de permettre le transfert d'air vicié des espaces cloisonnés vers la circulation (hors CE CVCD).

La mise en place éventuelle de capteur multifonction dans les espaces cloisonnés sera à la charge du corps d'état GTB.

Cas spécifique du R+7M :

Au R+7M, chaque compartiment sera aménagé dans une configuration en open-space, sans cloisonnement possible du preneur.

Du fait des contraintes structurelles, les ventilo-convecteurs prévus par le Bailleur ainsi que les diffuseurs associés ne sont pas systématiquement implantés à proximité des zones de bureaux aménageables par le Preneur. Ces ventilo-convecteurs ont donc été surdimensionnés afin de traiter chaque compartiment comme un seul et unique volume.

Par conséquent, le présent corps d'état devra réaliser les travaux décrits ci-après au niveau des postes de travail n'ayant pas d'apport d'air neuf hygiénique à proximité :

- Aménée d'air neuf par piquage sur collecteur à proximité,
- Ajout d'un registre TOR à asservir aux capteurs multifonction à proximité,
- Ajout d'un module de réglage MR Modulo,
- La fourniture et pose de gaine en acier galvanisé (zone apparente),
- La mise en œuvre d'un diffuseur de soufflage et du plénum associé.

Les diffuseurs de soufflage au R+7M seront apparents, de type circulaire à cônes réglables, marque KOOLAIR référence 45-SF ou techniquement équivalent.

Le présent corps d'état indiquera au corps d'état GTB les ventilo-convecteurs qui devront s'activer afin d'assurer le traitement thermique dès lors que les capteurs multifonctions des postes de travail concernés se déclencheront (détection de présence).

En plus des prestations susmentionnées, le présent corps d'état devra réaliser dans le compartiment de l'aile C les adaptations suivantes :

- Le remplacement partiel du collecteur de soufflage rectangulaire en acier galvanisé en tenant compte du nouvel aménagement,
- La fourniture et pose de clapets coupe-feu télécommandé sur le collecteur de soufflage en traversée des parois à caractère coupe-feu,
- Le raccordement électrique des CCF
- La diffusion des informations au corps d'état CFA/SSI pour assurer l'asservissement et remontées liées aux CCF.

2.5.4. - SALLES DE REUNION

Des mesures conservatoires ont été prévues par le Bailleur afin de faciliter l'aménagement des futures salles de réunion indiquées sur les plans d'aménagement du Preneur (FTM n° 54).

Les prestations prises en charge par le Bailleur sont décrites ci-après :

- L'agrandissement du piquage aéraulique d'air neuf hygiénique correspondant aux débits à prévoir selon les plans d'aménagement,
- Le remplacement du registre TOR par une vanne à air asservi à une sonde CO2,
- La fourniture et mise en attente d'une sonde CO2 murale liée à la vanne à air, avec point de consigne paramétrable sur la supervision pour fixer la valeur en ppm,
- La fourniture et pose d'un boîtier transformateur 230/24V (régulateur des ventilo-convecteurs en 230V),
- Le raccordement électrique du boîtier transformateur depuis attente au corps d'état CFO,
- Le raccordement électrique de la vanne à air depuis le boîtier transformateur (24V) et le régulateur (0-10V).

Dans le cadre des aménagements preneurs, le présent corps d'état devra, depuis les attentes en mesure conservatoire précitées, réaliser les travaux suivant :

- La fourniture et pose de gaine en acier galvanisé et/ou de flexibles souples – acoustiques M0, 1 mètre maximum, calorifugés, double-enveloppe avec isolant 25 mm,
- La mise en œuvre d'un diffuseur de soufflage et du plénum associé à proximité de la grille de soufflage ou de reprise du ventilo-convecteur suivant la configuration de la salle de réunion,
- Le décâblage et le recâblage des sondes CO2 pour permettre leur pose sur la cloison en utilisant les fourreaux mis en place par le corps d'état Cloison amovible dans l'ossature des cloisons.

Les diffuseurs de soufflage seront de marque KOOLAIR référence S-72-25 ou techniquement équivalent.

Des chicanes acoustiques seront prévues afin de permettre le transfert d'air vicié des salles de réunion vers la circulation (hors CE CVCD).

La mise en place éventuelle de capteur multifonction dans les espaces cloisonnés sera à la charge du corps d'état GTB.



NOTA – Les dalles de faux-plafond sont prévues en bac en acier-lourd dans l'ensemble des plateaux de bureaux. Les découpes / réservations dans les bacs en acier lourd des diffuseurs à rajouter seront fournies par le Bailleur.

2.5.5. - CABINES

Les plans d'aménagement décrivent des cabines pouvant accueillir jusqu'à 4 personnes. Il s'agit de modules préfabriqués et techniquement équipés. Leur arase supérieure est inférieure au niveau du faux-plafond.

Ces bulles comporteront un système de ventilation intégré qui assurera un renouvellement d'air, repris et rejeté depuis les espaces avoisinants.

L'effectif de ces bulles autonomes provient des espaces avoisinants par transfert. Il ne sera donc pas comptabilisé deux fois dans le bilan aéraulique.

Le preneur fera son affaire de la maintenance des ventilo-convecteurs qui seraient éventuellement situés au-dessus des cabines.

Les conditions de confort intérieur ne seront pas contrôlées en l'absence de dispositif de chauffage et rafraîchissement.

2.5.6. - TISANERIES – ESPACES DE CONVIVIALITE – PLACES FORTES

Les tisaneries, espaces de convivialité et places fortes dans les zones de bureaux sont des espaces de détente.

Ces espaces seront dimensionnés aérauliquement en tenant compte de l'effectif mentionné dans les paragraphes 1.8.2 et 1.8.3 du présent document.

Afin d'optimiser l'équilibrage dynamique de l'air neuf hygiénique sur l'ensemble des ailes du bâtiment, des sondes CO2 murales seront prévues et judicieusement implantées par le présent corps d'état dans chaque place forte et tisanerie en superstructure.

Ces sondes seront techniquement similaires à celles prévues par le Bailleur dans les salles de réunion (FTM n°54).

L'entreprise devra l'adaptation des panoplies aérauliques existantes décrite ci-après :

- L'agrandissement des piquages aérauliques d'air neuf hygiénique correspondant aux débits à prévoir selon les plans d'aménagement de chaque zone,
- Le remplacement du registre TOR par une vanne à air asservi à une sonde CO2,
- La fourniture et pose d'une sonde CO2 murale liée à la vanne à air, avec point de consigne paramétrable sur la supervision pour fixer la valeur en ppm,
- La fourniture et pose de gaine en acier galvanisé et/ou de flexibles souples – acoustiques M0, 1 mètre maximum, calorifugés, double-enveloppe avec isolant 25 mm,
- La mise en œuvre d'un diffuseur de soufflage et du plénum associé à proximité de la grille de soufflage ou de reprise du ventilo-convecteur suivant la configuration de la tisanerie et des places fortes,
- La fourniture et pose d'un boîtier transformateur 230/24V (régulateur des ventilo-convecteurs en 230V),
- Le raccordement électrique du boîtier transformateur depuis attente au corps d'état CFO,
- Le raccordement électrique de la vanne à air depuis le boîtier transformateur (24V) et le régulateur (0-10V).

Les diffuseurs de soufflage seront de marque KOOLAIR référence S-72-25 ou techniquement équivalent dans les tisaneries.

Dans les places fortes, les diffuseurs de soufflage apparents seront de type circulaire à cônes réglables, de marque KOOLAIR référence 45-SF ou techniquement équivalent.

NOTA – Les dalles de faux-plafond sont prévues en bac en acier-lourd dans les tisaneries. Les découpes / réservations dans les bacs en acier lourd des diffuseurs à rajouter seront fournies par le Bailleur.

2.5.7. - LOCAUX DE STOCKAGE ET ARCHIVES

Certains espaces serviciels disposent de locaux archives, de stockage, rangement et/ou réserve dont leur cloisonnement sont de nature coupe-feu.

La nature coupe-feu du cloisonnement ne permet pas la mise en place de chicane acoustique servant à transférer l'air vicié de ces locaux vers la circulation.

Le principe de ventilation de ces locaux est la suivante :

- Aménée d'air neuf à débit constant via le remplacement des registres TOR par des modules de réglage MR non asservis aux capteurs multifonctions sur le réseau de soufflage si le local est climatisé,
- Aménée d'air neuf par piquage sur collecteur à proximité à raccorder sur un diffuseur de soufflage et mise en place d'un module de réglage MR si le local n'est pas climatisé,
- Reprise d'air par la mise en place d'un pontage aéraulique permettant le transfert d'air vicié vers la circulation en vrac par un ensemble de gaine souple et d'un diffuseur côté local.
- La fourniture et pose d'un clapet coupe-feu télécommandé sur le soufflage et la reprise d'air en traversée de la paroi à caractère coupe-feu,
- Le raccordement électrique des CCF.

Chaque local CF sera ventilé sur la base de 1 vol/h.

2.6. - DESENFUMAGE DES PLATEAUX DE BUREAUX

Sans objet au titre du présent corps d'état CVCD.

2.7. - SECURITE INCENDIE

A la traversée des parois à caractère coupe-feu, le degré coupe-feu de la paroi sera restitué soit par la mise en place de clapets coupe-feu du même degré coupe-feu que la paroi traversée, à déclenchement par fusibles, équipés de contacts de début de course, soit par un revêtement coupe-feu isolant le réseau des locaux traversés.

En cas d'usage de flocage fibreux, un durcisseur sera prévu.

Les débuts de course des clapets d'un même réseau aéraulique seront raccordés en série sur le voyant « CCF » de l'armoire électrique alimentant la CTA ou le ventilateur desservant ce réseau.

Les clapets coupe-feu seront conformes à la norme NF S 61-937. Selon le zoning de mise en sécurité établi par le coordinateur SSI, les CCF seront du même type que ceux prévus par le Bailleur, à savoir télécommandés.

Les clapets coupe-feu seront de marque ALDES type ISONE ou équivalent et équipés des éléments suivants :

- D'un système de bobines à désaimantation électromagnétique 48 Vcc
- De contacts de début et fin de course
- D'un moteur de réarmement alimenté en TBTS par le présent corps d'état depuis l'armoire électrique climatisation du réseau correspondant, avec un bouton de réarmement dans la zone de mise en sécurité concernée

Tous les clapets coupe-feu seront télécommandés depuis le CMSI de catégorie A, avec report de position sur le CMSI pour chaque ZC.

NOTA – Il est rappelé que les clapets coupe-feu devront être mis en œuvre dans les parois pour lesquelles leurs procès-verbaux ont été obtenus (maçonnerie, cloisons légères).

2.8. - ESPACES PARTICULIERS

2.8.1. - GENERALITES

Les prestations à réaliser par le titulaire du présent corps d'état dans l'ensemble des espaces serviciels preneurs sont précisées ci-après.

Les prestations à réaliser dans les espaces le nécessitant se rapportent aux principes techniques définis dans les chapitres présents ci-avant, à savoir :

- Le chapitre 2.3 pour les adaptations hydrauliques EC et EG,
- Le chapitre 2.4 pour les adaptations du traitement thermique,
- Le chapitre 2.5 pour les adaptations aérauliques,
- Le chapitre 2.7 pour les adaptations sécurité incendie.

2.8.2. - LOCAUX VELOS

Les locaux vélos se situent au niveau Rez de Quai.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.8.3. - RIE

Le RIE se situe au niveau Rez de Quai.

Les travaux d'aménagement pour le preneur sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n'est donc pas prévu de prestations complémentaires.

2.8.4. - ESPACE WELLNESS

L'espace Wellness se situe au niveau Rez de Quai.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.8.5. - AIRE DE LIVRAISON

L'aire de livraison se situe au niveau Rez de Quai.

Salle de comptage :

La salle de comptage n'étant pas étudiée par le Bailleur, les prestations suivantes sont à prévoir :

- La mise en œuvre d'un ventilo-convecteur 4 tubes de type « I » permettant de traiter thermiquement le local,
- La fourniture et pose des réseaux et panoplies hydrauliques depuis les attentes EC et EG prévues par le Bailleur,
- La fourniture et pose d'un réseau condensat depuis l'attente EU prévue par le Bailleur,
- La fourniture et pose des réseaux aérauliques de soufflage et de reprise d'air depuis les piquages bouchonnés en attente prévus par le Bailleur,
- La fourniture et pose d'un registre TOR sur les antennes de soufflage et de reprise d'air à asservir à un capteur multifonction prévu par le corps d'état GTB,

- La fourniture et pose d'un module de réglage MR dimensionné pour 5 personnes sur les antennes de soufflage et de reprise d'air,
- La mise en œuvre d'un diffuseur de soufflage et de reprise d'air carré 600 x 600 mm, de marque TROX type VDW ou techniquement équivalent, et de leur plénum associé,
- La fourniture et pose de clapets coupe-feu télécommandés sur le réseau de soufflage et de reprise d'air en traversée des parois à caractère coupe-feu,
- Le raccordement électrique des registres TOR et des CCF.

NOTA – Il est considéré qu'il n'y aura pas de contrôle d'hygrométrie dans la salle de comptage.

Local deshydrateur :

Les travaux d'aménagement pour le preneur concernant le local deshydrateur sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n'est donc pas prévu de prestations complémentaires.

2.8.6. - ATELIER STUDIO

L'atelier Studio se situe au niveau Rez de Quai.

Studio et régie :

Ces locaux étant livrés en coque brute par le Bailleur, les prestations suivantes sont à prévoir :

- La mise en œuvre de ventilo-convecteurs 4 tubes de type « U » permettant de traiter thermiquement le local studio et le local régie,
- La fourniture et pose des réseaux et panoplies hydrauliques depuis les attentes EC et EG prévues par le Bailleur,
- La fourniture et pose d'un réseau condensat depuis l'attente EU prévue par le Bailleur,
- La fourniture et pose des réseaux aérauliques de soufflage et de reprise d'air depuis les piquages bouchonnés en attente prévus par le Bailleur,
- La fourniture et pose d'un piège à son circulaire sur les réseaux de soufflage et de reprise d'air du local studio,
- La fourniture et pose d'une vanne à air sur les antennes de soufflage et de reprise d'air à asservir à une sonde CO2 dans le local studio,
- La fourniture et pose d'une sonde CO2 murale liée à la vanne à air, avec point de consigne paramétrable sur la supervision pour fixer la valeur en ppm dans le local studio,
- La fourniture et pose d'un registre TOR sur les antennes de soufflage et de reprise d'air à asservir à un capteur multifonction prévu par le corps d'état GTB pour la régie,
- La fourniture et pose d'un module de réglage MR dimensionné pour 2 personnes sur les antennes de soufflage et de reprise d'air de la régie,
- La mise en œuvre de grilles de soufflage et de reprise d'air et de leur plénum associé dans le studio et la régie,
- La fourniture et pose de clapets coupe-feu télécommandés sur les réseaux aérauliques en traversée des parois à caractère coupe-feu,
- Le raccordement électrique des ventilo-convecteurs, vannes à air, registres TOR et des CCF.

Les ventilo-convecteurs du local studio pourront être mis à l'arrêt par action sur un interrupteur dédié installé dans le local régie. Cette prestation est prévue par le corps d'état CFO.

Stock matériel et loge maquillage

Les travaux d'aménagement pour le preneur concernant ces locaux sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n'est donc pas prévu de prestations complémentaires.

2.8.7. - BOUTIQUE

La boutique se situe au niveau Rez-de-Quai.

Boutique et arrière-boutique



Ces locaux étant créés pour les besoins du preneur, les prestations suivantes sont à prévoir :

- La mise en œuvre de ventilo-convecteurs 4 tubes de type « I » permettant de traiter thermiquement les locaux,
- La fourniture et pose des réseaux et panoplies hydrauliques depuis les attentes EC et EG prévues par le Bailleur,
- La fourniture et pose d'un réseau condensat depuis l'attente EU prévue par le Bailleur,
- La fourniture et pose des réseaux aérauliques de soufflage et de reprise d'air (acier galvanisé de couleur noir via la peinture adaptée) depuis les piquages bouchonnés en attente prévus par le Bailleur,
- La fourniture et pose d'un registre TOR sur les antennes de soufflage et de reprise d'air à asservir à un capteur multifonction prévu par le corps d'état GTB,
- La fourniture et pose d'un module de réglage MR sur les antennes de soufflage et de reprise d'air,
- La mise en œuvre de grilles de soufflage et de reprise d'air et de leur plénum associé dans la boutique (RAL noir) et l'arrière-boutique (RAL selon le choix de l'architecte),
- La fourniture et pose de clapets coupe-feu télécommandés sur les réseaux aérauliques en traversée des parois à caractère coupe-feu,
- Le raccordement électrique des ventilo-convecteurs, registres TOR et des CCF.

Réserve boutique

Les travaux d'aménagement pour le preneur concernant la réserve de la boutique sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n'est donc pas prévu de prestations complémentaires.

2.8.8. - REFECTOIRE LOGISTIQUE

Le réfectoire logistique se situe au niveau rez-de-jardin.

Les travaux d'aménagement pour le preneur sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n'est donc pas prévu de prestations complémentaires.

2.8.9. - AUDITORIUM

L'auditorium se situe au niveau rez-de-jardin.

Les travaux d'aménagement pour le preneur sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n'est donc pas prévu de prestations complémentaires.

2.8.10. - GRANDE SALLE POLYVALENTE

La grande salle polyvalente se situe au niveau Rez de Jardin.

Les travaux d'aménagement pour le preneur sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n'est donc pas prévu de prestations complémentaires.

NOTA – Le Bailleur a prévu d'utiliser la CTA 08 afin de traiter la grande salle polyvalente, les locaux de formation, le business center et certains locaux annexes sur une base de 30 m³/h/pers (FTM n°62).

2.8.11. - LOCAUX DE FORMATION

Les locaux de formation se situent au niveau Rez de Jardin.

L'espace de formation, livré en configuration plateaux de bureaux en blanc par le Bailleur, a été étudié partiellement pour prendre en compte les travaux d'aménagement preneurs (FTM n°54).

Les salles de formations étant assimilées à des salles de réunions, les prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur sont les suivantes :



- Adaptations aérauliques depuis les attentes en mesure conservatoire du Bailleur conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.4,
- Mise en œuvre des grilles de soufflages, et l'installation des sondes CO2 mises en attente par le Bailleur
- Le déplacement de certains ventilo-convecteurs suivant le cloisonnement du plateau,
- Le bouchonnage des modules TOR associés aux piquages d'air neuf des ventilo-convecteurs « hors systèmes » par le corps d'état GTB suivant le cloisonnement du plateau.

NOTA – Le déplacement de la grille de désenfumage (VH) et de la reprise d'air en vrac dans la circulation de l'espace de formation est pris en charge par le Bailleur.

2.8.12. - BUSINESS CENTER

Les locaux du Business Center se situent au niveau Rez de Jardin.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.8.13. - ZONE ARCHIVES

La zone archives se situe au niveau Rez de Jardin et SS1.

Archives au RDJ :

L'espace archives, livré en configuration plateaux de bureaux en blanc par le Bailleur, nécessite les ajustements ci-après pour les travaux d'aménagement preneurs :

- Adaptation des panoplies aérauliques existantes pour les bureaux en open-space et cloisonnés, conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.3,
- Adaptation des panoplies aérauliques existantes pour les locaux assimilés à des salles de réunion, conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.4,
- Adaptation des panoplies aérauliques existantes pour le local bibliothèque suivant le § 2.5.7,
- Le déplacement de certains ventilo-convecteurs suivant le cloisonnement du plateau,
- Le bouchonnage des modules TOR associés aux piquages d'air neuf des ventilo-convecteurs « hors systèmes » par le corps d'état GTB suivant le cloisonnement du plateau.

NOTA – Les adaptations à prévoir pour le preneur dans la salle préarchivage et le magasin de conservation sont pris en charge par le Bailleur dans le cadre de la FTM n°38 (déplacement VC, pontages aérauliques, désenfumage).

Il est considéré qu'il n'y aura pas de contrôle d'hygrométrie dans la salle de préarchivage et le magasin de conservation.

Locaux archives au SS1

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.8.14. - ESPACE COSOG N°1

L'espace COSOG n°1 se situe au niveau Rez de Jardin.

Espace de travail alternatif et placard :

Ces locaux sont équipés par le bailleur et nécessitent les ajustements ci-après pour les travaux d'aménagement preneurs :



- Le remplacement des MR de 400 m³/h par des MR Modulo correspondant à un débit de 3 personnes sur les réseaux aérauliques de soufflage et de reprise d'air

NOTA – L'espace de travail alternatif et le placard forment un seul et unique volume, la séparation des deux locaux étant ajourée (claustra) pour le traitement thermique et aéraulique.

Espace accueil

L'espace accueil étant ouvert sur l'atrium ventilé, il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.8.15. - PCS

Le PCS se situe au niveau Rez de Chaussée.

Les travaux d'aménagement pour le preneur sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n'est donc pas prévu de prestations complémentaires.

2.8.16. - HALLS D'ACCUEIL

Les halls d'accueil se situent au niveau Rez de Chaussée.

Les travaux d'aménagement pour le preneur sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n'est donc pas prévu de prestations complémentaires.

2.8.17. - HUB DES TERRITOIRES

Le Hub des territoires se situe au niveau Rez de Chaussée.

HUB Espace événementiel, HUB café, HUB Office, HUB espace collaboratif 1 & 2 et salle de réunion :

Les travaux d'aménagement pour le preneur sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n'est donc pas prévu de prestations complémentaires.

NOTA – Le Bailleur a prévu une nouvelle CTA HUB dédiée afin de traiter l'espace événementiel et les locaux avoisinants.

HUB Accueil, HUB bureaux, HUB espace collaboratif 3 et HUB Résidence start-up :

Ces locaux, livrés en configuration plateaux de bureaux en blanc par le Bailleur, nécessitent les ajustements ci-après pour les travaux d'aménagement preneurs :

- Adaptation des panoplies aérauliques existantes pour les bureaux en open-space, conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.3,
- Adaptations aérauliques depuis les attentes en mesure conservatoire du Bailleur pour les locaux assimilés à des salles de réunion, conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.4,
- Le déplacement de certains ventilo-convecteurs suivant le cloisonnement du plateau,
- Le bouchonnage des modules TOR associés aux piquages d'air neuf des ventilo-convecteurs « hors systèmes » par le corps d'état GTB suivant le cloisonnement du plateau.

Pour le HUB Accueil, le présent corps d'état devra l'adaptation de la panoplie aéraulique existante ci-après :

- L'agrandissement du piquage aéraulique d'air neuf hygiénique correspondant au débit à prévoir pour 5 personnes,
- Le remplacement du registre TOR existant par un nouveau dimensionné au bon diamètre sur le piquage d'air neuf hygiénique,
- Le remplacement du MR de 65 m³/h par un MR Modulo sur le piquage d'air neuf hygiénique,



- La mise en œuvre d'un diffuseur de soufflage et du plénum associé à proximité de la grille de soufflage ou de reprise du ventilo-convecteur conservé suivant la configuration du HUB Accueil.

NOTA – Pour rappel, le HUB Accueil correspond à une zone d'attente dans une circulation et ne sera donc pas occupé simultanément avec les bureaux du fait de son utilisation ponctuelle. L'effectif du HUB Accueil ne sera donc pas comptabilisé dans le calcul du bilan aéraulique. Le débit d'air neuf prévu par le Bailleur au RDC Aile B étant plus que suffisant, il n'y aura pas de sonde CO2 dans cette zone.

Rangement :

Les prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur sont les suivantes :

- Adaptation des panoplies aérauliques existantes conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.7.

2.8.18. - KIOSQUE IT

Les zones constituant le Kiosque IT se situent au niveau Rez de Chaussée, et se déclinent comme ci-dessous :

Front office :

Les travaux d'aménagement pour le preneur sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n'est donc pas prévu de prestations complémentaires.

Accueil nouveaux arrivants :

L'espace accueil nouveaux arrivants étant ouvert sur l'atrium ventilé, il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

Back Office :

Le local Back Office étant assimilé à un bureau cloisonné, les prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur sont les suivantes :

- Adaptation des panoplies aérauliques existantes conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.3.

NOTA – Le déplacement du ventilo-convecteur dans le local cloisonné est pris en charge par le Bailleur.

Bureau CI :

Le local bureau CI étant assimilé à un bureau cloisonné de forte densité, les prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur sont les suivantes :

- L'agrandissement du piquage aéraulique d'air neuf hygiénique correspondant au débit à prévoir pour 5 personnes,
- Le remplacement du registre TOR existant par un nouveau dimensionné au bon diamètre sur le piquage d'air neuf hygiénique,
- Le remplacement du MR de 65 m³/h par un MR Modulo sur le piquage d'air neuf hygiénique,
- La mise en œuvre d'un diffuseur de soufflage et du plénum associé à proximité de la grille de soufflage ou de reprise du ventilo-convecteur conservé suivant la configuration du local.

Local maîtrise :

Le local maîtrise étant assimilé à un bureau cloisonné de forte densité, les prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur sont les suivantes :

- Adaptation des panoplies aérauliques existantes conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.3.

Stockage :

Le local de stockage n'étant pas ventilé par le Bailleur, les prestations complémentaires à réaliser par le présent corps d'état sont les suivantes :

- Adaptation des panoplies aérauliques existantes conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.7.

2.8.19. - SERVICE COURRIER

Le service courrier se situe au niveau Rez de Chaussée.

Espace courrier :

L'espace courrier, livré en configuration plateaux de bureaux en blanc par le Bailleur, s'assimile à un bureau cloisonné de forte densité, où les collaborateurs sont amenés à se déplacer à l'intérieur.

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

NOTA – Le débit prévu par le Bailleur pourra atteindre un maximum de 390 m³/h dans le cas où tous les capteurs multifonction du local se déclencheront dans le local (3 vol/h).

Local DAB :

Les travaux d'aménagement pour le preneur concernant le local DAB sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n'est donc pas prévu de prestations complémentaires.

2.8.20. - GUICHET

Le guichet se situe au niveau Rez de Chaussée.

L'espace guichet, livré en configuration plateaux de bureaux en blanc par le Bailleur, nécessite les ajustements ci-après pour les travaux d'aménagement preneurs :

- Adaptation des panoplies aérauliques existantes conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.3,
- Le déplacement de certains ventilo-convecteurs suivant le cloisonnement du plateau,
- Le bouchonnage des modules TOR associés aux piquages d'air neuf des ventilo-convecteurs « hors systèmes » par le corps d'état GTB suivant le cloisonnement du plateau.

NOTA – Il est considéré qu'il n'y aura pas de contrôle d'hygrométrie dans l'espace guichet

2.8.21. - ZONE SANTE / PREVENTION

La zone santé / prévention se situe au niveau R+2.

L'espace santé / prévention, livré en configuration plateaux de bureaux en blanc par le Bailleur, nécessite les ajustements ci-après pour les travaux d'aménagement preneurs :

- Adaptation des panoplies aérauliques existantes pour les bureaux en open-space et cloisonnés, conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.3,
- Adaptations aérauliques depuis les attentes en mesure conservatoire du Bailleur pour les locaux assimilés à des salles de réunion, conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.4,
- Adaptation des panoplies aérauliques existantes pour les locaux CF suivant le § 2.5.7,
- Le déplacement de certains ventilo-convecteurs suivant le cloisonnement du plateau,
- Le bouchonnage des modules TOR associés aux piquages d'air neuf des ventilo-convecteurs « hors systèmes » par le corps d'état GTB suivant le cloisonnement du plateau.



2.8.22. - CELLULE DE CRISE

La cellule de Crise se situe au niveau R+2.

La cellule de crise étant assimilée à une salle de réunion, les prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur sont les suivantes :

- Adaptations aérauliques depuis les attentes en mesure conservatoire du Bailleur, conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.4,
- Le déplacement d'un ventilo-convecteur suivant le cloisonnement du local.

2.8.23. - SERVICE OS

Le service Organisation Syndicale (OS) se situe au niveau R+3.

L'espace OS, livré en configuration plateaux de bureaux en blanc par le Bailleur, nécessite les ajustements ci-après pour les travaux d'aménagement preneurs :

- Adaptation des panoplies aérauliques existantes pour les bureaux en open-space et cloisonnés, conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.3,
- Adaptations aérauliques depuis les attentes en mesure conservatoire du Bailleur pour les locaux assimilés à des salles de réunion, conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.4,
- Le déplacement de certains ventilo-convecteurs suivant le cloisonnement du plateau,
- Le bouchonnage des modules TOR associés aux piquages d'air neuf des ventilo-convecteurs « hors systèmes » par le corps d'état GTB suivant le cloisonnement du plateau.

2.8.24. - ZONES CAFETERIA / RESTAURATION

Les zones cafétéria / restauration se situent au niveau R+7 et correspondent à la « petite table » dans l'aile B et le « comptoir Madeleine » dans l'aile C.

Les travaux d'aménagement pour le preneur sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n'est donc pas prévu de prestations complémentaires.

2.8.25. - ESPACE COSOG N°2

L'espace COSOG n°2 se situe au niveau R+7.

L'espace COSOG, livré en configuration plateaux de bureaux en blanc par le Bailleur, nécessite les ajustements ci-après pour les travaux d'aménagement preneurs :

- Adaptation des panoplies aérauliques existantes pour les bureaux en open-space et cloisonnés, conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.3,
- Adaptations aérauliques depuis les attentes en mesure conservatoire du Bailleur pour les locaux assimilés à des salles de réunion, conformément aux plans d'aménagement suivant le § 2.5.4,

2.8.26. - CENTRE DE DOCUMENTATION

Le centre de documentation se situe au niveau R+7.

Le centre de documentation, livré en configuration plateaux de bureaux en blanc par le Bailleur, s'assimile à une grande salle de réunion. Une partie de la pièce est ouverte sur la mezzanine.



Les prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur sont les suivantes :

- Adaptation des panoplies aérauliques existantes dans les zones de rayonnage suivant le § 2.5.3
- Adaptation des panoplies aérauliques existantes dans la salle de réunion et la partie située sous la mezzanine suivant le § 2.5.4,

NOTA – Afin d’assurer une répartition homogène de l’air neuf hygiénique du centre de documentation, il sera considéré un débit d’air hygiénique de 38 m³/h dans les zones de rayonnage, en plus de l’effectif représenté sur les plans d’aménagement. L’effectif des tables situées en face de la SDR sera foisonné à 50% et une sonde CO2 murale sera positionnée sous la mezzanine afin d’optimiser le débit d’air neuf hygiénique pour la salle événementielle du R+7.

Réserve :

Le local réserve n’étant pas ventilé par le Bailleur, les prestations complémentaires à réaliser par le présent corps d’état sont les suivantes :

- Adaptation des panoplies aérauliques existantes conformément aux plans d’aménagement suivant le § 2.5.7.

2.8.27. - SALLE EVENEMENTIELLE

La salle événementielle se situe au niveau R+7.

Les travaux d’aménagement pour le preneur sont étudiés et réalisés par le Bailleur, il n’est donc pas prévu de prestations complémentaires.

2.8.28. - MEDIATHEQUE

La médiathèque se situe au niveau R+7 Mezzanine.

Cet espace, livré en configuration plateaux de bureaux en blanc par le Bailleur, communique avec le centre de documentation.

Les prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur sont les suivantes :

- Adaptation des panoplies aérauliques existantes conformément aux plans d’aménagement suivant le § 2.5.3.

NOTA – Afin d’assurer une répartition homogène de l’air neuf hygiénique de la médiathèque, le débit sera réparti uniformément sur chaque piquage d’air neuf pour un effectif maximal de 13 personnes.

2.9. - ELECTRICITE

2.9.1. - GENERALITES

L’ensemble des matériels sera de même marque et devra être approuvé préalablement.

L’entreprise du corps d’état CVC se référera également au bilan électrique intégré au dossier CFO Bailleur et représentant les attentes mises à disposition du corps d’état CVC.

Dans le cadre du présent dossier les attentes correspondent aux alimentations des ventilo-convecteurs (ajoutés et/ou déplacés) fournies, posées et raccordées par le présent corps d’état. A partir de ces attentes, l’entrepreneur du présent corps d’état aura à sa charge l’ensemble des installations électriques nécessaires au bon fonctionnement de ses équipements.

2.10. - REGULATION

2.10.1. - GENERALITES

L'ensemble du matériel devra être compatible avec le système de supervision du corps d'état « Electricité CFA - GTB ». Il sera mis en service par le constructeur sauf si l'installateur dispose d'un service « Électricité/Régulation » ayant reçu la formation nécessaire sur le matériel installé.

Les solutions fermées du type protocole « constructeur » sont proscrites.

L'entrepreneur du présent corps d'état devra remettre un dossier technique complet de régulation, y compris analyse fonctionnelle CVCD, avant pose et paramétrage par ses soins.

2.10.2. - EQUIPEMENTS

REGULATEURS NUMERIQUES

Les régulateurs numériques principaux du type automate « API » seront de même marque et type que ceux prévus par le Bailleur.

Ils consisteront principalement en l'adjonctions éventuels de modules CVC installés par le corps d'état GTB au droit des ventilo-convecteurs

Le paramétrage des régulateurs sera réalisé par le corps d'état GTB et permettra de :

- Lire les entrées/sorties et les programmes sur des afficheurs digitaux grande taille ou écran tactile,
- Forcer les entrées/sorties (paramètres et points de consignes),
- Télécharger le programme depuis un PC portable,
- Écrire des lois de fonctionnement/séquences/cascades,
- Interroger des régulateurs déportés,
- Recevoir des informations de stations météo déportées.

Outre les fonctions de régulation, ces appareils réaliseront les fonctions d'automatismes séquentiels du système auquel ils s'appliqueront :

- Marche/arrêt temporisé,
- Asservissements logiques,
- Boucles de régulations PID,
- Sélection des signaux (haut, bas, moyennes, équations, pentes...),
- Lectures des mesures/optimisation.

Les automates seront directement raccordés sur liaisons GTB en Ethernet, TCP/IP sans passerelle ni contrôleurs réseaux. Dans le cas d'équipements déportés pilotés par l'automate, le présent corps d'état aura à sa charge le réseau interne vers d'éventuels modules déportés de l'automate en question.

Les régulateurs secondaires des terminaux, seront quant à eux modulaires, compatibles et interopérables avec tous les contrôleurs éventuels du projet. Ils bénéficieront d'applications prédéfinies et modifiables à l'aide de logiciels reconnus au protocole ouvert retenu sur l'opération (BACNET, MODBUS...).

Les régulateurs des terminaux seront connectables entre eux à l'aide de bus de terrain vers des contrôleurs/routeurs réseaux au protocole ouvert du type BACNET/IP par exemple. Les routeurs éventuels liés à l'architecture CVC ainsi que les bus de terrain sont à la charge du corps d'état GTB.

Les équipements du type modules/régulateurs et automates seront posés sur rails DIN au sein des armoires électriques du présent corps d'état et seront alimentés électriquement via un transformateur à séparation de

circuit 24 V non raccordé à la masse. Chaque mémoire sera protégée et secourue par des batteries intégrées ou des batteries sèches complémentaires sachant qu'il ne sera pas distribué de réseau ondulé spécifique.

Les présences tensions des armoires seront reprises par l'automate et masqueront l'ensemble des alarmes des équipements alimentés par cette armoire.

VANNES MOTORISEES

Elles seront calculées de façon telle que leur autorité sera comprise entre 0,5 et 1. Leur perte de charge au débit maximal sera donc au moins égale à la perte de charge du système contrôlé.

Les vannes à trois voies auront une caractéristique de débit linéaire, tandis que les vannes deux voies auront une caractéristique "à pourcentage égal".

A l'arrêt des installations, les vannes prendront la position de sécurité (ouverte ou fermée) correspondant aux besoins du système.

Les corps de vannes installés seront :

- En fonte taraudée jusqu'au Ø 50 inclus, PN 16 ;
- En fonte à brides pour les diamètres supérieurs, PN 16.

Les clapets, sièges, tiges de commande seront réalisés en acier inoxydable.

Sur les boucles de régulation avec fonctionnement en séquence de différentes vannes, les moteurs seront pourvus de positionneurs.

Les vannes de type PN 6 ou PN 10 ne seront pas acceptées. Le dimensionnement des vannes fera l'objet d'une note de calcul soumise à l'approbation du bureau d'études.

REGISTRES MOTORISES

Les registres à deux positions ainsi que les registres modulants seront du type à lames opposées. Leur fuite sera inférieure à 0,5 % pour une différence de pression de 1 kPa. Ils prendront une position de sécurité au repos (ouverte ou fermée) conforme aux besoins du système concerné.

Les moteurs de registres modulants seront pourvus de positionneurs. Le dimensionnement des registres modulants, le calcul de leur perte de charge fera l'objet d'une note de calcul soumise à l'approbation du bureau d'études au même titre que les vannes de régulation.

LICENCES / LOGICIELS

Bien qu'à la charge du corps d'état « GTB », les logiciels et/ou licences nécessaires au fonctionnement du superviseur devront être validés par le présent corps d'état. En cas de nécessité particulière pour le « CVC », ce dernier fournirait l'élément manquant au corps d'état « GTB ».

2.10.3. - FONCTIONS DE REGULATION

Les fonctions de régulations définies par le Bailleur seront conservées.

Les fonctions de régulation sont les suivantes :

VENTILO-CONVECTEURS

- Contrôle de la température de reprise par action en cascade sur la vanne d'eau glacée, la vanne d'eau chaude et le débit de soufflage
- Liaisons maître/esclave depuis une unité déclarée « maître » pour les suites
- Décalage par rapport au point de consigne de 0.5 K (confort)



- Modification du point de consigne depuis la GTB
- Mise en mode occupation/inoccupation depuis le boîtier de commande (contrôle par LED) ou par programme horaire ou détection de présence
- Mode inoccupation : décalage du point de consigne 3 K (ralenti)
- Commande locale de la ventilation : auto / arrêt / variation de vitesse
- Arrêt sous mise en sécurité de la zone considérée
- Fonction mise en régime du bâtiment avec programmation horaire depuis GTB
- Mode hors gel : décalage du point de consigne 8 K

GESTION DU CONFORT DANS LES SALLES DE REUNION

- Autorisation d'ouverture des registres d'air neuf motorisés suivant le programme horaire de la GTB définissant les modes occupation et inoccupation.
- En mode occupation :
 - ☐ La position des registres sera fermée en cas de détection d'absence
 - ☐ La position des registres sera ouverte de manière à assurer le renouvellement d'air hygiénique du local correspondant à son occupation en fonction du signal provenant de la sonde de CO2

CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR TOUT AIR NEUF

Sans objet au titre du présent dossier

CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR AVEC RECUPERATION

Sans objet au titre du présent dossier

PLANCHER REVERSIBLE

Sans objet au titre du présent dossier

RIDEAU D'AIR CHAUD

Sans objet au titre du présent dossier

VENTILATIONS DIVERSES

Sans objet au titre du présent dossier

2.10.4. - DIVERS

Les fonctions régulation non décrites seront réalisées localement dans les armoires électriques sans contrôle des automates. Certains asservissements seront réalisés de façon électromagnétique (antigel, etc.).

Les automates prendront en compte ces alarmes et masqueront les alarmes discordantes. De même, les présences tensions des armoires seront reprises par l'automate et masqueront l'ensemble des alarmes des équipements alimentés par cette armoire.

2.10.5. - LISTE DES POINTS GTB

La liste des points GTB du corps d'état CVC sera fournie par l'entreprise, en même temps que son dossier GTB.

Cette liste sera exhaustive et devra comporter 5 % d'extension de points physiques câblés correspondant aux aléas. Tous les points GTB seront remontés sur les systèmes graphiques de la supervision.

2.11. - ESSAIS ET FORMATION

2.11.1. - TESTS ET ESSAIS

L'entreprise devra dans son offre tous les essais et effectuer la mise en service en coordination avec le preneur. Cette mise en service consistera en la vérification que les systèmes sont fonctionnels "en blanc" (sans paramétrage, programmation).

Les tests seront menés par du personnel certifié avec un niveau d'accès primaire.

L'entreprise est responsable de ses installations en vue des paramétrages à effectuer par le preneur pour la finalisation des tests. Les tests "fonctionnels" pourront être réalisés en présence d'un représentant du preneur.

L'entreprise ressortira dans son offre le temps et les équipements nécessaires pour faire les tests.

Il sera prévu 2 inspections :

- La première qualifiée d'inspection préliminaire.
- La seconde dite de réception

Inspection préliminaire

L'inspection préliminaire doit se dérouler avant la finalisation des travaux.

Ainsi, l'entreprise devra fournir avant l'inspection préliminaire, tous les documents requis dans le cahier des charges. Une liste de réserve sera émise durant cette partie.

De plus il sera communiqué 1 copie du manuel de maintenance et d'exploitation de chaque système installé.

Réception

L'entreprise sera présente au moment de la réception.

La réception ne sera pas prononcée, même si les travaux sont terminés tant que la documentation à inclure dans les DOE n'ont pas été reçus, revus et approuvés par le représentant du client.

2.11.2. - FORMATION

L'entreprise réalisera une formation et un accompagnement à l'exploitation sur les installations réalisées

L'entreprise prendra en compte 2 jours de formation.

En plus des 2 jours précisés ci-avant, l'entreprise prendra en compte 2 jours complémentaires dont la moitié se fera en dehors des heures ouvrables pour prendre en charge les demandes du client.

2.12. - DOCUMENTATION

L'entreprise du présent corps d'état devra prévoir dans son offre l'ensemble des DOE (plans, schémas, fiches techniques, etc. ...)

Le DOE sera transmis en 2 exemplaires au format DWG et PDF, ainsi que tous les documents « sources » (Excel, Word, fichiers spécialisés, ...).

Chaque set devra comprendre à minima :



- Une notice explicative pour la maintenance et l'exploitation du système
- Version complète des plans d'exécution
- Un diagramme complet unifilaire du système montrant tous les niveaux, l'impédance de tous les circuits et les positions de tous les brassages au sein du système

L'entreprise devra également mettre à jour le DOE du Bailleur en fonction des adaptations réalisées par le présent corps d'état dans l'immeuble.

2.13. - GARANTIE

L'entreprise fournira une garantie de 12 mois pour réparer, corriger ou remplacer un équipement défectueux. La garantie partira de la date d'acceptation du système par le client.

Durant la période de garantie, l'entreprise devra intervenir dans les 4 heures pour corriger les problèmes sous garantie.

L'entreprise disposera du stock suffisant pour permettre une réparation rapide ou assurer un remplacement. L'attente de pièce par le fournisseur ne sera pas acceptable.

La garantie inclue une maintenance totale du système en accord avec les recommandations du fournisseur.

L'entreprise transmettra au client un téléphone d'astreinte fonctionnant 24 h sur 24 et une adresse e-mail pour reporter les problèmes.

Annexe

ANNEXE 1. - BILAN DE AERAULIQUE (2 PAGES)



Annexe - Bilan aéraulique Preneur

Hypothèses Bailleur :
 Effectif de sécurité suivant notice sécurité bailleur
 Ratio BRX : 1 pers / 9m²
 Ratio SDR : 1 pers / 2m²
 Débit par pers : 38 m³/h/pers
 Coefficient de foisonnement CTA : 0.8

Hypothèses Preneur :
 Effectif calculé sur le nombre de poste de travail sur plans preneur (1 pers par bureau mixte)
 Les BRX ne sont pas occupés en même temps que les tsarines pour chaque compartiment (simultanéité = 0, on ne compte pas 2 fois l'effectif)
 Les BRX ne sont pas occupés en même temps que les zones d'attente en circulation (simultanéité = 0, on ne compte pas 2 fois l'effectif)
 Les places fortes et autres espaces apparentés aux places forte sont munies de BDV et sonde CO2
 Pas d'AN hygiène prévue dans les cabines (autoventilés)
 Débit par pers : 38 m³/h/pers dans BRX et place forte
 Débit à 30 m³/h dans SDR
 Foisonnement à 75% des débits des bureaux 4 personnes en open-space sur les ailes A et B
 Foisonnement à 50% des débits des bureaux 4 personnes en open-space sur l'aile C

Etage	Aile	Bailleur		Preneur							Coef simultanés SDR [m³/h]	
		Effectif sécuritaire	Débit soufflage BRX + SDR [m³/h]	Effectif BRX foisonné	Effectif SDR	Effectif places forte / espace événementiel	Effectif aéraulique total	Débit soufflage BRX fixe [m³/h]	Débit soufflage SDR variable [m³/h]	Débit soufflage BRX + SDR [m³/h]		Débit SDR à foisonner [m³/h]
RDU	A	77	2926	60	13	0	73	2280	380	2670	0	1.00
	A	110	4180	47	12	0	59	1786	360	2146	0	1.00
	B	124	4712	24	23	0	47	912	680	1602	0	1.00
RDC	C	99	3762	48	38	0	86	1824	1140	2964	0	1.00
	A	98	3724	49	29	0	78	1862	870	2732	0	1.00
	B	111	4218	61	52	0	113	2318	1560	3878	0	1.00
R+1	C	83	3154	56	28	0	84	2128	840	2968	0	1.00
	A	148	5624	84	51	0	135	3192	1530	4722	0	1.00
	B	178	6764	76	53	76	205	2888	4478	7366	602	0.87
R+2	C	140	5320	84	109	0	193	3192	3270	6462	1142	0.65
	A	149	5662	73	76	0	149	2774	2280	5054	0	1.00
	B	181	6878	71	34	76	181	2688	3908	6606	0	1.00
R+3	C	140	5320	88	83	0	171	3344	2490	5834	514	0.79

Annexe - Bilan aéraulique Preneur

Hypothèses Bailleur :
 Effectif de sécurité suivant notice sécurité bailleur
 Ratio BRX : 1 pers / 9m²
 Ratio SDR : 1 pers / 2m²
 Débit par pers : 38 m³/h/pers
 Coefficient de foisonnement CTA : 0.8

Hypothèses Preneur :
 Effectif calculé sur le nombre de poste de travail sur plans preneur (1 pers par bureau mixte)
 Les BRX ne sont pas occupés en même temps que les itineraires pour chaque compartiment (simultanéité = 0, on ne compte pas 2 fois l'effectif)
 Les BRX ne sont pas occupés en même temps que les zones d'attente en circulation (simultanéité = 0, on ne compte pas 2 fois l'effectif)
 Les places fortes et autres espaces apparentés aux places forte sont munies de BDV et sonde CO2
 Pas d'AN hygienique prévue dans les cabines (autoventilée)
 Débit par pers : 38 m³/h/pers dans BRX et place forte
 Débit à 30 m³/h dans SDR
 Foisonnement à 75% des débits des bureaux 4 personnes en open-space sur les ailes A et B
 Foisonnement à 50% des débits des bureaux 4 personnes en open-space sur l'aile C

Etage	Aile	Bailleur		Preneur							Coef simultanéité SDR [m³/h]	
		Effectif sécuritaire	Débit soufflage BRX + SDR [m³/h]	Effectif BRX foisonné	Effectif SDR	Effectif place forte / espace événementiel	Effectif aéraulique total	Débit soufflage BRX fixe [m³/h]	Débit soufflage SDR variable [m³/h]	Débit soufflage BRX + SDR [m³/h]		Débit SDR à foisonner [m³/h]
R+4	A	164	6232	86	68	0	154	3268	2040	5308	0	1.00
	B	198	7524	83	48	76	207	3154	4328	7482	0	1.00
	C	142	5396	84	92	0	176	3192	2760	5952	556	0.80
R+5	A	166	6308	89	74	0	163	3382	2220	5602	0	1.00
	B	198	7524	82	50	76	208	3116	4388	7504	0	1.00
	C	140	5320	80	84	0	164	3040	2520	5560	240	0.90
R+6	A	129	4902	61	40	16	117	2318	1808	4126	0	1.00
	B	159	6042	70	18	66	154	2660	3048	5708	0	1.00
	C	112	4256	70	54	0	124	2660	1620	4280	24	0.99
R+7	A	98	3724	27	36	65	128	1026	3030	4056	332	0.89
	B	80	3040	9	6	0	15	342	180	522	0	1.00
	C	100	3800	14	31	0	45	532	930	1462	0	1.00
R+7M	A	49	1862	47	0	0	47	1786	0	1786	0	0.00
	C	43	1634	40	0	0	40	1520	0	1520	0	0.00

Travaux Preneurs Immeuble A5 Situé à PARIS

Marché N°2026xxxx

Cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P)

Corps d'état n° CE 303 CFO

Rév.	Date	Responsable	Commentaire
0	27.02.2026	Pascal BIECHLER	Document initial
	13.03.2026	Pascal BIECHLER	Mise à jour

Sommaire

1. - GENERALITES	4
1.1.1. - Adaptations techniques	4
1.1.2. - Etudes Preneurs.....	4
1.1.3. - Travaux inclus au present corps d'état technique	4
1.2. - Données d'entrée.....	6
1.2.1. - Mise à jour DOE	6
1.3. - Labels environnementaux.....	6
1.4. - Démarche environnementale	6
1.5. - Avertissements Importants	7
1.5.1. - Etudes de synthèse.....	8
1.5.2. - Validations statiques [mises en œuvre types]	9
1.5.3. - Validation des systèmes par tests et essais dynamiques de mise en situation	9
1.6. - Contenu de l'Offre	9
1.6.1. - Généralités.....	9
1.6.2. - Précisions diverses.....	10
1.6.3. - RVRTAT	11
1.6.4. - Base vie	11
1.7. - Normes et Règlements	11
1.7.1. - Classement de l'établissement	11
1.7.2. - Documents Techniques et Textes Officiels de Référence	12
1.7.3. - Normes et règlement des installations techniques liés aux corps d'état technique s'électricité CFO et CFA	12
1.7.4. - Résultat de qualité - MOR	13
1.7.5. - Nota.....	14
1.8. - Données de Base.....	14
1.8.1. - Concept de mise en sécurité	14
1.8.2. - Acoustique.....	14
1.8.3. - Hypothèses de Calcul pour le dimensionnement des installations d'Electricité	15
1.8.4. - Dimensionnement des cheminements et supportages	17
1.8.5. - Spécificités.....	17
1.9. - Terminologie	20
1.9.1. - Termes génériques.....	20
2. - DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANT FORT	21
2.1. - Travaux Préparatoires.....	21
2.2. - Réseaux de terre	21
2.2.1. - Mise à la terre - Équipements	21
2.2.2. - Réseau de terre spécifique VDI (Voix Données Images)	22
2.3. - Régime de neutre.....	22
2.4. - Modifications sur TGBT	22
2.4.1. - Généralités	22
2.4.2. - TGBT Services généraux	23
2.4.3. - TGBT Preneurs	23
2.4.4. - Bilan de Puissance	24
2.5. - Alimentation statique sans interruption (A.S.I.).....	24
2.6. - Gestion de l'énergie et sous-comptages.....	24
2.7. - Distribution principale basse tension	25
2.7.1. - Généralités	25
2.7.2. - Câbles	25
2.7.3. - Chemins de câbles.....	25
2.8. - Tableaux Divisionnaires et Coffrets électriques.....	28
2.8.1. - Généralités	28
2.8.2. - Définition des besoins.....	29
2.8.3. - Conception type.....	29
2.8.4. - Caractéristiques principales	29
2.8.5. - Ajout de departs dans les TD existants	30
2.8.6. - Création de tableaux électriques	30
2.9. - Distribution secondaire	32
2.9.1. - Généralités	32
2.9.2. - Distributions en faux-plafond	34
2.9.3. - Distributions en faux-plancher	34
2.9.4. - Distributions des surfaces de bureaux (étages courants)	34



2.9.5. - Distributions CFO des Espaces particuliers.....	38
2.9.6. - Distribution dans les locaux techniques, etc.....	47
2.9.7. - Conduits électriques.....	47
2.10. - Eclairage normal.....	47
2.10.1. - Différents principes d'éclairage.....	47
2.10.2. - Références du Matériel.....	48
2.10.3. - Pose des Appareils d'éclairage.....	48
2.10.4. - Description des équipements et des commandes.....	49
2.11. - Eclairage sécurité.....	49
2.12. - Appareillage.....	50
2.12.1. - Commandes d'éclairage / Prises de Courant.....	50
2.12.2. - Arrêt d'urgence.....	50
2.12.3. - Goulottes.....	50
2.12.4. - Boîtiers de sol pour les positions de travail.....	50

ANNEXE

51



Cahier des charges techniques particulières

CORPS D'ETAT TECHNIQUE N° 303 : ELECTRICITES COURANTS FORTS

DESCRIPTION DES OUVRAGES

Phase DCE – Indice A

1. - GENERALITES

1.1.1. - ADAPTATIONS TECHNIQUES

D'une manière générale, les équipements et systèmes faisant l'objet du présent document sont :

Pour les courants forts

- Adaptation des armoires électriques existantes
- Adjonction d'armoires électriques (selon plans et descriptif)
- Adjonction de câblages CFO
- Adjonction d'alimentations spécifiques complémentaires
- Adaptation réseaux et terminaux courants forts à la future configuration des locaux
- Autres définis dans le présent document

1.1.2. - ETUDES PRENEURS

Pour rappel, un certain nombre « d'espaces serviciels Preneur » ont d'ores et déjà été intégrés dans les travaux de restructuration base immeuble (travaux Bailleur).

Les zones livrées « en blanc » par le Bailleur ne prenant pas en compte les aménagements Preneurs seront à adapter sans modifications majeures dans le cadre du présent dossier.

1.1.3. - TRAVAUX INCLUS AU PRESENT CORPS D'ETAT TECHNIQUE

L'entreprise titulaire du présent corps d'état technique aura à sa charge la réalisation des installations de Courants Forts telles que spécifiées sur les pièces écrites et graphiques. D'une manière générale, les travaux prévus au présent corps d'état technique comprennent les prestations telles que :

- L'étude technique suivant les besoins exprimés dans le présent CCTP
- L'approvisionnement, le transport, le déchargement et le montage intégral des équipements
- La documentation et le repérage de tous les éléments constituant son installation
- Les documentations techniques pour avis avant commandes

Pour le Courant Fort

Concernant les travaux d'Electricité Courants Forts :

- L'adaptation des TGBT
- L'adjonction de disjoncteurs et de compteurs dans les armoires électriques existantes
- L'adjonction d'armoires électriques dans certains espaces
- La distribution principale et secondaire ainsi que leurs supports (chemins de câbles, goulottes, fourreaux, tubes, ...)
- La distribution force motrice par circuits spécialisés
- Des alimentations électriques en attente nécessaires aux autres corps d'état techniques : CVC, courants faibles, VDI, etc.



- Des adaptations pour l'éclairage normal et de sécurité, ainsi que de l'appareillage (nourrices, boîtiers de distribution, prises de courant, boîtiers de sol, interrupteurs, etc.)
- Les attentes pour les éclairages décoratifs, tels que représentés sur les documents architecturaux.

Les prestations générales telles que :

- Les travaux divers et tous ceux nécessaires au parfait achèvement et fonctionnement des installations tels que, à minima :
 - La fourniture, la pose et le raccordement des différents équipements de ses installations. Ces équipements peuvent être apparents, semi encastrés ou encastrés au choix de l'architecte,
 - La fourniture et pose de chemins de câbles et/ou conduit de l'innervation principale et secondaire,
 - La fourniture, la pose et le raccordement des câbles et / ou conducteurs,
 - La fourniture, la mise en œuvre et la finition de tous les cheminements techniques protégés (CTP) coupe-feu 2 heures et les volumes techniques protégés (VTP) coupe-feu 2 heures nécessaires pour l'installation (traversées de liaisons "Preneurs" dans les parties communes par exemple),
 - Les travaux de petite maçonnerie (perçement, bouchage, étanchéité des trémies, reconstitution du degré coupe-feu) suivant limites de prestations,
 - Les manipulations de dalles et / ou découpes dans le faux-plafond et les faux planchers, selon les besoins et suivant l'avancement des travaux,
 - Le repérage et l'étiquetage de l'ensemble des équipements de son installation en fonction des directives et chartes de la CDC (détaillés dans les chapitres ci-après selon les équipements),
 - Les tests et essais nécessaires au bon fonctionnement ainsi que tous ceux demandés lors des réceptions techniques,
 - La fourniture des pièces contractuelles et dossiers de fin de chantier,
 - Les analyses fonctionnelles, dossier d'identité et documents de sécurité,
- La fourniture, pose, paramétrage et mise en service des installations réalisées et celles nécessaires à la parfaite coordination inter- corps d'état lorsque les prestations sont mises en œuvre en collaboration avec d'autres corps d'état.
- Les documentations et les repérages de tous les éléments constituant les travaux,
- L'étude détaillée et l'ingénierie de dimensionnements des matériels de production, distribution et terminaux,
- La mise en place, avant déploiement, des témoins nécessaires à la validation des mises en œuvre et réalisations,
- L'approvisionnement, le transport, le déchargement et le montage intégral des équipements,
- Tous les matériaux, équipements, appareils et accessoires, partie intégrante de cette installation, seront neufs et certifiés d'origine et les matériaux utilisés pour les travaux, et ceux entrant dans les produits manufacturés, mis en œuvre devront satisfaire, d'une part, aux normes Européennes en vigueur à la date de la consultation, sans qu'il soit nécessaire de le spécifier à chaque article (en particulier aux Normes : NF et R E E F - C S T B - AFNOR et DIN) et d'autre part aux règlements particuliers en vigueur et aux desiderata de la Régie Distributrice d'Energie,
- Les prestations annexes d'intervention sur ouvrages tiers (perçements et rebouchages des passages réservés ou créés, ouvertures de trappes, etc...), fourniture et pose de tous les supportages fixes nécessaires aux ouvrages,
- Le cahier préalable de mesure et de méthode de tests conduisant à la recette puis le cahier de recette établi pour la totalité des prestations,
- Le carnet de résultat d'essais en trois (3) exemplaires.
- Les analyses fonctionnelles et paramétriques complètes des matériels et groupes de matériels liés au site (paramètres réels), sur support informatique
- L'interface et la coordination avec tous les autres corps d'état techniques.

Les prestations communes telles que :

- Tous les documents d'exécution et de récolement (format papier et support informatique) ;
- Les notes de calculs,
- Les rapports de tests de bons fonctionnements, de bons réglages (thermique, magnétique, DDR, etc ...)
- La réalisation de tous les autocontrôles exhaustifs de chacun des éléments mis en œuvre par l'entreprise sur la base de documents précis soumis, au préalable, à l'accord du BET pour mise en place.
- La formation des équipes exploitantes.



- L'ensemble des relevés et mesures acoustiques ainsi que le respect des contraintes et l'obligation de résultats tel que décrits par la notice acoustique du Bureau acoustique de l'immeuble et de la réglementation en vigueur.
- L'ensemble des calculs d'exécution réglementaire et lié à la démarche environnementale de l'immeuble.

1.2. - DONNEES D'ENTREE

Les documents et plans constituant le présent dossier sont les suivants :

- Le présent CCTP,
- Les documents techniques selon liste de plans jointe
- Les DOE du Bailleur

Cette liste n'est pas limitative. Aucune réclamation ne sera acceptée après passation des marchés en cas de non-connaissance des lieux.

NOTE – Tout ce qui est indiqué dans les pièces écrites mais ne figure pas sur les plans, et vice-versa, a la même valeur que si les conditions étaient portées à la fois sur les plans et les pièces écrites. En cas de contradiction entre les pièces, la prescription la plus pénalisante devra être prise en compte par les soumissionnaires.

1.2.1. - MISE A JOUR DOE

L'entreprise du présent corps d'état techniques devra prévoir la mise à jour partielle du DOE des travaux Bailleur. L'entreprise se basera sur les DOE fournis par le maître d'ouvrage.

L'entreprise devra se rapprocher du MO dans le cas où elle constaterait des manques dans la diffusion des DOE. Toute réclamation à posteriori ne pourra pas constituer un faire-valoir pour des prestations complémentaires non demandées par le biais de FTM.

1.3. - LABELS ENVIRONNEMENTAUX

Le projet s'inscrit dans une démarche environnementale performante. Elle s'appuie sur les référentiels et objectifs détaillés dans la notice environnementale rédigée par OASIIS. Les objectifs sont les suivants :

- HQE Bâtiment Durable 2016 v3 Exceptionnel,
- BREEAM RFO 2015 Excellent,
- OsmoZ Levier Bâti,
- WiredScore Gold,
- BBCA rénovation – Standard,
- BiodiverCity – Niveau base,
- Ready2Service (R2S) – Niveau base,
- Label accessibilité.

Toutes les préconisations d'OASIIS sont à prendre en compte dans le cadre du présent dossier.

1.4. - DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE

Le profil et les cibles visées sont détaillés dans la notice environnementale d'OASIIS.



1.5. - AVERTISSEMENTS IMPORTANTS

L'entreprise adjudicataire du présent corps d'état techniques tiendra compte du fait que les plans joints au dossier ne sont que des plans directeurs permettant d'appréhender les travaux à réaliser et donc de fournir la meilleure offre technico-financière. L'emplacement exact et la disposition de toutes les parties, seront arrêtés au cours des travaux, des études d'exécution et de la synthèse. Pour cela, elle établira sur la base des NDC des réseaux existants, les notes de calculs des réseaux, les plans d'exécution des ouvrages, la sélection précise de tous les matériels et les soumettra au Maître d'Ouvrage et/ou son représentant et/ou le BET MOE pour accord avant exécution. L'entrepreneur devra prendre en compte, dans son offre, les contraintes suivantes (liste non exhaustive) :

- Toutes les démarches administratives
- Toutes les livraisons de matériel devront être réalisées en accord avec les autorités compétentes locales (Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant, pilote du chantier, etc.)
- Aucun matériel ne sera stocké en dehors des limites du chantier
- Les travaux seront exécutés dans le cadre du planning du dossier
- Prise en compte des dossiers architecte et structure

D'autre part, les raccordements respectifs indiqués pour les divers appareils du présent corps d'état techniques n'ont qu'une valeur d'indication, les raccordements effectifs au moment de l'installation devant être faits pour répondre entièrement et parfaitement à chaque cas particulier. Tous les diamètres de gaine et de canalisation ainsi que leur cheminement, sont donnés à titre indicatif.

Il conviendra donc que l'entreprise prenne en compte toutes les sujétions nécessaires au parfait achèvement des travaux de son corps d'état techniques. Pour cela, elle établira les notes de calculs des réseaux sur la base de celles effectuées par le Bailleur (si disponibles), les plans d'exécution des ouvrages, la sélection précise de tous les matériels et les soumettra au maître d'ouvrage et/ou son représentant et/ou le BET MOE pour accord avant exécution. Dans le même ordre d'idée, elle établira et transmettra aux entreprises concernées ses besoins ou demandes (en informant son représentant et/ou le BET MOE).

Les travaux se rapportent à des ouvrages dont la composition, la disposition et les dimensions de principe sont définies dans le présent descriptif et les documents joints. L'entrepreneur se doit de vérifier ces valeurs et, éventuellement, de les commenter avant la passation des marchés.

L'installateur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir ou de monter un dispositif quelconque dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement de l'installation dans son intégralité. Il lui appartiendra d'apprécier, en cours d'étude, les différences de réalisation pouvant survenir.

Tout ce qui est indiqué dans les pièces écrites mais ne figure pas sur les plans et vice-versa, a la même valeur que si les conditions étaient portées à la fois sur les plans et les pièces écrites. En cas de contradiction entre les pièces, la prescription la plus pénalisante devra être prise en compte par les soumissionnaires.

L'étendue du projet indiqué ci-avant donne la conception générale et la composition sans indiquer les limites du marché qui comprendra la fourniture des systèmes complets, en état de fonctionnement, comprenant tous les accessoires et travaux annexes.

Les documents ont pour but d'indiquer la disposition générale des installations, qui est aussi correcte que possible puisque déterminée à l'avance et d'après un avant-projet ; il reste donc entendu que tout équipement ou canalisation qui tombera au même emplacement que d'autres installations ou butera sur des obstacles, devra être déplacé en plan ou en niveau afin d'éviter ces chevauchements. Toutes les adaptations nécessaires devront être exécutées sans plus-value pour le maître d'ouvrage. Le maître d'ouvrage et/ou son représentant et/ou le BET MOE se réserve le droit de modifier les emplacements de ces éléments, dans des limites raisonnables compte tenu des exigences de la construction, sans que cela occasionne des plus-values.

La position exacte de toutes les parties du projet devra être en accord avec les plans généraux de la construction.



Si les exigences de la construction entraînent une nouvelle disposition d'une ou plusieurs parties de l'installation, L'entrepreneur devra, préalablement à toute exécution, établir et soumettre des plans complets, en autant d'exemplaires que nécessaire montrant tous les détails de la nouvelle disposition et obtenir une approbation écrite pour celle-ci.

L'entrepreneur devra examiner attentivement les plans d'architecture, de structure et des autres corps d'état, ainsi que les documents écrits respectifs afin de prévoir toutes les répercussions possibles sur ses travaux et installations qu'il devra organiser en conséquence, en effectuant toutes les fournitures demandées, compte tenu de ces conditions.

Toutes les non-correspondances trouvées sur divers plans ou entre les plans et les documents écrits ou encore entre les plans et l'exécution, seront portées rapidement à la connaissance du et/ou son représentant et/ou le BET MOE pour une décision. L'entrepreneur se conformera à cette décision sans aucune plus-value pour le maître d'ouvrage.

Il est également rappelé que toutes les études liées à la phase exécution seront réalisées en BIM suivant les chartes précisées et fournies par l'architecte des travaux Preneurs.

Aucune réclamation due à la méconnaissance des contraintes environnementales et des installations ne sera acceptée après la passation du marché.

1.5.1. - ETUDES DE SYNTHESE

En complément des dossiers d'exécution réalisés par l'entreprise du présent corps d'état techniques, une équipe de synthèse sera éventuellement mise en place. Elle aura pour rôle :

- La compilation des plans d'exécution des différents corps d'état techniques
- La coordination dans l'espace des réseaux, éléments de structures et architecturaux
- L'arbitrage des conflits
- La réalisation des plans de détails, coupes et plans de synthèse finalisés
- Le visa général de la synthèse avant exécution sur site par les différents intervenants

Pour ce faire, un directeur de synthèse et son équipe seront nommés et l'entreprise du présent corps d'état technique devra :

- Mettre à disposition un interlocuteur ayant les compétences pour valider les options prises par l'équipe de synthèse sous 48 heures
- Suivre exclusivement la charte graphique imposée par la cellule de synthèse dans l'élaboration de ses plans d'exécution
- Établir la superposition de l'ensemble des réseaux sur fond de plan structure et architecte, conformément au CCAP

Dans le cas où cette cellule de synthèse ne serait pas mise en place ou qu'elle rencontre des dysfonctionnements ou qu'elle soit en dépassement de délais, l'entreprise se doit d'étudier et réaliser ses prestations en coordination étroite avec les autres corps d'état. Les documents et les travaux résulteront de cette coordination, et seront soumis à validation du BET, de la MOE et MOA.

Plans d'aménagement de certains espaces

Le présent corps d'état technique devra réaliser l'ensemble des études, plans, coupes et détails coordonnés avec tous les autres corps d'état sur les espaces définis à l'article : Etendue du Projet

A cet effet, il se basera sur le dossier d'aménagement de ces locaux, il aura en charge la compilation, l'analyse et la production de ces dossiers d'aménagement technique et mobilier de ces locaux à partir des éléments transmis par l'ensemble des corps d'état techniques.

Ces études devront être réalisées au plus tôt afin de permettre d'avoir une exécution rapide et obtenir des locaux finis avant la mise en place des équipements techniques.

1.5.2. - VALIDATIONS STATIQUES [MISES EN ŒUVRE TYPES]

Dans le cadre du projet, il pourra être prévu la mise en place sur site, d'une cellule témoin de validation des prestations de finition, de calepinage et de design général, coordonnée avec les CEA et les BE ou architectes concernés.

De même, il sera réalisé plusieurs témoins techniques dont la localisation sur site sera définie au cours de la phase exécution. Ces témoins auront pour but de définir la mise en œuvre des équipements et des réseaux mais également les raccordements de ces équipements aux différents réseaux concernés. Ils devront permettre de valider les principes d'accrochage, de supportage, de cheminement, de raccordement, de traversée de parois spécifiques et/ou tous détails nécessaires à la réalisation des installations des corps d'état techniques « CFO et CFA ».

Il sera de même réalisé une cellule et/ou zone témoin des mises en œuvre des matériels et réseaux du CET (détails et rythme d'accroches, supportages, cheminements, traversées, un luminaire de chaque type, un petit appareillage de chaque type, points d'accès, etc.).

Ces témoins serviront de base pour la qualité de la réalisation de l'ouvrage et le déploiement de l'ensemble.

1.5.3. - VALIDATION DES SYSTEMES PAR TESTS ET ESSAIS DYNAMIQUES DE MISE EN SITUATION

Des essais dynamiques seront demandés afin de vérifier et de valider les objectifs du marché. Les points concernés sont :

- Essais pratiqués sur les nouveaux circuits (tests des différentiels, ...)
- Essais de claquage de points GTB et alarmes / électriques
- Vérifications coordonnées avec la GTB des remontées de valeurs électriques (compteurs complémentaires dans les nouveaux coffrets)

Pour la GTB, des premières vues et schémas devront être présentés (type copie écran) avec disposition des vues, chaînage et organisation sur la base du projet Bailleur.

Pour les alarmes techniques, l'identification et les libellés des points devront être en parfaite correspondance avec les documents du présent corps d'état technique, mais également avec les autres corps d'état.

1.6. - CONTENU DE L'OFFRE

1.6.1. - GENERALITES

Pour être prise en compte sans être restrictive, la liste de documents devant être transmise avec l'offre devra comprendre au minimum :

- Le bordereau de prix détaillé conforme à celui du présent dossier, voir complété et précisé
- Une notice présentant l'entreprise et son volume d'activité (moyens, humains, projets réalisés, C.A sur 3 ans, etc.)
- Synoptique général reprenant les principes du programme
- Fiches techniques des matériels proposés et agréments, certifications
- Fiches techniques des câbles et réseaux utilisés
- Une procédure, avec fiches types, d'autocontrôles, de mise en service et de réception des ouvrages
- Un préprogramme de formation du personnel futur exploitant
- Un document regroupant les éventuels commentaires sur le CCTP
- Une durée théorique de l'intervention sur chantier pour ces prestations
- Les moyens humains et matériels proposés
- Les pièces administratives (qualifications, assurances, etc.)

- Toute proposition de variante ou non-conformité au présent dossier doit faire l'objet d'une proposition annexe identifiée et expliquée par une note technique détaillée sous peine d'être non recevable

1.6.2. - PRECISIONS DIVERSES

1.6.2.1. - ENVIRONNEMENT

Le prix forfaitaire des prestations du présent corps d'état technique inclura toutes les contraintes liées aux autres prestations (documents architecte, prescriptions de décoration et descriptifs TCE).

Lorsque les supports ou fourreaux sont prévus à un autre corps d'état, l'entreprise du présent corps d'état technique doit s'adapter à leur implantation et prévoir les compléments si nécessaires. Le matériel mis en œuvre sera compatible avec le matériel prévu aux autres corps d'état.

1.6.2.2. - GARANTIE ET ENTRETIEN

Le matériel sera garanti pendant un an pièces et main d'œuvre, à compter de la date de transfert à l'utilisateur + garanties spéciales constructeurs.

En complément de la GPA, l'entreprise assurera une garantie biennale de bon fonctionnement de ses installations.

L'entrepreneur doit inclure les informations nécessaires sur comment les garanties s'appliquent au matériel et à la main d'œuvre mais également sur la capacité du client à maintenir l'installation en conformité avec l'extension de garantie

L'entrepreneur doit assumer la responsabilité pour la qualité et la satisfaction des composants et matériel non fabriqué par L'entrepreneur

Toutes les garanties fournies par les constructeurs doivent être étendu au client et certifié par écrit.

La garantie s'appliquera sur :

- Les pièces et les composants mis en œuvre dans les systèmes, y compris les matériels et accessoires et éléments préfabriqués
- Le fonctionnement des applications de l'utilisateur,
- La conformité aux normes,

Le Prestataire est tenu de garantir :

- Que l'ensemble de ses installations est conforme aux lois, arrêtés et ordonnance en vigueur
- Qu'il reste responsable suivant les lois en vigueur de tous les vices de construction ou de mauvaise mise en œuvre
- Qu'il soit assuré à une compagnie notoirement solvable en cas d'accident, de telle façon que le maître d'ouvrage et les propriétaires ne puissent être inquiétés en aucune manière, pour quelque motif que ce soit, en cas de mauvais fonctionnement des appareils ou de l'un quelconque des organes

Jusqu'à l'expiration du délai de garantie, l'entreprise sera tenue de remplacer gratuitement toutes les parties du matériel reconnues défectueuses et d'exécuter gratuitement toutes modifications, mises au point et réglages nécessaires pour que le matériel continue de satisfaire aux conditions de la commande.

Le Prestataire supportera tous les frais de transport, de démontage et montage à pied d'œuvre.

Le délai de garantie sera prolongé d'un nombre de jours égal au nombre de jours où le matériel a été indisponible.

Le Prestataire garantira qu'il a la propriété des systèmes, solutions, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut, s'engagera auprès du maître d'ouvrage, à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

Concernant les transferts de garanties liés aux systèmes et équipements installés par le Bailleur, l'entreprise prendra en compte les dispositions détaillées dans les pièces administratives.

De plus, une « tripartie » devra être signée avec le mainteneur du site.

1.6.3. - RVRTAT

L'entreprise du présent corps d'état technique devra faire réaliser par un bureau de contrôle agréé un **Rapport de Vérification Réglementaire Après Travaux (RVRAT)** sans réserve concernant la conformité des travaux

1.6.4. - BASE VIE

Le lot L04 se référera au CCTC pour toutes précisions concernant les dispositions à prendre en compte pour les prestations liées à la base vie.

Ces travaux seront pilotés par l'OPC, la maîtrise d'œuvre architecturale, l'AMO/ la MOA.

1.7. - NORMES ET REGLEMENTS

La base de référence des spécifications techniques applicables au projet est constituée par des documents officiels non annexés matériellement au présent dossier.

Les dispositions prises pour les raccordements aux différents réseaux devront être validés par les concessionnaires.

1.7.1. - CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment est soumis aux règles relatives aux Etablissements Recevant du Public (ERP) de 5^{ème} catégorie avec des activités de bureaux et de type L.

Pour prendre en compte, d'un point de vue réglementation applicable, la particularité de l'établissement classé ERP de type PE avec activité de type L majoritairement non accessible au public, les principes suivants sont retenus :

- Les dispositions du code du travail et notamment l'arrêté du 5 août 1992 seront appliquées aux espaces non accessibles au public
- Les dispositions les plus contraignantes entre le code du travail et les articles PE de l'arrêté du 22 juin 1990 modifié seront appliquées aux zones accessibles au public. Ainsi, au niveau de la distribution intérieure et du désenfumage, les dispositions du code du travail seront appliquées à ces espaces.

En complément des textes officiels et des pièces administratives du maître d'ouvrage, le projet est aussi soumis aux différentes réglementations suivantes, sans que la liste soit exhaustive, à savoir :

- Les dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique (arrêté du 25 juin 1980) pour les parties ERP.
- Code de la Construction et de l'Habitation : articles R.121-1, R.122-2.
- Code de l'urbanisme : articles L.421-1 à L.421-8, R.111-2, R.111-5, R.111-6, R.421-1 à R.421-17 et R.462-1.
- Normes NF S 61-930 à 61-940 et 61-950 – Système de sécurité incendie.
- Normes NF C 13-100, C 13-200 (HTA), C 14-100 (BT) et C 15-100 (BT) dernières éditions.
- Réglementation environnementale RT Existant Global



- Décrets 84-1093 et 84-1094 de décembre 1984 – Aération et assainissement des locaux de travail.
- Décret n° 2006-1099 du 31/08/2006 – Lutte contre les bruits de voisinage modifiant le code de la santé publique.
- CSTB, fascicule 1397 – Étude des caractéristiques de matériaux et d'équipement.

NOTA : Tous les procès-verbaux d'essais et certificats de conformité aux normes seront exigés pour tous les équipements participant à la sécurité incendie (associativité, estampillages NF, etc.)

1.7.2. - DOCUMENTS TECHNIQUES ET TEXTES OFFICIELS DE REFERENCE

Toutes les normes et règles liées aux installations communes de climatisation, chauffage/ventilation, de plomberie sanitaire, installations électriques haute tension, basse tension et très basse tension et installations d'appareils élévateurs.

- Les textes législatifs, décrets, arrêtés ministériels, circulaires et règlements en vigueur, publiés par la Direction des Journaux Officiels :
 - L'arrêté du 20/06/1975 et la Circulaire du 18/12/1977 ; installations thermiques (exploitation en vue de réduire la pollution atmosphérique)
 - Le code du travail (hygiène et sécurité)
 - Le code du travail, livre II, titre III, chapitre V, section III : prévention des incendies
 - Le règlement sanitaire départemental, en vigueur sur les lieux des travaux
 - Les décrets N°88.1056 du 14/11/1988 : protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
 - L'arrêté du 05/08/1992 ; application du code du travail ; prévention des incendies
 - L'arrêté du 27/06/1994 ; accessibilité des handicapés dans les locaux de travail
 - Le décret 94-86 du 26/01/1994 : accessibilité aux personnes handicapées
- Les documents techniques unifiés (DTU) publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB).
- Les normes françaises homologuées ou enregistrées, publiées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) :
 - C 03 : Schémas et symboles
 - C 15-100 : Installations électriques à basse tension
 - UTE C 15-103 : Installations Electriques à basse tension Guide Pratique
 - C 20-010 : Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes
 - C 63-850 et EN 61-131-1 : Automates programmables. Appareillage industriel à basse tension
 - C 04-200 : Repérage des conducteurs
- Décret BACS

1.7.3. - NORMES ET REGLEMENT DES INSTALLATIONS TECHNIQUES LIES AUX CORPS D'ETAT TECHNIQUE S ELECTRICITE CFO ET CFA

Les documents officiels représentés ci-après regroupent, d'une manière générale, les textes visant la réalisation des ouvrages du corps d'état technique Courant Fort et courants faibles. Beaucoup de ces normes sont applicables pour les corps d'état techniques.

D'une manière générale, les textes, normes et décrets à respecter sont les suivants (liste non exhaustive) :

NOTA – L'énumération ci-dessous, indicative et non limitative, n'exclut pas les textes ou règlements particuliers applicables à des spécialités déterminées ou à des cas d'espèce.

Les documents, textes et règlements applicables au projet sont ceux à jour et en vigueur à la date de signature du marché.

Les demandes complémentaires du bureau de contrôle sont réputées incluses dans l'offre de l'entreprise de même que tous les éléments permettant de lever les avis à préciser ou avec observation.

L'entrepreneur fournira à l'architecte, et/ou à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant et/ou le BET MOE et au bureau de contrôle, les notes de calculs permettant de dimensionner l'installation, ainsi que tous les documents demandés par le bureau de contrôle.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, au jour de la signature du marché, l'entreprise devra le signaler à l'architecte, et/ou à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant et/ou le BET MOE, avant la remise de son offre. Dans le cas contraire, tous les frais d'une modification du projet, à la suite d'une non-conformité, une fois le marché passé, seront à la charge de l'entreprise.

1.7.3.1. - ELECTROMAGNETISME

- Les normes européennes concernant la compatibilité électromagnétique, notamment directive européenne 89/336 du 3 mai 1989, transcrite par le décret français 92/587 du 15 septembre 1992 et 73/23 CEE, modifiée par les directives européennes 92/31 CEE et 93/68 CEE du Conseil (de 1992 et 1993).
- C 91-100 : Protection de la radiodiffusion et la télévision contre les troubles parasites d'origine industrielle,
- La norme NF C 46-023 (CEI 801-4) – Compatibilité électromagnétique – Prescriptions relatives aux transitoires
- La norme EN 55-022-1 (NF C 91-022) – Limites et méthodes de mesure des caractéristiques et perturbations radioélectriques produites par les appareils de traitement de l'information
- Les recommandations FICOME
- Les normes CEI série 1000 soit 1000-3 « Limites CEM » et 1000-5 « Recommandation d'Installation », les normes génériques EN 50-081 et EN 50-082 relatives aux émissions des perturbations et à l'immunité de ces perturbations

1.7.3.2. - ELECTRICITE COURANTS FORTS

- Les normes françaises homologuées ou enregistrées, publiées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) pour l'électricité :
 - C 04-200 : Repérage des conducteurs,
 - C 18-510 et C 18-513 : Prescriptions de sécurité,
 - C 91-100 : Protection de la radiodiffusion et la télévision contre les troubles parasites d'origine industrielle,
 - C63-421 : Ensemble d'appareillage à basse tension,
 - NF EN 60439.1 : Construction de tableaux basse tension
 - NFC 17-100 à 17-102 : protection contre la foudre
 - C15-100 : installations électriques à basse tension dernière édition.
- Les recommandations ENEDIS, Opérateur de Réseau électrique et concessionnaires,

1.7.4. - RESULTAT DE QUALITE - MOR

Les travaux feront l'objet d'un marché à obligation de résultat (MOR) tel que défini par la brochure n° 5655 des JO. À ce titre, le présent document et ses annexes ont une valeur contractuelle.

L'installateur, titulaire du marché, étudie, exécute les travaux et reste seul responsable du résultat. Ce résultat sera apprécié par le respect des exigences du présent document lors d'essais et contrôles techniques.



La fourniture et la mise en œuvre des matériels, matières et personnels nécessaires à la réalisation des épreuves de réception restent à la charge de l'installateur.

Ce type de marché ne libère pas pour autant l'installateur du respect des prescriptions du présent document concernant la réalisation des travaux et de leur soumission au maître d'ouvrage et à l'architecte, et/ou à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant et/ou le BET MOE.

1.7.5. - NOTA

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, au jour de la signature du marché, l'entreprise devra le signaler à l'architecte, et/ou à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant et/ou le BET MOE, avant la remise de son offre. Dans le cas contraire, tous les frais d'une modification du projet, suite à une non-conformité, une fois le marché passé, seront à la charge de l'entreprise.

Toute installation non conforme à la réglementation en fin de chantier sera totalement refusée.

Tous diamètres de gaines et de canalisations, ainsi que leurs cheminements sont donnés à titre indicatif. L'entrepreneur devra prendre en compte les différentes contraintes liées au projet Bailleur et exigences liées au bâtiment.

NOTA – Tous les procès-verbaux d'essais et certificats de conformité aux normes seront exigés pour tous les équipements participant à la sécurité incendie.

1.8. - DONNEES DE BASE

L'installation sera prévue et dimensionnée conformément aux données ci-après, ainsi qu'aux installations du Bailleur. Les côtes et dimensions principales sont indiquées sur les plans du présent dossier ou portées à l'échelle ou à rapprocher suivant les études d'exécution. Les plans d'exécution de l'entrepreneur suivront les principes généraux et ces plans seront conformes aux données ci-après et respecteront les spécifications du matériel indiqué dans les pièces. Ces plans d'exécution seront à établir sur la base des derniers plans de l'architecte.

De plus, toutes les exigences des autorités compétentes (normes de sécurité, bureau de contrôle...) devront être satisfaites et l'obtention d'avis favorables de ces services conditionne la validation de l'exécution des ouvrages de l'entreprise.

L'entreprise devra vérifier que les prestations prévues par le Bailleur pour le Preneur (suite à différentes FTM par exemple) sont bien en adéquations avec les travaux à réaliser au titre des travaux d'aménagement Preneur. Par conséquent et au préalable de ses travaux, l'entreprise devra faire part au maître d'ouvrage et/ou à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou au BET MOE de toutes divergences de dimensionnements (calibres, réglages, sections de câbles, etc.) qui pourraient être présentes, faute de quoi elle assumera tous les surcoûts sans possibilité de recours technico-financiers.

L'entreprise du présent corps d'état technique pourra fournir des rapports accompagnés de reportages photos pour justifier d'éventuelles incohérences de données de base fournies par le Bailleur vs constats sur site.

1.8.1. - CONCEPT DE MISE EN SECURITE

Les travaux doivent être réalisés en total respect des impositions techniques et des garanties de résultat détaillées dans le Concept de Mise en Sécurité du SSI ainsi que du dossier du coordinateur SSI de l'opération.

1.8.2. - ACOUSTIQUE

Les installations techniques devront respecter en tout point la notice acoustique de l'immeuble (Bailleur) et du BET acoustique du Preneur.



1.8.3. - HYPOTHESES DE CALCUL POUR LE DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS D'ELECTRICITE

1.8.3.1. - CARACTERISTIQUES DU COURANT ELECTRIQUE

Basse tension

- Tension : 230/410 V,
- Fréquence : 50 Hz,
- Régime du neutre TNS pour les installations de sécurité
- Régime du neutre TN : TN-C pour la distribution principale, TN-S pour toutes les autres installations

NOTA : Toutes les dispositions (notamment dispositifs à courant résiduel...) nécessaires pour assurer une totale protection des personnes contre les contacts indirects font partie intégrante du présent corps d'état technique. Cet avertissement prévaut sur les pièces graphiques.

L'entreprise devra prévoir tous les dispositifs en référence à la norme NF C 15-100 et à l'UTE ; elle ne pourra faire état d'une omission dans le présent dossier pour refuser de fournir et monter un équipement quelconque nécessaire à la protection des personnes notamment dans les locaux de type BB3, chapitre 7 § 701 de la NFC 15-100

Très basse tension

- Tension T.B.T. : entre 24 V et 48 V + 20 %
- Fréquence train d'impulsion/système binaire

Distributions Terminales

- Toutes les masses métalliques seront interconnectées et raccordées au réseau de terre
- La distribution monophasée se fera en trois conducteurs (Ph + N + T)
- La distribution triphasée se fera soit en 4 conducteurs (3 Ph + T), soit en 5 conducteurs (3 Ph + N + T), suivant les besoins de l'utilisation

Locaux classés BE2

Les locaux classés BE2 sont listés dans l'UTE C15-103, pour la réalisation des installations électriques aboutissant ou traversant ces locaux, l'entreprise prendra toutes les mesures décrites au § 422 de la NF C15-100.

1.8.3.2. - CALCULS DES CONDUCTEURS ET CABLES

Pour mémoire, le bâtiment est alimenté par un poste de livraison / transformation HT(A) privé.

Chute de tension

Réseau privatif basse tension en bâtiment

Les chutes de tension totales maxima pour les réseaux gérés par la NF C 15-100 seront de :

- 6 % pour l'éclairage, prises de courant et petits équipements (soit 4 % pour les distributions principales et 2 % pour les distributions secondaires),
- 8 % pour la force motrice en régime « normal » avec un maximum de 10 % lors des phases de démarrage, de 15 % pour les D.A.S., en très basse tension

Calcul des conducteurs

Les conducteurs seront calculés pour les chutes de tension ci-dessus, et en tenant compte des autres facteurs, conformément aux normes en vigueur, en particulier pour :



- La température maximale sur le parcours du câble,
- L'intensité de court-circuit,
- Le mode de pose du conducteur, les effets de proximité, la mise en parallèle de plusieurs conducteurs sur une même phase,
- La protection amont, le régime du neutre,
- Les calculs seront effectués tous les câbles en charge ; pour les liaisons dites de « sécurité », les conducteurs seront déterminés pour $1,5 I_n$ minimum sans protection thermique y compris les transformateurs.

Les sections minimales utilisées seront les suivantes :

- $1,5 \text{ mm}^2$ pour les circuits d'éclairage, de contrôle et de commande,
- $2,5 \text{ mm}^2$ pour les PC de 10/16 A,
- 4 mm^2 pour les PC de 20 A,
- 6 mm^2 pour les PC et circuits 32 A.

Conducteur du neutre

Pour les calculs, dans tous les cas la section du conducteur du neutre devra être égale ou supérieure (en présence de courants de neutre importants) à la section des conducteurs actifs (phases).

Conducteurs actifs

Pour les câbles de puissances, l'entreprise devra établir un carnet de câbles comportant les indications suivantes et issues d'un logiciel de calcul spécifique dûment agréé tel que CANECO dernière version à jour, en phase EXE :

- n° du circuit du tableau général, désignation,
- Puissance en kVA, intensité réelle, courant de court-circuit ICC (kA amont - aval),
- Type de protection I_b , réglage thermique de protection I_f , réglage magnétique I_m ,
- Coefficient de température K_1 , coefficient de proximité K_2 , facteur de correction $TCK = K_1.K_2$, intensité fictive $I_f = IR/TCK$,
- Mode de pose,
- Section du câble S, section du conducteur de protection, intensité admissible. La tolérance de 5% ne sera pas admise
- La section de câbles devra être calculée pour réglage maxi de la protection correspondante, sans forçage.
- Chute de tension U,
- Longueur du câble, longueur maxima protégée.

Hypothèses

Valeurs maximales :

- $K_1 = 1$, voire moins
- $K_2 = 0,72$
- $TCK = 1$

Dans tous les cas, les coefficients pris en compte pour les calculs (K_1 , K_2 ...) seront à soumettre, pour accord au BET et devront être respectés lors de la mise en œuvre et la pose des câbles.

Coefficients de foisonnements / d'usages

- Eclairage..... 1
- Poste de travail.....0,6
- PC normale 0,5
- Ventilo-convecteur.....0,6
- BECS 0,1



1.8.3.3. - CALCULS DES APPAREILS DE PROTECTION

Les organes de protection des tableaux de protection seront calculés et choisis conformément aux normes en vigueur et en tenant compte de :

- La température, la puissance d'utilisation en aval de l'appareil
- Le régime neutre
- La section des câbles amont et aval, la longueur des câbles aval
- L'intensité de court-circuit dans le point d'installation
- La sélectivité entre les organes de protection éventuels en aval et en amont

La filiation interprotection est interdite.

Une sélectivité totale devra être assurée sur l'ensemble des protections du projet et plus précisément sur les circuits de sécurité.

1.8.4. - DIMENSIONNEMENT DES CHEMINEMENTS ET SUPPORTAGES

L'ensemble des supportages et cheminements sera correctement dimensionné en tenant compte de l'ensemble des réseaux à distribuer, suivant leur destination (Normal, Sécurité ...). Il ne sera pas admis plus de deux nappes pour la partie distribution électrique.

Dans le cas d'adjonction de chemins de câbles, leur dimensionnement permettra de conserver au moins 30% de réserve de place pour le passage ultérieur d'autres réseaux (principe adopté pour les chemins de câbles créés dans le cadre de cet aménagement).

En électricité et dans les espaces intégralement équipés par le Preneur, de plus, au-delà de cinq (5) câbles à distribuer, l'emploi d'un chemin de câble sera systématique.

1.8.5. - SPECIFICITES

1.8.5.1. - DIMENSIONNEMENT DU MATERIEL

Les spécificités des matériels / équipements sont définies par les directives du Maître d'Ouvrage. L'entreprise fournira, avec son offre, les justificatifs confirmant le dimensionnement des éléments de l'installation.

1.8.5.2. - DEGAGEMENT CALORIFIQUE

L'entreprise établira et fournira une note de calcul permettant de faire ressortir les déperditions calorifiques des appareils qu'elle met en œuvre afin de permettre leur traitement dans des limites raisonnables.

1.8.5.3. - ENVIRONNEMENT

Lorsque les supports ou fourreaux sont prévus à un autre corps d'état, l'entreprise du présent corps d'état technique doit s'adapter à leur implantation et prévoir les compléments si nécessaires. Le matériel mis en œuvre sera compatible avec le matériel prévu aux autres corps d'état.

1.8.5.4. - TRAITEMENT COUPE-FEU

Toutes les traversées de cloisons ou de planchers seront traitées coupe-feu pour rendre le degré d'isolement de la paroi traversée. Les prestations et limites sont précisées dans le CCAP.

Toutes les traversées de parois et planchers CF, seront rendues coupe-feu au titre du présent corps d'état technique à l'aide de sac coupe-feu, enduit, mortier ou mastic coupe-feu du type HILTI ou équivalent (PV à fournir) pour les rebouchages des réservations prévues pour les réseaux du présent corps d'état technique.

Une estampille de conformité sera impérativement apposée au droit de chaque rebouchage coupe-feu.



1.8.5.5. - PERCEMENTS/CAROTTAGES/RESERVATIONS/REBOUCHAGES

Dans le cadre de la réalisation de leurs ouvrages, les entreprises des corps d'état techniques auront besoin de réaliser des percements, carottages et réservations.

Débouchages et rebouchages de réservations existantes

Tous les débouchages et rebouchages de réservations existantes seront à la charge du corps d'état technique intéressé.

Percements, carottages, réservations puis rebouchages dans les maçonneries non porteuses

Tous les percements, carottages et leurs rebouchages dans les maçonneries non porteuses (cloisons pleines ou creuses) ne feront pas l'objet de réservations, les corps d'état intéressés seront chargés de leur exécution.

Percements, carottages, réservations puis rebouchages dans les murs porteurs et dans les dalles béton

Le Bailleur est supposé avoir réalisé toutes les réservations dans les poutres et murs porteurs.

Néanmoins, dans le cas où il s'avérerait nécessaire d'effectuer des percements ou carottages dans les murs porteurs et dans les dalles béton, ces prestations feront l'objet de demandes de réservations, le corps d'état Maçonnerie sera chargé de leur exécution.

Au préalable, ces demandes de réservations seront transmises à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou BET MOE pour validation sous forme de plans de réservations cotés.

Les rebouchages et calfeutrements assurant une parfaite liaison avec les ouvrages en maçonneries, seront réalisés par corps d'état Maçonnerie, de façon à reconstituer dans les planchers, les murs et les cloisons, le degré pare-flamme ou coupe-feu requis, et d'autre part le degré d'isolation acoustique imposé.

Semelles béton / Linteaux béton / Recouvrements plenums de faux-plancher

Les débouchages et rebouchages / calfeutrements dans ce type d'ouvrages seront à la charge du corps d'état intéressé.

Les rebouchages et calfeutrements ponctuelles assurant une parfaite liaison avec les ouvrages en maçonneries, seront réalisés de façon à reconstituer le degré pare-flamme ou coupe-feu requis, et d'autre part le degré d'isolation acoustique imposé.

1.8.5.6. - DEPOSES / REPOSES DE MOQUETTE

Dans le principe, les moquettes seront posées après les prestations nécessaires dans les faux-planchers (adaptations de distribution des nourrices, ...).

Néanmoins, dans le cas où des interventions devraient se faire (ou refaire) après la pose de la moquette, l'entreprise devra préalablement en informer la MOE, et/ou la MOEX, et/ou l'OPC, et devra suivre le planning général de l'opération.

1.8.5.7. - OUVERTURES / FERMETURES DE FAUX-PLAFOND / FAUX-PLANCHER

Dans le cadre de la réalisation de leurs ouvrages, les entreprises des corps d'état techniques auront besoin de réaliser des ouvertures et des fermetures de faux-plafond / faux-plancher.

Les dalles de faux-planchers et faux-plafonds seront stockées proprement et de manière sécurisée selon l'avancement des travaux. Toutes dégradations par non-respect de ces mesures (conditions de stockage) seront imputées au présent corps d'état technique.

Les reposes des dalles de faux-planchers et faux-plafonds seront également à la charge du lot L04.

Un responsable pour la dépose / repose des faux-planchers et un responsable pour la dépose / repose des faux plafonds devra être désigné 5 jours après la signature des marchés pour la dépose.

Il est précisé que l'organisation, les directives, les contrôles les pointages des quantités et les états des dalles de faux-planchers et faux-plafonds seront pilotés par l'OPC, la maîtrise d'œuvre architecturale, l'AMO/ la MOA.

Le lot L04 rendra compte à l'OPC de l'inventaire des dalles de faux-planchers et faux-plafonds

Les détails de ces prestations de déposes / reposes de dalles de faux-planchers et faux-plafonds sont précisés dans le CCTC.

Ouvertures / fermetures de faux-plafond non-actif

Le présent corps d'état technique devra réaliser ses percements et trous de scie cloche, en prenant soin de ne pas endommager les dalles de faux-plafonds « bacs lourds ».

Cependant, toute intervention devra être préalablement validée par l'architecte, et/ou la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou l'OPC et suivra le planning général de l'opération.

Toutes incidences financières consécutives à d'éventuelles dégradations subies sur les faux-plafonds et faisant suite aux interventions du présent corps d'état technique seront à la charge de la présente entreprise.

Distributions dans les cloisons :

Les passages de fourreaux dans les cloisons sont à la charge du corps d'état correspondant, selon les indications à fournir par le présent corps d'état technique.

Ainsi, l'entreprise devra fournir les quantités et diamètres de fourreaux pour les passages des liaisons qu'elle prévoit pour les distributions et intégrations des terminaux dans les cloisons.

Cependant, toute intervention devra être préalablement validée par l'architecte, et/ou la Maîtrise d'œuvre d'exécution et l'OPC et suivra le planning général de l'opération.

1.8.5.8. - DEGRADATIONS / CASSES

Toute dégradation ou casse, survenue pendant la phase Exécution jusqu'à la Réception, devra faire l'objet d'un remplacement à neuf par l'entreprise.

1.8.5.9. - STOCKAGE EQUIPEMENTS EXISTANTS

Dans le cadre du présent projet d'aménagement, des modifications ou adaptations vont être effectuées ; dont certaines nécessitent la dépose d'équipements existants.

Les corps d'état techniques concernés devront alors consigner ces équipements, les déposer, les stocker sur des palettes de manière soignée, les filmer puis les transmettre à l'exploitant.

1.8.5.10. - INTERVENTION DANS LES ZONES COMMUNES / NOBLES

Certaines prestations vont nécessiter d'intervenir dans des zones communes / nobles.

Les entreprises concernées devront prendre en compte toutes les précautions nécessaires à la réalisation de ces prestations, à savoir : protection de la zone de travail, usage de gants blancs et propres lors de l'ouverture et de fermeture de trappes de faux-plafond, nettoyage après intervention, etc.

Ces interventions devront être planifiées suffisamment à l'avance – il est demandé aux entreprises de prévenir l'architecte, et/ou la Maîtrise d'œuvre d'exécution, 1 semaine avant intervention dans ces zones.



1.9. - TERMINOLOGIE

Les spécifications contenues dans ce CCTP (descriptif) sont présentées sous une forme condensée.

1.9.1. - TERMES GENERIQUES

Ci-après, la signification de certaines phrases condensées :

« Fourniture et pose » comprend : l'achat, l'installation, le raccordement, la mise en service et les essais complets nécessaires à l'exploitation normale et sécuritaire de l'installation particulière à laquelle ils se réfèrent.

« Pose » signifie : l'assemblage, le montage et la fourniture des accessoires requis et/ou nécessaires au raccordement d'équipement fourni par un tiers, ainsi que toute assistance requise pendant la mise en service et essais de ces équipements.

« Fourniture » signifie : l'achat, l'acquisition et la livraison, ainsi que la mise en service et essais d'un équipement complet pour installation et/ou utilisation par un autre corps d'état et/ou tierces personnes.

« Travaux » signifie : la main d'œuvre, le matériel, l'équipement et appareils de contrôles, accessoires et autres éléments, ainsi que la mise en service et essais nécessaires à une installation complète et fonctionnelle.

« Câblage » comprend : les conduits, fourreaux, chemins de câbles, raccords, boîtes de tirage, câbles et autres éléments nécessaires aux raccordements électriques, de quelque nature qu'ils soient, tels qu'indiqués ou notés.

« Non apparent » signifie : enfoui dans la maçonnerie et autres constructions, installé en trémies, entre doubles cloisons ou dans des faux plafonds, caniveaux, vide technique, sous coffrages.

« Apparent » signifie : qui n'est pas installé enfoui dans le sol ou « non apparent », tel que défini ci-dessus.

« Indiqué », « montré », « noté » signifient : tel qu'indiqué, montré, noté sur les plans et dans le descriptif.

« Equivalent » signifie que, par rapport à l'équipement du fabricant spécifié, celui proposé est équivalent en facture, matériaux, poids, dimensions, conceptions et rendements.

« Examiné », « satisfaisant », « accepté », « selon instruction » signifient : tel qu'examiné par, à la satisfaction de, accepté par, selon les instructions de l'architecte, et/ou la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou du BET MOE.

« C.C.T.P. » signifie : descriptif, cahier des charges techniques particulières.

« Réserve » signifie : place, cheminement, dimensionnement supplémentaire laissé libre de tout matériel ou équipement pour une mise en œuvre complète ultérieure.

2. - DESCRIPTION DES OUVRAGES | COURANT FORT

Le présent chapitre a pour objet la définition des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation complète des installations d'électricité courants forts du présent projet pour les besoins de la Caisse des Dépôts et Consignations.

Pour l'ensemble du dossier, le descriptif et les pièces graphiques se basent sur les typologies et les plans fournis par le Bailleur en phase EXE. L'entreprise devra adapter, au cours de ses études d'exécution, les principes techniques exposés conformément aux plans d'aménagement définis pour les besoins de la Caisse des Dépôts et Consignations.

2.1. - TRAVAUX PREPARATOIRES

L'entreprise du présent corps d'état technique devra protéger par des films plastiques, l'ensemble des luminaires et BAES sur tous les étages concernés par les travaux.

Dans le cas où l'entreprise déposera les drapeaux des BAES pour éviter toute détérioration et/ou perte, elle devra assurer leur stockage, et leur repose à la fin des travaux.

L'entreprise sera en charge de l'installation électrique de chantier, selon les principes suivants :

- Fourniture, pose et raccordement par niveau de 12 coffrets de chantiers de marque LEGRAND (réf 058953), ou équivalent, via des liaisons souples
- Les coffrets de chantiers (avec protections différentielles) pourront être alimentés depuis les jeux de barres et/ou distributeurs amont des armoires de zones des compartiments.
- Déplacement et dépose des coffrets de chantier suivant planning d'exécution.
- L'entreprise prendra soin de rétablir les indices IP et IK initiaux prévu par le bailleur. Toutes dégradations des armoires du bâtiment seront réparées à la charge du présent corps d'état technique.

L'entreprise devra prévoir également la dépose avant travaux et repose (suivant les cas) après travaux des terminaux (luminaires, BAES, détecteurs, etc.) et des câblages associés suivant les plans joints au présent dossier (y compris les plans des autres corps d'état).

L'entreprise prendra soin de limiter les déposes / repotes aux justes besoins des travaux Preneurs. Mais toutes les protections devront être prises en compte.

2.2. - RESEAUX DE TERRE

L'entreprise du présent corps d'état technique devra prévoir :

- La mise à la terre de l'ensemble des équipements mis en œuvre dans le cadre de cet aménagement,
- Une vérification du réseau de terre spécifique VDI (voir article 2.2.2).

2.2.1. - MISE A LA TERRE - ÉQUIPEMENTS

Tous les équipements nécessitant la mise à la terre (suivant la NF C.15-100), seront raccordés au réseau de terre, notamment :

- Tous les chemins de câbles métalliques et conduits métalliques,
- Les huisseries et structures métalliques qui seront toutes reliées au conducteur de protection,
- Les armatures métalliques de faux-plafond,
- Les armoires électriques de distribution, y compris les faces avant formant porte,
- La broche de terre de toutes les prises de courant,



- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- La borne de terre à disposition d'autres corps d'état, avec l'alimentation puissance en attente,
- Les appareils d'éclairage, etc.

Il existe au niveau R+2, aile B, un bureau qui sera conçu pour un environnement protégé contre les ondes électromagnétiques. Pour répondre à cette disposition particulière, l'entreprise prévoira une mise à la terre spécifique, soit du complexe de cloisons, soit du dispositif de protection spécifique (hors prestation corps d'état technique).

Cette liaison de mise à la terre sera issue de la colonne principale, et sera clairement repéré « Terre protection Ondes Electromagnétiques ».

2.2.2. - RESEAU DE TERRE SPECIFIQUE VDI (VOIX DONNEES IMAGES)

Le bâtiment est pourvu d'une infrastructure de "terre silencieuse" (dite aussi terre VDI).

Ce réseau de terre spécifique est issu de la barrette de terre principale du bâtiment, et est constituée d'une colonne en câble cuivre dans chaque local VDI.

Ainsi, dans le cadre du présent projet, l'entreprise devra effectuer toutes les liaisons de mise à la terre VDI à partir des barrettes de coupure installées dans les LTS et la salle informatique.

Depuis ces barrettes de terres, l'entreprise devra également réaliser toutes les liaisons et raccordements complémentaires vers :

- Les baies de brassages
- Autres à préciser

Dans le cas où il serait nécessaire d'installer des barrette complémentaires, l'entreprise devra remettre les mesures des valeurs de terre pour chacune d'elles.

Cette installation devra inclure tous les éléments requis afin d'être conforme aux prescriptions du chapitre concerné de la NF C15-100.

2.3. - REGIME DE NEUTRE

De façon générale, le neutre sera mis à la terre selon le schéma « mise au neutre des masses », assurant un potentiel unique pour le neutre et les masses.

Les schémas adoptés seront :

- Pour toutes les installations ondulées TNS
- Pour les installations de sécurité TNS
- Pour toutes les autres installations TNS

2.4. - MODIFICATIONS SUR TGBT

2.4.1. - GENERALITES

Les adjonctions de puissances sont prendre dans les 30% « théoriques » de réserves laissées par le Bailleur.

L'entreprise devra vérifier les réserves réellement disponibles dans les TGBT et tableaux divisionnaires. Les réserves.



Les installations des Preneurs seront prises sur cette réserve de puissance. En cas de dépassement de cette puissance allouée, l'entreprise devra alerter l'AMO / MO afin de prendre les dispositions nécessaires.

Ces réserves de puissances devront être formulées par l'entreprise en fonction des dossiers de recollements fournis par le Bailleur.

Néanmoins, l'entreprise devra vérifier que ces prestations sont bien en adéquations avec les travaux à réaliser au titre des travaux d'aménagement Preneur.

Les équipements devront être de mêmes marques ou parfaitement compatibles avec celles prévues par le Bailleur.

Tous les disjoncteurs possèdent le pouvoir de coupure nécessaire à l'élimination du défaut de court-circuit présumé au droit de leur implantation, justifié par note de calcul. Tous les pôles des disjoncteurs sont équipés de protection (ICC et surcharge), y compris pour le neutre lorsque régime de neutre le permet.

Tous les disjoncteurs seront munis de contacts auxiliaires SD + OF.

Chaque adjonction de circuit dans les tableaux électriques déjà installés par le Bailleur doit être justifiée par une note de calcul faite par un logiciel certifié par un organisme agréé et validé par l'organisme vérificateur, compris filiation si besoin. Pour mémoire, le matériel en place est de marque Schneider.

2.4.2. - TGBT SERVICES GENERAUX

Les modifications et adaptations nécessaires pour les besoins du Preneur dans le TGBT-SGx **sont prévues par le Bailleur** en fonction de différentes FTM et consistent principalement en :

- La consignation du départ TD-RJ-BC1 (armoire supprimée)
- L'augmentation de puissance du départ TD-RJ-B du fait de l'intégration des départs du TD-RJ-BC1
- L'augmentation de puissance du départ TD-Régie-Auditorium (RDJ). Ce départ sera équipé d'une bobine de déclenchement MX pilotée depuis une commande d'arrêt technique issue du SSI.
- L'augmentation de puissance du départ TD-Régie-Salle-Poly (RDJ). Ce départ sera équipé d'une bobine de déclenchement MX pilotée depuis une commande d'arrêt technique issue du SSI.
- Le maintien du départ pour le TD-Régie-HUB (RDC). Ce départ sera équipé d'une bobine de déclenchement MX pilotée depuis une commande d'arrêt technique issue du SSI.
- La réaffectation du TD-R7-EXT-Evénementiel prévue par le Bailleur pour la terrasse. Ce TD, sera affectée au TD-Régie-R7 pour l'Espace Événementiel du R+7. Ce départ sera équipé d'une bobine de déclenchement MX pilotée depuis une commande d'arrêt technique issue du SSI.

Le bilan de puissance récapitulatif ci-dessous indique les valeurs et coefficients pris en compte par le Bailleur pour les dimensionnements des différentes alimentations qu'il prévoit en attentes pour le Preneur

Pour rappel, l'entreprise devra faire part de toutes divergences éventuelles qu'elle pourrait constater au préalable de ses propres prestations.

2.4.3. - TGBT PRENEURS

- Les modifications et adaptations nécessaires pour les besoins du Preneur dans le TGBT-Preneurs sont prévues en grande partie par le Bailleur en fonction de différentes FTM et consistent principalement en :
 - L'augmentation de puissance du départ TD-RJ-B pour une valeur de 78 kVA non foisonnée (prendre un $K_f = 0,6$, soit une puissance foisonnée d'environ 47 kVA). Cette puissance tient compte de la puissance initiale de 45 kVA, de la réaffectation des puissances (non foisonnées) de 20KVA attribuée à l'origine au TD-RJ-BC1, ainsi qu'aux adjonctions (13 kVA) demandées dans la FETMP-05.
- Les modifications et adaptations nécessaires dans le TGBT-Preneurs à prévoir par les travaux du présent dossier consisteront principalement en :

- ❑ L'adjonction d'un départ pour le coffret Cellule de crise du R+2, à raccorder sur le JdB « Remplacement » pour une puissance de 10KVA

2.4.4. - BILAN DE PUISSANCE

Le tableau ci-dessous récapitule les modifications / adaptations des puissances sur certains tableaux électriques :

DESIGNATION	NIVEAU ZONE	PUISSANCE		Coef. foisonnement	Puissance foisonnée preneur (kVA)
		Initiale installée par le bailleur (kVA)	Demandée par le Preneur et prise en compte par le Bailleur (kVA)		
TD-RQ-Régie-Studio	RDQ	0	30	0,6	18
TD-RJ-BC1	RDJ (ex-Business Center)	20	0	0,6	0
TD-RJ-B	RDJ	45	78	0,6	47
TD-RJ-Régie Auditorium	RDJ	15	50	0,5	25
TD-Régie-Salle-Poly	RDJ	40	90	0,65	60
TD-Régie-HUB	RDC	50	50	0,5	25
TD-R7-EXT-Evenementiel	R+7	50	0	0,6	30
TD-Régie-R7	R+7	0	50	0,5	25

Les puissances ajoutées par le Preneur sont prises sur les réserves de puissances prévues par le Bailleur dans les TGBT.

L'entreprise devra fournir un bilan de puissance détaillé des installations prévues dans le cadre des travaux Preneurs, et devra compléter en conséquence celui fourni par le Bailleur

Les réserves de puissances devront être clairement identifiées et justifiées par une note de calcul.

2.5. - ALIMENTATION STATIQUE SANS INTERRUPTION (A.S.I.)

Les travaux Bailleur intègrent des réseaux Ondulé dans son dossier de base.

Au titre des travaux Preneur, il n'est pas prévu d'adjonction d'A.S.I. centralisé.

Seuls des onduleurs de faibles puissances peuvent être prévus ponctuellement, dans la cellule de crise au niveau R+2 notamment.

2.6. - GESTION DE L'ENERGIE ET SOUS-COMPTAGES

L'immeuble est équipé par le Bailleur d'un système de Gestion Technique du Bâtiment (GTB). Ce système permet suivant la réglementation entre autres, de suivre les consommations des différents équipements (électricité, CVC, plomberie, ...).

Pour ce qui concerne la gestion de l'énergie, il est prévu dans le cadre des travaux Preneurs la mise en place de compteurs d'énergie électrique pour :

- Les TD et coffrets complémentaires (cellule de crise, régies, ...)
- Les équipements complémentaires CVC

A la demande de la CDC, il sera prévu des sous comptages pour les BECS ajoutés

Les compteurs et sous-compteurs seront directs sur les départs de calibres inférieurs à 80A, et sur tores au-delà.



Les valeurs de ces compteurs d'énergie seront remontées sur la GTB. Ainsi, l'entreprise du présent corps d'état technique devra toutes les liaisons nécessaires, ainsi que les raccordements des différents organes.

2.7. - DISTRIBUTION PRINCIPALE BASSE TENSION

2.7.1. - GENERALITES

Comme indiqué dans les chapitres précédents (TGBT), les alimentations complémentaires pour les besoins du Preneur seront réalisées par le Bailleur.

Seule la liaison depuis le TGBT-Preneurs pour le coffret Cellule de crise est à réaliser intégralement par le présent corps d'état technique.

Les nouvelles liaisons principales seront dimensionnées sur les puissances appelées avec une réserve de 30 % pour le calcul des canalisations. En tout état de cause, les calculs respecteront les prescriptions décrites à l'article 1.8.3.2.

2.7.2. - CABLES

Les câbles utilisés seront du type non-propagateur de la flamme (U-1000 R2V ou U-1000 AR2V ou H07RNF), posés sur des chemins de câbles horizontaux et verticaux.

Tous les câbles seront prévus avec une étiquette en tenant et aboutissant et une étiquette de part et d'autre des cloisons et des dalles traversées. Les étiquettes seront du type DUPLIX de chez LEGRAND ou équivalent, fixées par des colliers autoextinguibles, suivant le cas.

On retrouvera trois types de couleurs d'étiquettes :

- Jaune – services généraux,
- Blanche – distribution « Normal » / bureaux,
- Vert – distribution HQ

L'entreprise devra fournir la totalité des notes de calculs.

2.7.3. - CHEMINS DE CABLES

2.7.3.1. - GENERALITES

Dans la mesure du possible, les chemins de câbles existants seront utilisés. Dans le cas contraire, le présent corps d'état technique devra fournir et poser les chemins de câbles CFO.

On trouvera deux types de chemins de câbles distincts :

- Chemins de câbles principaux,
- Chemins de câbles secondaires.

Les dimensionnements des chemins de câbles et fourreaux devront être vérifiés par l'entreprise du présent corps d'état technique et respecteront les bases du chapitre 1.



2.7.3.2. - TYPES DE CHEMINS DE CABLES

Chemins de câbles principaux

Les parcours principaux des chemins de câbles CFO prévus par le Bailleur figurent sur les plans de principes Plancher Haut.

Les travaux prévus dans le présent dossier devront prendre en compte les réserves disponibles, et également l'extension de chemins de câbles dans les cas où modes de pose imposés par la norme NFC 15.100 le nécessiteraient.

Les plans directeurs représentent les cheminements principaux sans indiquer l'ensemble des chemins de câbles dont la nature, le nombre et le dimensionnement devront être appréciés, en exécution, par l'entreprise dans le respect des hypothèses de réserves et d'objectif de distribution du présent dossier.

Chemins de câbles secondaires

Si sur un parcours il existe plus de 5 câbles en parallèle, l'entreprise devra mettre en œuvre des supports secondaires de type chemins de câbles.

Les chemins de câbles courants forts seront en accord avec les préconisations des normes indiquées dans le chapitre 1.

Il est à noter que les éventuels CDC apparents dans les espaces Boutique et Studio seront de couleur noire : thermolaqués en usine

2.7.3.3. - CHEMINEMENTS ET FIXATIONS

Les parcours exacts des chemins de câbles tiendront compte des obstacles et équipements des autres corps d'état abordés lors de la synthèse.

Tous les chemins de câbles seront à suspentes centrales (largeur inférieure ou égale à 150 mm) et sur console (Largeur $\geq$ 150 mm) afin de permettre un accès aisé, ces suspentes seront installées tous les 1,50 m maximum et suivant les spécifications du constructeur en termes de tenue mécanique à remplissage maximum.

L'entreprise prendra également en considération les éléments structuraux et modes de poses effectués par le Bailleur pour adapter ses fixations en connaissance de cause.

2.7.3.4. - CARACTERISTIQUES DES CHEMINS DE CABLES

Les chemins de câbles CFO à prévoir dans les travaux Preneurs seront de type :

- Construction : fil d'acier soudé galvanisés à chaud ou électrozingués de qualité Z275,
- Dimensions : hauteur minimum 50 mm, largeur selon nombre de câbles + réserve (30 %) en cas de nouveaux chemins de câbles et/ou d'extensions des existants.
- Localisation : Toutes zones.
- Éclissage et accessoires "constructeur" pour les angles et les croisements. Les éclisses ne serviront pas pour assurer les continuités de mise à la terre des masses.

L'ensemble des chemins de câbles devront être du type non-propagateur de la flamme suivant les normes en vigueur.

2.7.3.5. - CROISEMENTS RESEAUX COURANTS FORTS ET FAIBLES

Lors de croisement entre des chemins de câbles transportant des câbles de tensions différentes, une protection CEM devra être employée, comme le capotage, sur une longueur suffisante des chemins de câbles (au minimum 2 fois la largeur du plus grand chemin de câbles).



A chaque croisement entre des câbles CFO et VDI (sans CDC) dans le plenum de faux-plancher et/ou de faux-plafond, une protection CEM devra être employée également. Celle-ci protection sera de type plaque métallique d'épaisseur 1 mm (mini) et sera à la charge du corps d'état technique CFa/VDI.

Distances minimales à respecter entre les différents réseaux :

Contrainte	Longueur cheminements	Séparation minimum
Courants Forts / Courants Faibles	3 m	2 cm
	5 m	4 cm
	10 m	8 cm
	15 m	12 cm
	20 m	15 cm
	30 m et au-delà	30 cm

2.7.3.6. - MISE A LA TERRE DES CHEMINS DE CABLES

Dans la continuité de ce qui est prévu par le Bailleur, les chemins de câbles CFO & CFA seront mis à la terre par un trolley en câble cuivre nu sur toutes leurs longueurs du parcours. Ce câble cuivre nu sera raccordé sur l'aile des chemins de câbles par des bornes en laiton.

D'autre part, des shunts réalisés en câble cuivre ou tresse cuivre seront prévus à toute interruption physique des chemins (y compris au droit des éclisses, quelle que soit leurs caractéristiques) de câbles, de manière à assurer la continuité de terre.

Exceptionnellement, il pourra être fait usage d'éclisses pour la continuité de terre des chemins de câbles sous les conditions suivantes :

- Les éclisses doivent avoir un PV d'agrément d'équipotentialité
- Les chemins de câble correspondants ne devront pas être implantés dans des zones qui pourraient être sollicités en exploitation, et donc être soumis à d'éventuels risques de pertes des éclisses

Dans tous les cas, la continuité et l'équipotentialité devront être assurées.

2.7.3.7. - POSE DES CABLES DANS LES CHEMINS DE CABLES

Les câbles installés sur chemins de câbles seront maintenus au moyen d'attaches en matière plastique autoextinguible type collier polyamide à utilisation extérieure et ce tous les 50cm maximum.

Il ne sera pas admis plus de 2 nappes de câbles dans les parcours horizontaux ou verticaux (pour le calcul, attention au coefficient de proximité et à son respect).

Sauf indication contraire, le taux de remplissage ne devra pas excéder 70 %. L'espace de réserve (30 % sur chemin de câbles) devra être accessible à tout moment lorsque l'installation sera terminée, afin de permettre l'ajout de câbles sans difficulté.

Tous les câbles unipolaires seront disposés en trèfle et seront torsadés ensemble tous les 20 mètres, ceci pour chaque circuit.

Tous les chemins de câbles en faux plafonds non démontables (non accessibles) seront équipés de fourreaux pour la pose ultérieure de câbles.

Les chemins de câbles ne porteront que des câbles isolés.

2.7.3.8. - REPERAGE DES CHEMINS DE CABLES

Les repérages des chemins de câbles seront identiques à ceux définis par le Bailleur, à savoir

- Écriture blanche sur fond noir « chemin de câble CFO »



- A chaque niveau pour la partie verticale et tous les 5 m pour la distribution horizontale
- Écriture blanche sur fond blanc « chemin de câble CFO HQ xxx »
- A chaque niveau pour la partie verticale et tous les 5 m pour la distribution horizontale
- Écriture blanche sur fond orange « chemin de câble CFO HQ xxx »
- A chaque niveau pour la partie verticale et tous les 5 m pour la distribution horizontale
- Écriture blanche sur fond Jaune « chemin de câble CFA »
- A chaque niveau pour la partie verticale et tous les 5 m pour la distribution horizontale
- Écriture blanche sur fond Rouge « chemin de câble SSI »
- A chaque niveau pour la partie verticale et tous les 5 m pour la distribution horizontale

Les écritures seront visibles au-delà de 3m de distance.

2.7.3.9. - CHEMINEMENT COUPE FEU

L'entreprise devra prévoir des encoffrements coupe-feu suivant la réglementation en vigueur.

Ces éventuels encoffrements sont à prévoir :

- Dans le cas de traversées de locaux à risque (stockages, etc.)
- Dans le cas de locaux BE2 au sens de la NFC15.100
- Dans le cas de traversées de compartiments
- Dans le cas de traversées de réseaux Preneurs dans les parties communes
- Dans le cas où des traversées engendreraient des servitudes de passages et/ou d'exploitation

En tout état de cause, ces encoffrements CF seront soumis à l'avis de l'organisme de contrôle.

2.8. - TABLEAUX DIVISIONNAIRES ET COFFRETS ELECTRIQUES

2.8.1. - GENERALITES

Les principaux tableaux et coffrets électriques complémentaires prévus dans le projet Preneur concernent principalement les régies des espaces événementiels. Ces coffrets sont prévus à la charge du corps d'état technique « Scénographie » et seront les suivantes :

- Le TD-Régie-Studio
- Le TD-Régie-HUB
- Le TD-Régie-Salle-Poly
- Le TD-Régie-Salle-événementielle du R7

Ils seront fournis, posés, raccordés par le corps d'état technique « Scénographie » depuis les attentes prévues par le Bailleur, et ne sont donc pas décrits dans le présent document.

Le présent corps d'état technique aura à sa charge :

- La fourniture, la pose et le raccordement du coffret « Cellule-de-Crise »
- La fourniture, la pose et le raccordement du coffret « salle de Comptage »
- La fourniture, la pose et le raccordement du coffret « boutique »
- Les adaptations des tableaux prévus par le Bailleur

Les équipements dans les nouveaux tableaux électriques et/ou pour les adaptations seront de même marque que ceux prévus par le Bailleur.

Chaque armoire sera constituée d'une enveloppe métallique renfermant les disjoncteurs de protection des équipements de la zone distribuée ainsi que des équipements de comptage et de contrôle-commande de ces circuits distribués.

2.8.2. - DEFINITION DES BESOINS

Dans le cas où il serait nécessaire de prévoir une extension d'enveloppe de TD, l'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que ces coffrets seront conçus de manière à former un ensemble homogène à l'aide d'accessoires de juxtapositions / superpositions, en parfaite compatibilité avec les équipements existants.

Dans le cas d'impossibilité avérée, l'entreprise fournira les justificatifs, et des solutions techniques adaptées. Aucune incidence financière sera admise au titre des adaptations des armoires et tableau électriques.

En conséquence de ce qui précède, il sera prévu les adaptations des armoires TD d'étages. Les emplacements et puissances prévus en réserve dans le dossier de base pourront être utilisés.

Dans les armoires d'étages, il sera également prévu l'adjonction de départs pour (liste non exhaustive) :

- L'adjonction éventuelle de départs spécifiques pur l'éclairage
- L'adjonction éventuelle de boîtiers de distribution en faux-plancher de circulations
- L'adjonction de prises de courant (murales et au sol)
- L'adjonction de départs spécifiques (PC frigo, ...)
- L'adjonction de départs pour des boîtiers GTB multitechniques (CVC, DALI)
- Autres, à préciser par l'entreprise

Ces départs seront raccordés directement en aval des interrupteurs de tête des armoires de zones. La gestion des compteurs est décrite dans le chapitre GTB du corps d'état technique cfa.

2.8.3. - CONCEPTION TYPE

Les armoires électriques complémentaires, provenant obligatoirement d'un seul et même fournisseur (métallerie, serrurerie et matériel), seront composées d'équipements modulaires, montés dans une enveloppe métallique IP20 et comprenant au minimum :

- 1 caisson jeu de barre distributeur,
- 1 caisson protection,
- 1 caisson borniers puissance,
- 1 caisson bornier GTB,
- 1 caisson gaine à câble.

La distribution sera impérativement latérale, il ne sera pas admis de jeu de barre en fond d'armoire.

Les raccordements amont des départs se feront par bornier type « Auxiclic », ou équivalent.

Les borniers distribution peuvent être disposés en haut et bas de l'armoire.

2.8.4. - CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Chaque TD et coffret sera composée de :

- Un organe général « arrivée » pourvu d'une commande extérieure arrêt d'urgence (bouton-poussoir + voyants lumineux de « présence tension » TRI LED). Le dispositif d'arrêt d'urgence agissant sur l'organe général « arrivée » sera constitué :
 - D'une bobine à « émission de courant » en armoire raccordée à l'interrupteur général,
 - Les borniers repérés pour le raccordement d'un déclencheur à membrane avec voyants rouge/vert situé en extérieur du local ou de la gaine technique, facilement accessible et dûment signalé, y compris un volet de protection pour éviter les déclenchements accidentels,
 - Les liaisons électriques avec protection mécanique.



- De différents disjoncteurs et contacteurs de jeux de barres (à but de protection et de commande),
- De départs secondaires par disjoncteur,
- De différents auxiliaires de gestion des alimentations (contacts OF+SD, différentiel, ...),
- D'une étiquette d'identification Dilophane gravée et vissée,
- De contacts GTB / alarmes techniques mis à disposition sur bornes sectionnables libre de potentiel dans le caisson GTB à cet effet,
- Des borniers communicants pour remontées en IP des informations (compteurs, contacts) vers la GTB

Les appareils de protection seront du type modulaire dont les têtes de manœuvre seront accessibles depuis la face avant du tableau.

Tous les disjoncteurs possèdent le pouvoir de coupure nécessaire à l'élimination du défaut de court-circuit présumé au droit de leur implantation, justifié par note de calcul. Tous les pôles des disjoncteurs sont équipés de protection (ICC et surcharge), y compris pour le neutre lorsque régime de neutre le permet.

L'utilisation de fusible est prohibée, par conséquent tous les circuits auxiliaires seront protégés par disjoncteurs.

Tous les circuits prises de courant seront équipés de protection différentielle 30 mA.

Un seul type de barillet/clé sera utilisé pour l'ensemble des tableaux, tel que prévu par le Bailleur.

2.8.5. - AJOUT DE DEPARTS DANS LES TD EXISTANTS

Comme déjà stipulé, toutes adaptations, / adjonctions de départs devront l'objet de notes de calculs effectuées sur logiciel agréé, et seront soumises à validation par l'organisme de contrôle.

Tous les départs rajoutés auront les mêmes caractéristiques que ceux existants (marque, gamme, etc.). Pour mémoire, le matériel mis en place est de marque Schneider.

Les appareils de protection seront du type modulaire dont les têtes de manœuvre seront accessibles depuis la face avant du tableau.

Tous les disjoncteurs possèdent le pouvoir de coupure nécessaire à l'élimination du défaut de court-circuit présumé au droit de leur implantation, justifié par note de calcul. Tous les pôles des disjoncteurs sont équipés de protection (ICC et surcharge), y compris pour le neutre lorsque régime de neutre le permet.

L'utilisation de fusible est prohibée, par conséquent tous les circuits auxiliaires seront protégés par disjoncteurs.

Tous les circuits prises de courant seront équipés de protection différentielle 30 mA.

Tous les départs rajoutés sur les jeux de barres « Ondulé » seront équipés de différentiels 30mA HPI.

2.8.6. - CREATION DE TABLEAUX ELECTRIQUES

Les détails des TD et coffrets complémentaires sont indiqués ci-après :

2.8.6.1. - LE COFFRET « CELLULE-DE-CRISE »

Dans la salle « Cellule de Crise » du R+2, il sera mis en place un coffret électrique d'une puissance d'environ 10KVA non foisonnée, et se décomposant à minima comme suit :

- 1 interrupteur de tête de calibre adapté (4x40A mini : ce calibre devra tenir compte de la sélectivité ampèremétrique entre le disjoncteur amont et les départs divisionnaires), avec bobine de déclenchement à émission de courant et contacts auxiliaires OF
- 1 protection spécifique avec contacts auxiliaires SD+OF, pour la bobine MX,



- D'un arrêt d'urgence et des voyants en façade
- 1 parafoudre type 3 en tête de jeu de barres
- 1 module DALI2 de même marque que celle mise en place par le Bailleur, Distech ou parfaitement compatible / équivalent, permettant d'avoir 2 sorties bus DALI2 indépendants. Ils seront interfacés avec la GTB
- 1 départ (2x10A / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF, pour les alimentations des éclairages (DALI) en adaptation des installations du Bailleur
- 2 départs (2x16A / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF, pour les alimentations des boîtiers de distribution des Nourrices
- 1 départ (2x16A / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF, pour l'alimentation du vidéoprojecteur
- 1 départ (2x10A / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF, pour les modules des ventilo-convecteurs dédiés à cette salle
- 2 départs (2x16A / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF, pour les alimentations des prises de courants en réseau Normal réparties dans la salle
- 1 départ avec contacts auxiliaires SD+OF, pour l'alimentation d'un onduleur de 3KVA
- 1 protection générale (2x40A) pour les circuits « ondulé »
- 2 départs (2x16A / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF, pour les alimentations des prises de courants en réseau Ondulé réparties dans la salle
- Un bandeau / plastron vide pour emplacements libres pour les réseaux Normal et Ondulé
- Raccordements par bornes automatiques auto-serrantes
- Les borniers puissance et contacts auxiliaires repérés et communicant en IP
- Tous les accessoires de pose, raccordements
- Un porte schéma riveté sur l'enveloppe

Ce coffret sera alimenté depuis une protection spécifique à ajouter dans le TD-R2-B.

Pour rappel, ce TD-R2-B est prévu pour une puissance de 70KVA non foisonnée avec 30% « théoriques » de réserve, soit 91KVA de disponible.

Compte-tenu de la fonction, ce TD d'étage fera partie d'une priorité dans la chaîne de restage manuel en cas de fonctionnement sur GER.

Caractéristiques de l'onduleur « Cellule de Crise » :

- Puissance : 5 kVA (5KVA)
- Entrée : 230V / 240V
- Sortie : 230 V $\pm$ 1%
- Fréquence entrée : 50 Hz $\pm$ 5%, (détection automatique)
- Fréquence sortie : 50 Hz $\pm$ 0,1%,
- Facteur de puissance : 1
- THDI : < 3%,
- Facteur de crête : 3:1
- Mode On-Line double conversion
- Carte E/S à contacts secs
- Interface série RS232,
- Interface WEB / SNMP
- By-pass statique automatique,
- By-pass de maintenance intégré,
- Niveau acoustique : <50 dBA à 1m de la façade,
- Dissipation thermique : 982 Btu/h
- Température de fonctionnement : 35°C
- Autonomie batteries : 8 minutes pour une charge de 80% à fin de vie
- Batterie complémentaire : 5A/h
- Certification : CE, VDE (minimum)
- Marque LEGRAND type DAKER DK Plus 5000 version tour, ou équivalent en variante

L'onduleur pourra être installé dans l'agencement sous condition que l'espace dédié soit efficacement ventilé pour respecter les conditions d'utilisation.

2.8.6.2. - LE COFFRET « SALLE DE COMPTAGE »

Dans la salle « Comptage » du RDQ, il sera mis en place un coffret électrique d'une puissance d'environ 6KVA non foisonnée, et se décomposant à minima comme suit :

- 1 interrupteur de tête de calibre adapté (4x40A mini : ce calibre devra tenir compte de la sélectivité ampèremétrique entre le disjoncteur amont et les départs divisionnaires), avec bobine de déclenchement à émission de courant et contacts auxiliaires OF
- 1 protection spécifique avec contacts auxiliaires SD+OF, pour la bobine MX,
- D'un arrêt d'urgence et des voyants en façade
- 1 parafoudre type 3 en tête de jeu de barres
- 1 départ (2x10A / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF pour l'alimentation module GTB CVC,
- 1 départ (2x16A / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF pour l'alimentation des ventilo-convecteurs
- 1 départ (2x10A / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF pour alimentation module GTB DALI2
- 1 départ (2x10A / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF, pour les alimentations des éclairages (DALI)
- 2 départs (2x16A / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF, pour les alimentations prises de courant des postes de travail
- 1 départ (3x16A+N+PE / 30mA courbe D) avec contacts auxiliaires SD+OF, pour l'alimentation de la station pneumatique
- 1 départ (2x16A+N+PE / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF, pour l'alimentation du rideau métallique
- Un bandeau / plastron vide pour emplacements libres pour les réseaux PC / Force
- Raccordements par bornes automatiques auto-serrantes
- Les borniers puissance et contacts auxiliaires repérés et communicant en IP
- Tous les accessoires de pose, raccordements
- Un porte schéma riveté sur l'enveloppe

2.8.6.3. - LE COFFRET « BOUTIQUE »

- 1 interrupteur de tête de calibre adapté (4x40A mini : ce calibre devra tenir compte de la sélectivité ampèremétrique entre le disjoncteur amont et les départs divisionnaires), avec bobine de déclenchement à émission de courant et contacts auxiliaires OF
- 1 protection spécifique avec contacts auxiliaires SD+OF, pour la bobine MX,
- D'un arrêt d'urgence et des voyants en façade
- 1 parafoudre type 3 en tête de jeu de barres
- 1 départ (2x10A / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF pour l'alimentation module GTB CVC,
- 1 départ (2x16A / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF pour l'alimentation des ventilo-convecteurs
- 1 départ (2x10A / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF pour l'alimentation module GTB DALI2
- Des départs (2x10A / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF, pour les alimentations des éclairages (DALI)
- 2 départs (2x16A / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF, pour les alimentations prises de courant des postes de travail
- Des départs (2x16A+N+PE / 30mA) avec contacts auxiliaires SD+OF, pour les alimentations des vitrines
- Un bandeau / plastron vide pour emplacements libres pour les réseaux PC / Force
- Raccordements par bornes automatiques auto-serrantes
- Les borniers puissance et contacts auxiliaires repérés et communicant en IP
- Tous les accessoires de pose, raccordements
- Un porte schéma riveté sur l'enveloppe

2.9. - DISTRIBUTION SECONDAIRE

2.9.1. - GENERALITES

La distribution secondaire a pour origine les armoires électriques de distribution de zone (Preneurs, SGx, spécifiques). Elle sera réalisée par des câbles non-propagateurs de la flamme C2 ou résistant au feu C1, suivant le cas, supportés par chemins de câbles existants ou pas, goulottes, moulures et tubes type IRL / MRB, etc., suivant le cas et la localisation.



L'entreprise titulaire du présent corps d'état technique, fournira l'ensemble des alimentations électriques nécessaires aux équipements installés par elle-même ou par les entreprises des autres corps d'état techniques : CVC, CFA, etc.

Le présent corps d'état technique fera son affaire de la mise en place de tous les chemins de câbles secondaires CFO et CFA/VDI, y compris dans les faux-planchers, sans possibilité de justification de plus-values ultérieures.

La distribution en chemins de câbles sera effectuée de la même façon que celle décrite précédemment au paragraphe « Distribution Principale Basse Tension » (chapitre « chemins de câbles »).

La distribution électrique des différents locaux / zones comprendra :

- Chemins de câbles courants forts normal Preneurs partout où indiqué et/ou nécessaire en complément des chemins de câbles prévus par le Bailleur,
- Câbles alimentant les luminaires décoratifs et les éclairages de sécurité complémentaires éventuels, circulant en chemin de câbles en faux-plafond,
- Câbles alimentant les prises de courant,
- Câbles alimentant les équipements de climatisation complémentaires,
- Les liaisons entre les armoires « Normal » d'étages existantes et les BECS complémentaires
- Câbles alimentant les différents équipements CFA (UTL, modules déportés, etc.),
- Câbles et fourreaux pour le reste des équipements (petit appareillage, attente électrique, etc.).

L'ensemble de ces équipements fait partie de la prestation et est complété par :

- L'ensemble des supportages nécessaires pour les distributions terminales type chemin de câbles, fourreaux ou système de fixation HILTI de type X-EKB ou ECH (ou équivalent) pour les distributions terminales (liaisons entre les chemins de câbles principaux et les équipements) nécessaires au volume des câbles à distribuer et 30 % de réserves disponibles sur chemins de câbles et en fourreaux. De même, il ne sera admis qu'un maximum de 3 câbles par colliers autoextinguibles ou 3 câbles par attaches HILTI,
- L'ensemble des protections électromagnétiques (normes CEM) afin d'éviter toute interférence entre la force et les courants faibles (capotage/blindage des parcours lors de croisements ou de proximité)

L'emploi de chemins de câbles sera systématique au-dessus de 4 câbles, compris, distribué.

Le choix du type de câbles et/ou des conducteurs ainsi que leur section tiendra compte des facteurs suivants :

- Caractéristiques des locaux
- Température ambiante
- Chute de tension
- Effet de proximité
- Effet de surcharge
- Effort électrodynamique
- Respect de la coupure par les protections pour le court-circuit mini
- Protection contre les contacts indirects

Les câbles seront de la série :

- U-1000 R2V pour la distribution éclairage, prises de courant, forces diverses,
- Cordons souples type HO7 RNF avec connecteurs rapides pour la distribution terminale des boîtiers de sol en faux-plancher

NOTA – Dans les zones équipées de faux-plafond du type STAFF ou BA13, il sera demandé de limiter au strict minimum le nombre de boîtes de dérivation. Le cas échéant, ces boîtes seront implantées au-dessus des luminaires et/ou déportées en gaines techniques.

Dans les cas où il ne sera pas possible d'intégrer des canalisations sous fourreaux dans les cloisons, il sera fait usage de goulottes PVC double compartiments (double capots).

Ces cas de figures existent essentiellement dans les locaux dont les murs sont réalisés en maçonnerie et / ou en béton.

2.9.2. - DISTRIBUTIONS EN FAUX-PLAFOND

En faux-plafond, on retrouvera les câbles de distribution suivants :

- Câbles U 1000 R2V d'alimentation électrique,
- Fourreaux aiguillés dans les zones où les faux-plafonds ne sont pas démontables.

2.9.3. - DISTRIBUTIONS EN FAUX-PLANCHER

En faux-plancher, on retrouvera les câbles de distribution suivants :

- Câbles U 1000 R2V pour les alimentations des boîtes de raccordement en circulation
- Câbles U 1000 R2V pour les alimentations des prises de courant au sol, et boîtes de dérivation en attente dans le faux-plancher
- Câbles H07 RNF avec connecteurs rapides détrompés pour les boîtiers de sol

2.9.4. - DISTRIBUTIONS DES SURFACES DE BUREAUX (ETAGES COURANTS)

Distribution des postes de travail « courants »

Les postes de travail seront distribués par câbles, en faux plancher sur les réseaux. Les principes suivants sont applicables à l'ensemble du projet.

D'une manière générale, les postes de travail dans les espaces de bureaux « courants » sont alimentés par des nourrices (PT3 équipé de 4 PC avec protection différentielle 2x10A / 30mA intégrée), et selon les principes suivants :

- Dans le même esprit que les installations prévues par le Bailleur, et suivant les plans de principes.
- Les postes de travail ne requièrent pas de réseau "ondulable" tel qu'il est déployé dans les TD de zones prévus par le Bailleur. En effet et suivant la demande du Preneur, toute la distribution des postes de travail se fera en réseau Normal (N). Les boîtes de raccordement en circulation seront donc considérées comme étant alimenté en réseau Normal sur leurs entrées
- Le cas échéant, l'entreprise devra rajouter des boîtes de distribution en faux-plancher. Ces boîtes seront alimentées suivant les principes de base
- Comme spécifié ci-avant, les nourrices des postes de travail seront raccordées par des cordons souples depuis les boîtes de raccordements en circulation.
- Dans certains, il y aura la nécessité de remplacer les cordons prévus par le Bailleur par des liaisons plus longues (12m). Ces cas de figures sont indiqués sur les plans
- Les prises de courant, autres que celles des nourrices, seront alimentées depuis des départs spécifiques. Il ne sera pas autorisé d'alimenter des prises de courant « fixes » (murale, en agencements, ...) depuis des boîtes de distribution dédiées aux nourrices
- Certains postes de travail seront prévus en goulotte, dans le cas de forte densité de prises de courant par exemple

Dans le principe, les boîtes de distributions et les nourrices sont prévues par le Bailleur.

Les nourrices nécessaires aux besoins du Preneur seront sorties des faux-plancher. Les remontées sur les tables de chaque poste de travail ne sont pas à la charge du présent dossier. Les nourrices restantes seront mises de côté à la disposition du Preneur.

L'entreprise devra adapter les TD d'étages en fonction de l'adjonction de départs différentiels (avec contacts auxiliaires SD+OF) complémentaires pour (liste non exhaustive) :

- Les alimentations de boîtes de raccordements supplémentaires éventuelles dans les circulations
- Les alimentations de prises de courant de sol



- Les alimentations de prises de courants murales pour l'audiovisuel (écrans)
- Les alimentations de prises de courants murales (autres usages / confort)
- Les alimentations en attentes pour des équipements particuliers, (fontaines à eau, ...)

Les principes de poste de travail se déclinent comme suit :

- Point d'accès WiFi en faux-plafond :
 - 1 RJ45
- Point d'accès Technique (PAT) en cloison :
 - 2 PC 2x16A+T
 - 2 RJ45

Les points d'accès PAMT et PAMU représentés sur les plans et à prévoir dans les salles de réunions (et assimilées) peuvent se décliner comme suit :

- Point d'Accès Multimédia (**PAMT-1** pour SDR jusqu'à **8 personnes**) sur « colonne visio » de SDR :
 - Une nourrice 4 PC 2x16A+T à sortir du faux plancher avec 3ml de mou
 - 1 RJ45.1 : cordon mâle / mâle reliée directement au LTS-VDI de la zone d'influence concernée (pour réseau MTR Android)
 - 1 RJ45.2 : cordon mâle / mâle avec 2ml de mou en pied de colonne coté écran et relié en local vers le PAMU-1 (pour connexion tablette Teams sur table de réunion)
 - 1 prise HDMI : cordon mâle / mâle avec 2ml de mou en pied de colonne coté écran et relié en local vers le PAMU-1 (pour partage de contenu)
 - 1 prise USB-C : cordon mâle / mâle avec 2ml de mou en pied de colonne coté écran et relié en local vers le PAMU-1 (pour partage de contenu)
- Point d'Accès Multimédia (**PAMU-1** pour SDR jusqu'à **8 personnes**) sur tables de SDR :
 - 1 PC 2x16A+T
 - 1 RJ45.2 : cordon mâle / mâle avec 5ml de mou en faux plancher au milieu de la table et relié au PAMT-1 (pour connexion tablette Teams sur table de réunion)
 - 1 prise HDMI : cordon mâle / mâle avec 5ml de mou en faux plancher au milieu de la table et relié au PAMT-1 (pour partage de contenu)
 - 1 prise USB-C : cordon mâle / mâle avec 5ml de mou en faux plancher au milieu de la table et relié au PAMT-1 (pour partage de contenu)
- Point d'Accès Multimédia (**PAMT-2** pour SDR **≥9 personnes**) sur « colonne visio » de SDR :
 - Une nourrice 4 PC 2x16A+T à sortir du faux plancher avec 3ml de mou
 - 1 RJ45.1 : reliée directement au LTS-VDI de la zone d'influence concernée (pour réseau MTR Android)
 - 1 RJ45.2 : cordon mâle / mâle avec 2ml de mou en pied de colonne coté écran et relié en local vers le PAMU (pour connexion tablette Teams sur table de réunion)
 - 1 RJ45.3 : cordon mâle / mâle avec 2ml de mou en pied de colonne coté écran et relié en local vers le PAMU (pour connexion micros sur table de réunion)
 - 1 prise HDMI : cordon mâle / mâle avec 2ml de mou en pied de colonne coté écran et relié en local vers le PAMU (pour partage de contenu)
 - 1 prise USB-C : cordon mâle / mâle avec 2ml de mou en pied de colonne coté écran et relié en local vers le PAMU (pour partage de contenu)
- Point d'Accès Multimédia (**PAMTU-2** pour SDR **≥9 personnes**) sur tables de SDR :
 - 1 PC 2x16A+T
 - 1 RJ45.2 : cordon mâle / mâle avec 5ml de mou en faux plancher au milieu de la table et reliée au PAMT-2
 - 1 RJ45.3 : cordon mâle / mâle avec 5ml de mou en faux plancher au milieu de la table et reliée au PAMT-2
 - 1 prise HDMI : cordon mâle / mâle avec 5ml de mou en faux plancher au milieu de la table et reliée au PAMT-2
 - 1 prise USB-C : cordon mâle / mâle avec 5ml de mou en faux plancher au milieu de la table et reliée au PAMT-2

Principe de raccordement des PAMT-* (côté écran) et PAMU-* (côté table)



- Point d'Accès Ecran en cloisons / murs :
 - 2 PC 2x16A+T
 - 2 RJ45
- Point d'Accès Smartbuilding en faux-plafond :
 - 1 RJ45 au plafond
- Point d'Accès en « réserve » en faux-plancher :
 - 1 RJ45
- Point d'Accès pour affichage numérique en cloison / mur à mi-hauteur (hauteur à définir en fonction de la localisation et du mode de pose de l'écran) :
 - 1 RJ45

Les prises de courant des points d'accès seront alimentés directement depuis l'armoire électrique de zone correspondantes en aval de disjoncteurs 16A / 30mA.

Distribution éclairage

La distribution éclairage est réalisée en câbles U1000 R2V posés sur chemins de câbles. Toute la distribution se fera en monophasée.

Pour les zones de bureaux (open-space, SDR, ...) la distribution est prévue par le Bailleur depuis des modules GTB permettant une gradation des luminaires en DALI2. Des adresses DALI peuvent être attribuées ponctuellement sur un luminaire afin de permettre un pilotage particulier / distinct.

D'une manière générale, les éclairages prévus par le Bailleur ne seront pas modifiés, ni en Open-Space, ni en bureaux individuels.

Dans certains espaces / locaux, les luminaires de base pourraient être repositionnés en fonction du calepinage de faux-plafond et du cloisonnement.

Seules quelques exceptions pourraient être appliquées avec l'adjonction de points lumineux de mise en valeur et/ou de création d'ambiance particulière, notamment :

- Les RIE
- Les places fortes
- Le HUB

- Salles polyvalentes et événementielles
- La boutique
- Le Studio

Dans ces zones particulières, les luminaires prévus par le bailleur seront « regroupés » sur une même sortie DALI du module GTB, libérant ainsi une connectique pour les raccordements de luminaires complémentaires (à définir par l'architecte), associés à des cordons préconnectés.

Les paramétrages des éclairages seront à prévoir depuis le superviseur de GTB.

Dans les salles fermées, les pilotages des terminaux par application smartphone (ou écran tactile) seront prévus par le corps d'état technique GTB et permettront :

- De régler la température dans les bureaux
- De piloter l'éclairage existant (1^{er} et/ou 2^{ème} jour)
- Le cas échéant, de piloter de manière indépendante les éclairages de base et complémentaires
- De piloter les stores

Distribution des cabines pré-équipées

Il est prévu des cabines pré-équipées en termes :

- D'éclairage
- De commande d'éclairage
- De prises de courant
- De ventilation (auto-ventilation)

L'entreprise devra donc prévoir des protections différentielles 2x16A/30mA dans les armoires électriques.

En fonction de la puissance, ces alimentations pourront être regroupées sous une même protection différentielle.

Le câblage futur éventuel sera réalisé en U1000 R2V 3G2,5 (mini, des notes de calculs seront à fournir par l'entreprise) et circulera en faux-plancher. Au droit de chaque ventilo-convecteur, un mou de 3 ml de câble sera à prévoir par le présent corps d'état technique. Le corps d'état technique CVC connectera cette attente sur l'équipement de ventilation.

Distribution registres motorisés / détecteurs de présence (sur plans CVC)

Le présent corps d'état technique réalisera la distribution électrique pour l'alimentation des registres motorisés et des détecteurs de présence. Les circuits seront monophasés. Le câblage principal sera réalisé en U1000 R2V 3G2,5. Au droit de chaque registre motorisé et chaque détecteur de présence, un brin de 1,50 ml de câble sera à prévoir par le présent corps d'état technique. Le corps d'état technique CVC connectera la fiche sur son appareil.

Distribution pour équipements divers

Le présent corps d'état technique réalisera la distribution électrique des prises de courant et attentes divers selon les besoins du Preneur, telles que :

- Alimentations en attente dans le faux plancher pour les tisaneries et places fortes
- De PC 2x16A+T murale et / ou INOX avec clapet pour des écrans d'informations dans les espaces de convivialité et les places fortes

La distribution à partir des armoires électriques sera réalisée en câbles U-1000 R2V posés sur chemins de câbles jusqu'aux boîtes de dérivation, ou équipements terminaux.

La distribution de ces prises et attentes (sous boîtes de raccordements) se fera suivant les plans joints au dossier.

2.9.5. - DISTRIBUTIONS CFO DES ESPACES PARTICULIERS

2.9.5.1. - LOCAUX VELOS

Les locaux vélos se situent au niveau rez-de-quai.

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adjonction d'alimentations pour 5 colonnes de casiers pré-équipés de prises de recharges dans le local coté Seine
- Adjonction d'alimentations pour 6 colonnes de casiers chauffants / ventilés dans le local coté Seine
- Adjonction d'alimentations pour colonnes de pré-équipés de prises de recharges dans le local coté Austerlitz

2.9.5.2. - RIE ET LOCAUX ANNEXES

Le RIE et les locaux annexes se situent au niveau rez-de-quai

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adaptation des TD-RQ-RIE
- Adjonction d'alimentations pour les éclairages intégrés aux agencements (voir plans architectes)
- Adjonction d'alimentations DALI2 depuis des contrôleurs éclairage de la GTB pour les éclairages intégrés aux agencements (voir plans architectes) et suspendus. Des adresses DALI peuvent être attribuées ponctuellement sur un luminaire afin de permettre un pilotage particulier/ distinct
- Adjonction d'éclairage décoratif en fonction des choix architecturaux

2.9.5.3. - ESPACE WELLNESS

L'espace Wellness se situe au niveau Rez de Quai

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adaptation des TD-RQ-GYM1 et GYM2
- Adjonction de circuits pour l'installation de 2 PC 2x16A+T par écran
- Adjonction de PC 2x16A+T dans la goulotte prévue en base par le Bailleur dans la salle Cardio. Chaque prise de courant sera protégée par un disjoncteur différentiel 2x16A / 30mA par tapis de course

2.9.5.4. - AIRE DE LIVRAISON

L'aire de livraison se situe au niveau Rez de Quai

Salle de comptage

Pour information, la salle de comptage est associée au fonctionnement guichet.

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adaptation du TD-RQ-LIVR
- Adjonction d'un TD-Comptage depuis le TD-RQ-LIVR pour une puissance de 6KVA Tri+N+PE
- Adaptation de l'éclairage de base
- Adjonction d'éclairage de sécurité
- Adjonction de circuits pour les postes de travail
- Adjonction de circuits PC Ménage 2x16A+T réparties en périphérie et à chaque entrée
- Adjonction de circuits pour Ventilo-convecteurs
- Adjonction d'une alimentation pour la station pneumatique : 16A Tri+N+PE – courbe D / 30mA
- Adjonction de luminaires LED encastrés 600x600, dont les caractéristiques principales sont les suivantes :
- Marque : SYLVANIA, ou équivalent
- Type : Start Panel encastré
- Source : LED



- ☐ Puissance : 27W
- ☐ Flux unitaire : 3400 lm
- ☐ IRC : >80
- ☐ Température de couleurs (K) : 3 000°K
- ☐ Durée de vie : 60 000h
- ☐ Variation SDMC : 3
- Gradation : DALI2
- Classe : I
- IP : 20
- IK : 03
- Tenue au feu : 650°C
- Dimensions : L600 x l600 x H26
- Optique / Diffuseur : Diffuseur micropismatique
- UGR : <19
- Ballast / Driver : Électronique intégré
- Accessoire : filin

2.9.5.5. - STUDIO

Le Studio se situe au niveau Rez de Quai.

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adjonction de circuits depuis le TD- RQ-STUV prévu par le Bailleur, tels que :
 - ☐ Adjonction d'un départ pour le TD-REGIE-Studio, avec contacts auxiliaires SD+OF et d'une bobine de déclenchement MX pilotée depuis une commande d'arrêt technique issue du SSI (cf notice de sécurité).
 - ☐ Adjonction d'alimentations DALI2 depuis des contrôleurs éclairage de la GTB pour les éclairages intégrés aux agencements (voir plans architectes). Des adresses DALI peuvent être attribuées ponctuellement sur un luminaire afin de permettre un pilotage particulier / distinct
 - ☐ Adjonction éventuelle d'éclairage décoratif en fonction des choix architecturaux
 - ☐ Les commandes d'éclairage se feront depuis un petit écran tactile mural installé à l'entrée du studio (après le sas). Cet écran sera de marque Distech Controls type Unitouch, ou équivalent
 - ☐ Adjonction d'éclairage de sécurité
 - ☐ Adjonction de 10 PC 2x16A+T dans la zone studio
 - ☐ Adjonction de circuit PC Ménage 2x16A+T réparties en périphérie
 - ☐ Adjonction de circuits pour Ventilo-convecteurs
 - ☐ Adjonction d'un contacteur sur le circuit de VCV de la salle Studio. Ce contacteur sera piloté depuis un commutateur 2 positions « Marche/Arrêt » qui sera installé à l'entrée du local régie. L'étiquette associé portera la mention « Arrêt VCV salle Studio ». L'ensemble des câblages et raccordements sera réalisé par le présent corps d'état technique.
 - ☐ Adjonction d'une alimentation pour la partie du TD « audiovisuel »
- Adjonction de luminaires LED suspendus dans la régie depuis des contrôleurs éclairage de la GTB, dont les caractéristiques principales sont les suivantes :
- Marque : NEKO, ou équivalent
- Type : Space 60 noir
- Source : LED
 - ☐ Puissance : 33W
 - ☐ Flux unitaire : 2900 lm
 - ☐ IRC : >80
 - ☐ Température de couleurs (K) : 3 000°K
 - ☐ Durée de vie : 50 000h
 - ☐ Variation SDMC : 3
- Gradation : DALI2
- Classe : I



■ IP :	20
■ Tenue au feu :	850°C
■ Dimensions:	L1514 x l65 x H88
■ Optique / Diffuseur :	Diffuseur direct micropismatique
■ UGR	<19
■ Ballast / Driver :	Électronique intégré
■ Accessoire :	filin

Le TD-REGIE-Studio est étudié et réalisé par le corps d'état technique audiovisuel, qui effectuera également les distributions des terminaux à alimenter, (éclairage, alimentations / PC pour écrans, ... Ce TD sera alimenté depuis le TD-RQ-STUV.

Le corps d'état technique scénique / audiovisuel fourni, installe et raccorde l'ensemble des luminaires scéniques. Ces luminaires serviront également à l'éclairage de base selon un scénario dédié. En tout état de cause, le corps d'état technique SSI mettra à disposition une liaison pour la remise en lumière à 100%.

NOTA :

Le Bailleur intègre les prestations suivantes :

- Le déplacement du TD-RQ-STUV dans la régie du Studio
- Les adaptations du TD-RQ-Atrium pour y intégrer la loge maquillage dans sa zone d'influence, et compléter les départs :
 - ☐ Par l'adjonction d'un départ « éclairage loge maquillage »
 - ☐ Par l'adjonction d'un départ « PC 2x16A+T au droit de la coiffeuse / maquillage »

2.9.5.6. - BOUTIQUE

La boutique se situe au niveau Rez de Quai.

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adaptation du TD-RQ-Atrium
- Adjonction d'un Coffret-RQ-BOUT
- Adjonction d'alimentations DALI2 depuis des contrôleurs éclairage de la GTB pour les éclairages au plafond
- Adjonction d'alimentations DALI2 depuis des contrôleurs éclairage de la GTB pour les éclairages intégrés aux agencements (voir plans architectes). Des adresses DALI peuvent être attribuées ponctuellement sur un luminaire afin de permettre un pilotage particulier / distinct
- Les commandes d'éclairage se feront depuis un petit écran tactile mural installé dans l'arrière-boutique. Cet écran sera de marque Distech Controls type Unitouch, ou équivalent
- Adjonction d'éclairage de sécurité d'évacuation
- Adjonction de circuits 4 PC 2x16A+T par caisse
- Adjonction de circuits PC 2x16A+T pour les besoins spécifiques souhaités par la CDC
- Adjonction d'alimentations spécifiques telles que :
 - ☐ Vitrines réfrigérées
 - ☐ Congélateur
- Adjonction d'un circuit pour les Ventilo-convecteurs

2.9.5.7. - LE REFECTOIRE LOGISTIQUE

Le réfectoire logistique se situe au niveau Rez de Jardin

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adaptation du TD-RJ-A
- Adjonction de circuits PC 2x16A+T pour les besoins spécifiques souhaités par la CDC (kitchenette)



2.9.5.8. - AUDITORIUM

L'auditorium se situe au niveau Rez de Jardin

Les prestations suivantes sont à prévoir dans le foyer :

- Installations de prises de courants 16A prévues « en attente de localisation » par le Bailleur en fonction des agencements
- Déconnecter les prises de courant 20A prévues « en attente de localisation » par le Bailleur, et placer les alimentations dans des boîtes de raccordements

Les distributions liées à l'audiovisuel seront réalisées par le corps d'état technique scénique.

2.9.5.9. - GRANDE SALLE POLYVALENTE

La grande salle polyvalente se situe au niveau Rez de Jardin

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adjonction d'alimentations DALI depuis des contrôleurs éclairage de la GTB pour les éclairages décoratifs du foyer et de l'accueil (voir plans architectes)
- Adjonction de circuits PC Ménage 2x16A+T réparties en périphérie
- Ressortir les Nourrices prévues par le Bailleur en fonction des besoins du Preneur

NOTA - Le Bailleur intègre les prestations suivantes :

- Les éclairages fonctionnels
- Les éclairages de sécurité d'évacuation et d'ambiance / antipanique.
- Les adaptations du TD-RJ-B en y intégrant les départs du TD-RJ-BC1

Les distributions liées à l'audiovisuel seront réalisées par le corps d'état technique scénique.

2.9.5.10. - LOCAUX DE FORMATION ET BUSINESS CENTER

Les locaux de formation et du Business Center se situent au niveau Rez de Jardin

Les prestations suivantes sont à prévoir :

Salles de Formation

- Adaptation du TD-RJ-B
- Adaptation (localisations) des éclairages prévus par le Bailleur
- Adjonction d'éclairage de sécurité
- Création de circuits de prise de courant 2x16A+T ménage à chaque entrée de local et à répartir tous les 10m
- Création de circuits de prises de courant 2x16A+T pour la tisanerie
- Réorganisation des boîtiers de distribution 6 sorties en faux-plancher
- Adaptation d'implantation des nourrices (PT3)
- Adaptation des détecteurs de mouvements en circulations
- Installations de poste de travail types PAMT et PAMU dans les différentes salles

Business Center

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur

2.9.5.11. - ZONE ARCHIVES

La zone archives se situent au niveau Rez de Jardin et SS1



Les prestations suivantes sont à prévoir :

Au RDJ

- Adaptation du TD-RJ-A
- Adjonction d'éclairage de sécurité
- Adaptation des éclairages de circulations et des détecteurs de mouvements
- Adaptation d'implantation des nourrices (PT3)
- Installations de poste de travail types PAMT et PAMU
- Alimentations dédiées aux cabines

Au SS1

- Adjonction d'alimentation pour le « compactus »

NOTA - Le Bailleur intègre les prestations suivantes :

- Les alimentations pour portes motorisées
- Les alimentations pour les modules déportés de contrôle d'accès

2.9.5.12. - COSOG N°1

Le COSOG n°1 se situe au niveau Rez de Jardin

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.9.5.13. - PCS

Le PCS se situe au niveau Rez de Chaussée

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.9.5.14. - HALLS D'ACCUEIL

Le Hall d'accueil se situe au niveau Rez de Chaussée

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adjonction d'alimentations DALI2 depuis des contrôleurs éclairage de la GTB pour les éclairages intégrés aux agencements, notamment dans le Kiosque IT et le local Badge (voir plans architectes). Des adresses DALI peuvent être attribuées ponctuellement sur un luminaire afin de permettre un pilotage particulier/ distinct
- Adjonction d'éclairage décoratif en fonction des choix architecturaux

2.9.5.15. - HUB DES TERRITOIRES

Le HUB des Territoires se situe au niveau Rez de Chaussée.

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adaptation du TD-RC-B
- Adjonction d'éclairage de sécurité (évacuation et ambiance/antipanique)
- Installations de poste de travail types PAMT et PAMU
- Adaptation d'implantation des nourrices (PT3)

NOTA : Les fourreaux noyés dans le sol sont supposés être installés par le Bailleur

Les distributions liées à l'audiovisuel seront réalisées par le corps d'état technique scénique.



2.9.5.16. - KIOSQUE IT

Les zones constituant le Kiosque IT se situent au niveau Rez de Chaussée, et se déclinent comme ci-dessous, et les prestations seront les suivantes :

Front office

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Installation des luminaires dans la « micro-architecture »

Accueil nouveau arrivants

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

Back Office

- Adaptation du TD-RC-SG-C
- Réorganisation des boîtiers de distribution 6 sorties en faux-plancher
- Ressortir une nourrice par poste de travail
- Adjction de circuit PC Ménage 2x16A+T réparties en périphérie et à chaque entrée

Bureau CI

- Adaptation du TD-RC-SG-C
- Réorganisation des boîtiers de distribution 6 sorties en faux-plancher
- Ressortir une nourrice par poste de travail
- Adjction de circuit PC Ménage 2x16A+T réparties en périphérie et à chaque entrée

Local mastérisation

- Adaptation du TD-RC-SG-C
- Adaptation de l'éclairage de sécurité
- Adjction de 40 PC 2x16A+T en périphérie intégrées dans une goulotte 150x50 double couvercles

Pour les raccordements de ces PC, il sera prévu :

- ❑ Les déconnexions de 2 boîtiers de distributions de nourrices préconnectorisées, et la mise sous boîtes de dérivation des câbles correspondants issus du TD de zone
Cette modification permettra le raccordement d'environ 24 PC par boîte de raccordement (8 par phase).
Pour ce faire, il sera prévu le remplacement des départs correspondants par des protections munies de dispositifs différentiels 30mA.

NOTA : Dans le cas où la place serait suffisante dans le TD de Zone, il sera préférable de prévoir l'adjction de disjoncteurs 2x16A / 30mA pour alimenter environ 6 à 8 prises de courant

- ❑ Les branchements des PC depuis ces boîtes de dérivation en prenant soin de bien assurer les équilibrages de phases

- Adjction de circuit PC Ménage 2x16A+T réparties en périphérie et à chaque entrée

Stockage

- Adaptation du TD-RC-SG-C
- Adaptation de l'éclairage de sécurité
- Adjction de circuit PC Ménage 2x16A+T réparties en périphérie et à chaque entrée

Circulations

- Adaptation du TD-RC-SG-C
- Circuit PC 2x16A+T pour les casiers connectés



NOTA : Dans toutes les zones, les fourreaux noyés dans le sol sont supposés être installés par le Bailleur

2.9.5.17. - SERVICE COURRIER

Le guichet se situe au niveau Rez de Chaussée

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adaptation du TD-RC-A
- Adaptation (localisations) des éclairages et des détecteurs de mouvements prévus par le Bailleur
- Adjonction d'éclairage de sécurité
- Adjonction de circuit PC Ménage 2x16A+T réparties en périphérie et à chaque entrée
- Installations de poste de travail types PAT
- Ressortir des nourrices par poste de travail

NOTA - Le Bailleur intègre les prestations suivantes :

- Adjonction d'une alimentation pour le coffret DAB
- Les alimentations éclairages, éclairage de sécurité, PC, attentes particulières depuis le coffret DAB

2.9.5.18. - GUICHET

Le guichet se situe au niveau Rez de Chaussée

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adaptation du TD-RC-A
- Adjonction d'éclairage de sécurité
- Adjonction d'une PC 2x16A+T dédiées et à intégrer dans les agencements
- Adjonction de circuit PC Ménage 2x16A+T à chaque entrée
- Installations de poste de travail types PAT
- Ressortir des nourrices par poste de travail
- Adjonction de circuits pour Ventilo-convecteurs

2.9.5.19. - ZONE SANTE / PREVENTION

La zone santé / prévention se situe au niveau R+2

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adaptation du TD-R2-A
- Adaptation (localisations) des éclairages prévus par le Bailleur
- Réorganisation des boîtiers de distribution 6 sorties en faux-plancher
- Ressortir une nourrice par poste de travail
- Adjonction d'une PC 2x16A+T pour le réfrigérateur de la salle de prélèvement
- Adjonction de circuit PC Ménage 2x16A+T réparties en périphérie et à chaque entrée
- Adjonction de PC 2x16A+T dans les vestiaires
- Adjonction d'une alimentation pour le système d'appels malades
- Création de circuits pour alimentations de modules déportés de contrôle d'accès
- Adjonction de luminaires LED suspendus au-dessus des tables d'examen depuis des contrôleurs éclairage de la GTB, dont les caractéristiques principales sont les suivantes :

- Marque : NEKO, ou équivalent
- Type : Space 60
- Source : LED
- Puissance : 26W



- ❑ Flux unitaire : 3400 lm
- ❑ IRC : >80
- ❑ Température de couleurs (K) : 3 000°K
- ❑ Durée de vie : 50 000h
- ❑ Variation SDMC : 3
- Gradation : DALI2
- Classe : I
- IP : 20
- Tenue au feu : 850°C
- Dimensions : L1214 x l65 x H88
- Optique / Diffuseur : Diffuseur direct microprismatique
- UGR : <19
- Ballast / Driver : Électronique intégré
- Accessoire : filin

2.9.5.20. - CELLULE DE CRISE

La cellule de Crise se situe au niveau R+2

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adaptation du TD-R2-B
- Création d'un coffret spécifique « Cellule-de-Crise »
- Mise en place d'un onduleur dédié
- Adaptation (localisations) des éclairages prévus par le Bailleur
- Adjonction d'alimentations DALI2 pour les éclairages intégrés aux agencements (voir plans architectes). Des adresses DALI peuvent être attribuées ponctuellement sur un luminaire afin de permettre un pilotage particulier / distinct
- Adjonction d'éclairage de sécurité
- Adjonction de circuit PC Ménage 2x16A+T à chaque entrée
- Adjonction de cadres / trappes de visite avec couvercle inox et recevant 1 boîtier de distribution 4 sorties préconnectorisées (pour 4 nourrices PT3)
- Adjonction de poste de travail types PAMT et PAMU pour la gestion Multimédia de la salle
- Adjonction de 12 PC 2x16A+T en périphérie intégrées dans une goulotte 130x50 doubles couvercles
- Raccordement des 12 PC sur le réseau ondulé
- Réutilisation de 5 PC 2x16A+T prévues par le Bailleur pour le PAMT
- Adaptation de circuits pour Ventilo-convecteurs

2.9.5.21. - SERVICE OS

Les espaces Organisation Syndicale (OS) se situent au niveau R+3

Les prestations suivantes seront à prévoir :

- Adaptation du TD-R3-A
- Adaptation (localisations) des éclairages prévus par le Bailleur
- Installations de poste de travail types PAMT et PAMU
- Ressortir une nourrice 4PC 2x16A+T pour 7m² environ
- Adjonction de circuit PC Ménage 2x16A+T réparties en périphérie et à chaque entrée

2.9.5.22. - ZONES CAFETERIA / RESTAURATION

Les zones cafétéria / restauration se situent au niveau R+7

Les prestations suivantes seront à prévoir :

- Adaptation du TD-R7-C



2.9.5.23. - COSOG N°2

Le COSOG n°2 se situe au niveau R+7

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

2.9.5.24. - CENTRE DE DOCUMENTATION

Le centre de documentation se situe au niveau R+7

Les prestations suivantes seront à prévoir :

- Adaptation du TD-R7-A
- Adjonction d'alimentations DALI2 depuis des contrôleurs éclairage de la GTB pour les éclairages intégrés aux agencements (voir plans architectes). Des adresses DALI peuvent être attribuées ponctuellement sur un luminaire afin de permettre un pilotage particulier / distinct
- Ressortir une nourrice 4PC 2x16A+T pour 7m² environ
- Adjonction de poste de travail types PAMT et PAMU pour la gestion Multimédia de la salle
- Adjonction de circuit PC Ménage 2x16A+T réparties en périphérie et à chaque entrée

2.9.5.25. - SALLE EVENEMENTIELLE

La salle événementielle se situe au niveau R+7

Les prestations suivantes seront à prévoir :

- Adaptation du TD-R7-B
- Adjonction d'alimentations DALI2 depuis des contrôleurs éclairage de la GTB pour les éclairages intégrés aux agencements (voir plans architectes). Des adresses DALI peuvent être attribuées ponctuellement sur un luminaire afin de permettre un pilotage particulier / distinct
- Adjonction d'éclairage de sécurité
- Adaptation d'implantation des nourrices (PT3)

Les distributions liées à l'audiovisuel seront réalisées par le corps d'état technique scénique depuis son TD-Régie-Salle-Poly.

NOTA - Le Bailleur intègre les prestations suivantes :

- Fourreaux noyés dans le sol
- Dévoiement du câble d'alimentation initialement prévu pour le TD-R7-EXT-Evènementiel par le bailleur pour une puissance de 50KVA (non foisonnée) vers la régie de salle (attente pour le corps d'état technique scénique).

2.9.5.26. - MEDIATHEQUE

La médiathèque se situe au niveau R+7 Mezzanine

Les prestations suivantes seront à prévoir :

- Adaptation du TD-R7-A
- Adaptation (localisations) des éclairages prévus par le Bailleur, notamment pour les nouvelles circulations
- Adjonction d'alimentations DALI2 depuis des contrôleurs éclairage de la GTB pour les éclairages intégrés aux agencements (voir plans architectes). Des adresses DALI peuvent être attribuées ponctuellement sur un luminaire afin de permettre un pilotage particulier / distinct
- Adaptation d'implantation des nourrices (PT3) pour chaque bureau
- Adjonction de circuits PC de sol 2x16+T avec clapet de section carrée dans l'espace convivialité
- Adaptation d'implantation des nourrices (PT3)

2.9.6. - DISTRIBUTION DANS LES LOCAUX TECHNIQUES, ETC.

Sans objet au titre du présent dossier. Tous les locaux techniques sont prévus et réalisés par le bailleur.

2.9.7. - CONDUITS ELECTRIQUES

2.9.7.1. - GENERALITES

En aval de la distribution secondaire en chemins de câbles, il sera prévu des fourreaux, tubes ICT, tubes IRL et/ou MRB suivant les locaux et les modes de pose.

Des fourreaux seront prévus pour les traversées de plancher. Après passage des câbles, ces fourreaux seront traités coupe-feu.

De même, des fourreaux en faux-plafond seront prévus dans les zones de faux-plafonds non démontables, pour le passage des câbles après la fin des travaux.

L'ensemble des conduits et profilés utilisés pour les chemins de câbles, goulottes, cache—câbles, etc.devront être du type non-propagateur de la flamme suivant leur norme en vigueur.

2.9.7.2. - NORMES

Les conduits seront conformes à la norme française NF C68-101.

2.9.7.3. - SPECIFICATIONS

- Locaux techniques et stockages : conduit sous tube IRL avec attache tous les 30 cm,
- Locaux à risque de choc mécanique : conduit sous tube avec collier métallique tous les 30 cm apportant une protection au choc IK10,

NOTA : Les câbles dans les différents conduits devront occuper au maximum 50 % du diamètre interne du conduit. Au-delà de deux câbles, l'entreprise devra prévoir un chemin de câbles.

2.9.7.4. - INDICES DE PROTECTION

Afin de permettre aux entreprises de déterminer le matériel à employer en fonction des locaux, nous donnons ci-après un tableau des degrés minimaux de protection à envisager en fonction des influences externes pour certains types de locaux.

INFLUENCES EXTERNES	INDICES DE PROTECTION
Cuisines	231 si H > 2,00 m
	245 si H > 1,10 m
	255 si H < 1,10 m
Réserves	215
Salle à manger	205
Salle de lavabos individuels	215
Salle de douche à cabine individuelle volume 0	7
Salle de douche à cabine individuelle volume 1	4
Salle de douche à cabine individuelle volume 2	3
Salle de douche à cabine individuelle volume 3	1
Circulation hors cuisine	201

2.10. - ECLAIRAGE NORMAL

2.10.1. - DIFFERENTS PRINCIPES D'ECLAIRAGE

L'éclairage sera décomposé selon trois principes, à savoir :



- Eclairages fonctionnels de base dans les zones bureaux et prévus par le Bailleur
- Eclairages fonctionnels de base dans certains espaces particuliers et prévus par le Preneur (studio, boutique)
- Eclairage décoratifs DALI2 depuis des contrôleurs éclairage de la GTB de certains espaces, pour les mises en valeur et n'intervenant pas dans les éclairages fonctionnels

Les éclairages fonctionnels de base prévus par le Bailleur seront éventuellement adaptés en fonction des agencements.

Les appareils d'éclairages décoratifs et de mise en valeurs définis par les architectes sont indiqués en annexe.

Dans le principe, et dans l'état actuel des études, les zones impactées par des éclairages décoratifs sont les suivantes :

- Le RIE au RDQ
- Le foyer de la salle polyvalente au RDJ
- L'accueil du HUB des Territoires au RDC
- L'espace d'exposition au RDC
- Le Hall B au RDC
- Les places fortes dans les étages courants (R+2 à R+6)
- L'accueil de la salle événementielle au R+7

2.10.2. - REFERENCES DU MATERIEL

L'éclairage des différentes surfaces de l'immeuble sera réalisé au moyen de luminaires à sources LED. Les appareils seront de préférence d'un grand constructeur.

Les références des appareils d'éclairage complémentaires sont définies dans les documents joints au présent dossier, et devront répondre aux critères environnementaux et hypothèses de calculs souhaités par le Preneur (niveaux d'éclairement, coefficient d'uniformité, ...).

Tous les appareils d'éclairage satisferont à l'essai au fil incandescent 650°C, et seront à minima estampillés CE. L'entreprise devra fournir la totalité des PV d'agrément.

Les caractéristiques techniques des appareils d'éclairages fonctionnels ajoutés sont détaillées dans les zones correspondantes.

2.10.3. - POSE DES APPAREILS D'ECLAIRAGE

2.10.3.1. - FIXATION

Les modes de fixation des appareils seront adaptés à leur environnement. En cas de matériel suspendu (accrochage à plus de 3 mètres du niveau d'accès maintenance), la suspente sera doublée (chaînette + suspente métallique ou X).

Il sera préféré des luminaires avec Drivers intégrés.

Dans le cas où les Drivers seraient déportés, deux cas de figures pourraient être rencontrés :

- Drivers déportés à proximité du luminaire : il en résulte une pose dans le faux-plafond
- Drivers déportés à grande distance du luminaire : il en résulte une installation en placard technique accessible et ventilé

2.10.3.2. - ACCES POUR MAINTENANCE

L'accès aux luminaires ou organes pouvant être changés sera aisé, sans dépose importante.

2.10.3.3. - ANTIVANDALISME

Lorsqu'ils sont accessibles au public en extérieur, les appareils d'éclairage seront mis en œuvre avec une visserie nécessitant un outillage spécifique pour leur démontage, ainsi qu'une verrine lorsque nécessaire pour protéger la source.

2.10.3.4. - RESISTANCE / CHARGE

Pour le matériel encastré au sol, la vasque ou la protection sera sélectionnée pour pouvoir résister aux charges pouvant être appliquées sur le matériel. Les différents degrés de résistance aux chocs devront être respectés suivant la réglementation en vigueur, notamment pour l'éclairage sécurité bas du parking (IK10 au moins).

2.10.4. - DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS ET DES COMMANDES

Les organes de commandes seront de mêmes types que ceux utilisés par le Bailleur.

Dans certaines zones, il pourra être fait usage d'écran tactiles paramétrables, et compatibles avec le système de GTB.

Les indices IP et IK seront respectés en fonction de leur environnement.

2.11. - ECLAIRAGE SECURITE

Les éclairages de sécurité prévus par le Bailleur sont réalisés avec des **Blocs Autonomes d'Eclairage de Sécurité** (BAES), de technologie SATI adressable, avec renvoi d'état sur la GTB.

Il sera prévu des adaptations des éclairages de sécurité en fonction du projet d'aménagement du Preneur.

D'une manière générale, les adaptations consisteront essentiellement :

- Compléments de BAES d'évacuation / balisage selon les modifications des circulations et / ou le nombre de portes considérés comme étant des issues de secours (locaux recevant plus de 20 personnes)
- Complément de BAES selon les principes suivants :

TYPE DE ZONE	PRESTATION MINIMALE REGLEMENTAIRE
Salle recevant moins de 100 personnes et plus de 20 personnes	Blocs d'évacuation au-dessus des sorties
Dégagements de moins de 50 m ² ne desservant pas de locaux recevant plus de 100 personnes	Blocs d'évacuation au-dessus des sorties, tous les 15 m maximum et aux changements de direction
Salle recevant plus de 100 personnes en RDC et plus de 50 personnes en sous-sol	Blocs d'ambiance assurant 5 lm/m ² Blocs espacés de 4 fois la hauteur de pose au maximum
Dégagements de plus de 50 m ² desservant des locaux recevant plus de 100 personnes en RDC et plus de 50 personnes en sous-sol	Blocs d'évacuation au-dessus des sorties, tous les 15 m maximum et aux changements de direction Blocs d'ambiance assurant 5 lm/m ² Blocs espacés de 4 fois la hauteur de pose au maximum

L'entreprise du présent corps d'état technique devra la fourniture, pose et raccordement de ces blocs de secours. Ces blocs de secours seront en tout point identiques à ceux existants (marque Béhar) et seront raccordés sur les installations existantes.

2.12. - APPAREILLAGE

2.12.1. - COMMANDES D'ECLAIRAGE / PRISES DE COURANT

De même que pour les luminaires, les appareillages seront d'une manière générale de même marque et même type que ceux prévus par le Bailleur.

Dans certains espaces, des appareillages « décoratifs » pourront être proposés par les architectes.

En tout état de cause, les indices IP et IK seront respectés en fonction de leur environnement.

2.12.2. - ARRET D'URGENCE

Des arrêts d'urgence à voyants seront installés à proximité des armoires électriques pour agir sur les interrupteurs généraux. Ils seront de type :

- Équipé d'un « coup de poing » sous verre dormant, Legrand référence 038009, ou équivalent,
- LED rouge,
- LED verte,
- IP 44,
- IK 07
- Marque LEGRAND ou équivalent.

Ces arrêts d'urgence seront implantés dans chaque local technique, et pour chaque armoire électrique. Ils seront munis d'étiquettes autocollantes pour coffrets bris de glace avec libellé « coupure d'urgence », écriture blanche sur fond rouge (ref Legrand 038094 ou équivalent).

2.12.3. - GOULOTTES

Dans certains cas, des goulottes seront prévues – elles seront de marque LEGRAND type DLPlus ou équivalent. Elles seront dimensionnées en fonction du nombre de câbles / cordons VDI y cheminant avec 30% « théoriques » de réserves.

2.12.4. - BOITIERS DE SOL POUR LES POSITIONS DE TRAVAIL

Les postes de travail type PT3, sont généralement équipés de nourrices 4 PC 2x16A+T avec disjoncteur différentiel 2x10A/30mA intégré.

Comme cela est précisé dans les chapitres ci-avant et détaillés les espaces particuliers, il peut dans certains cas être utilisés des équipements pour postes de travail équipés comme suit :

- Nourrice de 4 PC 2x16A+T avec disjoncteur différentiel 2x10A/30mA.
- Trappe de visite (marque Legrand réf 088040, ou équivalent) se décomposant :
 - D'un boîtier de sol avec couvercle inox
 - 1 boîtier de distribution 4 sorties préconnectorisées en fond de trappe
- Attentes « Ecran » (marque Legrand réf 092110, ou équivalent) se décomposant :
 - 2 PC 2x16A+T
 - 1 emplacements pour RJ45
- Attentes « CFO » (marque Legrand réf 089700, ou équivalent) se décomposant :
 - De bornes « auto-serrantes » dans un boîtier de sol avec clapet inox de section carrée

Annexe

ANNEXE 1. - LISTE DES APPAREILS D'ECLAIRAGE DECORATIFS ET ARCHITECTURAUX



CAISSE DES DEPOTS ET CONSIGNATIONS - LISTE DES APPAREILS D'ECLAIRAGE DECORATIFS ET ARCHITECTURAUX						
Code	Caractéristique	Rendu	IP IK	Marque - Modèle	Finition	Localisation
EC01a	Suspension avec lampe LED compatible DALI		IP20	Flos - IC S1 avec lampe LED 8W 220/240V + Passerelle DALI2	Brass	RIE
EC01b	Suspension LED		IP20	DeltaLight - Mantello Glass L2231 Amber	Amber	Salle polyvalente Salle événementiel
EC01c	Suspension LED DALI2		IP20	Flos - Find Me 1 Suspension - driver DALI2 intégré	Noir	Place Fortes
EC03	Suspension LED		IP20	Flos - Coordinates Module Suspension + Passerelle DALI2	polished Chrome	Hall
EC04	Spots LED encastrés orientables		IP20	Flos - Light Shadow PRO 60 Adjustable TW + Frame - Driver DALI Intégré	Noir + Noir	Studio
EC05	Applique murale		IP20	Flos - Camouflage 240 - Driver DALI2 intégré	Blanc	Place Fortes
EC06	Rail suspendu avec LED intégrés		IP20	Flos - Tracking Magnet (1000 mm) + 2x Spot 90 + 2x Multi Spot Mini + Passerelle DALI2	Noir	Boutique
EC07	Luminaire suspendu LED			Flos - Glowing Track (1200 mm) + Passerelle DALI2	brushed Bronze	Hub
EC08	Rail LED fin			Flos - Micro Running Magnet 1000 + Light Stripe Wall-Washer + Passerelle DALI2	Noir	Place Fortes
EC09	Luminaire suspendu LED		IP20	Flos - Wormate suspension Down High Efficiency LED 25W - 3000°K - CRI>90 - Anagie diffusion 73° - Driver DALI2 déporté	Noir	Studio



Travaux Preneurs Immeuble A5 Situé à PARIS

Marché N°2026xxxx

Cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P)

Corps d'état n° CE 304 CFA

	Date	Responsable	Commentaire
0	27.02.2026	Pascal BIECHLER	Document initial
	13/03/2026	Pascal BIECHLER	Mise à jour

Sommaire

1. - GENERALITES	4
1.2. - Données d'entrée.....	6
1.3. - Labels environnementaux.....	7
1.4. - Démarche environnementale.....	7
1.5. - Avertissements Importants.....	7
1.6. - Contenu de l'Offre.....	10
1.7. - Normes et Règlements.....	12
1.8. - Données de Base.....	16
1.9. - Terminologie	28
2. - Description des Ouvrages – Courants Faibles communs.....	29
2.1. - Travaux Préparatoires	29
2.2. - Réseaux de terre.....	29
2.3. - Chemins de câbles.....	29
3. - Description des Ouvrages – Précâblage VDI	34
3.1. - Fournisseurs.....	34
3.2. - Données d'entrées programmes du projet	34
3.3. - Architecture du réseau	37
3.4. - Descriptions des installations	37
4. - Description des ouvrages – système de contrôle d'accès / anti-intrusion et vidéophonie	60
4.1. - Généralités.....	60
4.2. - Accès et zones à contrôler.....	61
4.3. - Principe de fonctionnement.....	61
4.4. - Poste Hyperviseur et/ou client sûreté	62
4.5. - Serveur contrôle d'accès / Anti-intrusion.....	63
4.6. - Logiciel Contrôle d'Accès et Anti-intrusion	63
4.7. - Description des équipements.....	65
4.8. - Systèmes de communication interne : Vidéophonie - Interphonie.....	72
4.9. - Essais et formation.....	74
4.10. - Documentation.....	75
4.11. - Garantie	75
5. - Description des ouvrages - Système de vidéosurveillance.....	76
5.1. - Principes de bases des Contrôles	76
5.2. - Couverture	76
5.3. - Fonctionnalité du Système	76
5.4. - Architecture de l'Installation.....	77
5.5. - Équipements et Matériels	78
6. - Installation SSI.....	81
6.1. - Préambule.....	81
6.2. - Description des installations	81
6.3. - Câblage du SSI	82
6.4. - Equipements	83
6.5. - Réception et mise en service.....	86
6.6. - Formation.....	87
7. - Description des Ouvrages – Gestion technique du bâtiment	88
7.1. - Généralités.....	88
7.2. - Fonctions de base en supervision	89
7.3. - Conception et schéma directeur de l'Installation de GTB	89
7.4. - Supervision	92
7.5. - Gestion d'Energies et Fluides - Comptage	94
7.6. - Caractéristiques du Matériel.....	94



8. - Analyse Fonctionnelle GTB.....	99
8.1. - Objectifs Fonctionnels	99
8.2. - Organisation de l'Exploitation	99
8.3. - Coordination Inter corps d'état technique s sur la GTB	100
8.4. - Analyse par Type d'Équipement.....	101
8.5. - Adaptations des installations GTB.....	103
9. - Distributions courants faibles des Espaces particuliers.....	107
9.1. - Locaux Vélos.....	107
9.2. - RIE et locaux annexes	107
9.3. - Espace Wellness	107
9.4. - Aire de Livraison.....	107
9.5. - Studio	108
9.6. - Boutique	108
9.7. - Le refectoire logistique	109
9.8. - Auditorium.....	109
9.9. - Grande salle polyvalente.....	109
9.10. - Locaux de formation et Business Center	110
9.11. - Zone Archives	110
9.12. - COSOG n°1	110
9.13. - PCS	110
9.14. - Halls d'accueil	110
9.15. - HUB des territoires.....	111
9.16. - Kiosque IT	111
9.17. - Service courrier	112
9.18. - Guichet	112
9.19. - Zone santé / prévention	113
9.20. - Cellule de Crise	113
9.21. - Le service OS.....	113
9.22. - Salle chèque	113
9.23. - zones cafétéria / restauration	114
9.24. - COSOG N°2.....	114
9.25. - Centre de documentation.....	114
9.26. - Salle événementielle	114
9.27. - Médiathèque	115

Cahier des charges techniques particulières

LOT L04 CE N°304 : COURANTS FAIBLES

DESCRIPTION DES OUVRAGES

PHASE DCE – Indice A

1. - GENERALITES

1.1.1. - ADAPTATIONS TECHNIQUES

D'une manière générale, les équipements et systèmes faisant l'objet du présent document sont :

- Pour les courants faibles
- Mise en place d'une architecture et d'un pré-câblage VDI depuis les LTS existants (locaux techniques CFA d'étages)
- Adaptation du système de contrôle d'accès
- Adaptation complémentaire de vidéosurveillance
- Adaptation du réseau GTB, prise en compte d'informations complémentaires (compteurs, cloisonnements, ... et donc adaptations des paramétrages
- Adaptation du SSI à la future configuration des locaux
- Déploiement d'une couverture WiFi (en complément des prestations réalisées par le Bailleur)
- Les mesures conservatoires pour le déploiement d'une fibre noire entre les bâtiments A5 et A6
- Autres définis dans le présent document

1.1.2. - ETUDES PRENEURS

Pour rappel, un certain nombre « d'espaces serviciels Preneur » ont d'ores et déjà été intégrés dans les travaux de restructuration base immeuble (travaux Bailleur).

Les zones livrées « en blanc » par le Bailleur ne prenant pas en compte les aménagements Preneurs seront à adapter sans modifications majeures dans le cadre du présent dossier.

1.1.3. - TRAVAUX INCLUS AU PRESENT CORPS D'ETAT TECHNIQUE

L'entreprise titulaire du présent corps d'état technique aura à sa charge la réalisation des installations de Courants Faibles telles que spécifiées sur les pièces écrites et graphiques. D'une manière générale, les travaux prévus au présent corps d'état technique comprennent les prestations telles que :

- L'étude technique suivant les besoins exprimés dans le présent CCTP
- L'approvisionnement, le transport, le déchargement et le montage intégral des équipements
- La documentation et le repérage de tous les éléments constituant son installation
- Les documentations techniques pour avis avant commandes

1.1.3.1. - POUR LES COURANTS FAIBLES

Concernant les travaux de VDI :

- La réalisation d'un système de précâblage terminal catégorie 6A selon ISO – IEC 11 801 – 2ème édition, et normes IEC 61076-3-104 Ed1.
- La fourniture, la pose et le raccordement des bandeaux de RJ45 dans les baies de brassage pour les déploiements capillaires
- La fourniture, la pose et le raccordement des boîtiers de prises RJ45 suivant le présent descriptif et les pièces graphiques du présent corps d'état technique
- Les câblages 4 paires Cat6A (F/FTP) et prises terminales pour les bornes WIFI, y compris repérages, tests et recettages



- La pose et raccordements des bornes WIFI fournies par ICDC
- Les câblages 4 paires Cat6A (F/FTP) et prises terminales pour les capteurs SMART, y compris repérages, tests et recettages
- Le cahier préalable de mesure et de méthode de test conduisant à la recette puis le cahier de recette établi pour la totalité des prises RJ45 du site
- La garantie de performance de l'ensemble du réseau de précâblage
- L'interface et la coordination avec ICDC qui a en charge la fourniture, la pose et les paramétrages des équipements actifs

La certification à obtenir sera la catégorie 6A sur les composants et la classe de transmission E (Ea) sur les systèmes pour l'ensemble des points d'accès câblés de l'opération.

Concernant les travaux de sûreté :

- L'adaptation du système de contrôle d'accès et d'alarme anti-intrusion
 - Fournitures, poses et raccordements d'éventuels coffrets concentrateur/UTL
 - Fournitures, poses et raccordements de lecteurs de badges complémentaires
 - Les adaptations des programmations, les paramétrages, les vues, les fonctionnalités
 - Fourniture, poses et raccordements de tous les terminaux complémentaires (contacts de positions, déclencheur de décondamnation d'urgence, buzzers, etc. ...)
 - Fournitures, poses et raccordements de toutes les liaisons complémentaires entre les coffrets concentrateurs/UTL et les différents coffrets déportés
 - Fournitures, poses et raccordements de toutes les liaisons complémentaires entre les coffrets déportés et les terminaux
 - Fournitures, poses et raccordement de caméras de vidéosurveillance complémentaires
 - Fournitures, poses et raccordements des câblages complémentaires entre les baies et les caméras, y compris les bandeaux de ports RJ45
 - Fourniture de cahiers de recettes, de la même manière que pour les câblages VDI
 - Coordination, participation à la mise en service

Concernant le SSI :

- Fournitures, poses et raccordements des câblages complémentaires entre les baies / modules déportés et les points terminaux
- L'adjonction et/ou déplacement et/ou remplacement de détecteurs automatiques, d'avertisseurs sonores et/ou lumineux, de déclencheurs manuels
- Adaptations du système central (SDI et CMSI)
- Les adaptations des programmations / paramétrages
- Listes de points et détails à fournir

Concernant la GTB :

- Fournitures, poses et raccordements des câblages complémentaires entre les baies / UTL et les points terminaux
- L'adjonction et/ou déplacement et/ou remplacement de capteurs multifonction prévus par le Bailleur
- Adaptations du système de GTB liée à l'immeuble
- Les adaptations des programmations et les vues graphiques
- La mise à jour des listes de points et détails à fournir, en fonction des adaptations Preneur

Les prestations générales telles que :

- Les travaux divers et tous ceux nécessaires au parfait achèvement et fonctionnement des installations tels que, à minima :
 - La fourniture, la pose et le raccordement des différents équipements de ses installations. Ces équipements peuvent être apparents, semi encastrés ou encastrés au choix de l'architecte,
 - La fourniture et pose de chemins de câbles et/ou conduit de l'innervation principale et secondaire,
 - La fourniture, la pose et le raccordement des câbles et / ou conducteurs,



- ❑ La fourniture, la mise en œuvre et la finition de tous les cheminements techniques protégés (CTP) coupe-feu 2 heures et les volumes techniques protégés (VTP) coupe-feu 2 heures nécessaires pour l'installation (traversées de liaisons "Preneurs" dans les parties communes par exemple),
 - ❑ Les travaux de petite maçonnerie (perçement, bouchage, étanchéité des trémies, reconstitution du degré coupe-feu) suivant limites de prestations,
 - ❑ Les manipulations de dalles et / ou découpes dans le faux-plafond et les faux planchers, selon les besoins et suivant l'avancement des travaux,
 - ❑ Le repérage et l'étiquetage de l'ensemble des équipements de son installation en fonction des directives et chartes de la CDC (détaillés dans les chapitres ci-après selon les équipements),
 - ❑ Les tests et essais nécessaires au bon fonctionnement ainsi que tous ceux demandés lors des réceptions techniques,
 - ❑ La fourniture des pièces contractuelles et dossiers de fin de chantier,
 - ❑ Les analyses fonctionnelles, dossier d'identité et documents de sécurité,
- La fourniture, pose, paramétrage et mise en service des installations réalisées et celles nécessaires à la parfaite coordination inter- corps d'état technique lorsque les prestations sont mises en œuvre en collaboration avec d'autres corps d'état technique
 - Les documentations et les repérages de tous les éléments constituant les travaux,
 - L'étude détaillée et l'ingénierie de dimensionnements des matériels de production, distribution et terminaux,
 - La mise en place, avant déploiement, des témoins nécessaires à la validation des mises en œuvre et réalisations,
 - L'approvisionnement, le transport, le déchargement et le montage intégral des équipements,
 - Tous les matériaux, équipements, appareils et accessoires, partie intégrante de cette installation, seront neufs et certifiés d'origine et les matériaux utilisés pour les travaux, et ceux entrant dans les produits manufacturés, mis en œuvre devront satisfaire, d'une part, aux normes Européennes en vigueur à la date de la consultation, sans qu'il soit nécessaire de le spécifier à chaque article (en particulier aux Normes : NF et R E E F - C S T B - AFNOR et DIN) et d'autre part aux règlements particuliers en vigueur et aux desiderata de la Régie Distributrice d'Energie,
 - Les prestations annexes d'intervention sur ouvrages tiers (perçements et rebouchages des passages réservés ou créés, ouvertures de trappes, etc...), fourniture et pose de tous les supportages fixes nécessaires aux ouvrages,
 - Le cahier préalable de mesure et de méthode de tests conduisant à la recette puis le cahier de recette établi pour la totalité des prestations,
 - Le carnet de résultat d'essais en trois (3) exemplaires.
 - Les analyses fonctionnelles et paramétriques complètes des matériels et groupes de matériels liés au site (paramètres réels), sur support informatique
 - L'interface et la coordination avec tous les autres corps d'état techniques.

Les prestations communes telles que :

- Tous les documents d'exécution et de récolement (format papier et support informatique) ;
- Les notes de calculs,
- Les rapports de tests de bons fonctionnements, de bons réglages (thermique, magnétique, DDR, etc ...)
- La réalisation de tous les autocontrôles exhaustifs de chacun des éléments mis en œuvre par l'entreprise sur la base de documents précis soumis, au préalable, à l'accord du BET pour mise en place.
- La formation des équipes exploitantes.
- L'ensemble des relevés et mesures acoustiques ainsi que le respect des contraintes et l'obligation de résultats tel que décrits par la notice acoustique du Bureau acoustique de l'immeuble et de la réglementation en vigueur.
- L'ensemble des calculs d'exécution réglementaire et lié à la démarche environnementale de l'immeuble.

1.2. - DONNEES D'ENTREE

Les documents et plans constituant le présent dossier sont les suivants :

- Le présent CCTP,
- Les documents techniques selon liste de plans jointe
- Les DOE du Bailleur



Cette liste n'est pas limitative. Aucune réclamation ne sera acceptée après passation des marchés en cas de non-connaissance des lieux.

NOTE – Tout ce qui est indiqué dans les pièces écrites mais ne figure pas sur les plans, et vice-versa, a la même valeur que si les conditions étaient portées à la fois sur les plans et les pièces écrites. En cas de contradiction entre les pièces, la prescription la plus pénalisante devra être prise en compte par les soumissionnaires.

1.2.1. - MISE A JOUR DOE

L'entreprise du présent corps d'état technique devra prévoir la mise à jour partielle du DOE des travaux Bailleur. L'entreprise se basera sur les DOE fournis par le maître d'ouvrage.

L'entreprise devra se rapprocher du MO dans le cas où elle constaterait des manques dans la diffusion des DOE. Toute réclamation à posteriori ne pourra pas constituer un faire-valoir pour des prestations complémentaires non demandées par le biais de FTM.

1.3. - LABELS ENVIRONNEMENTAUX

Le projet s'inscrit dans une démarche environnementale performante. Elle s'appuie sur les référentiels et objectifs détaillés dans la notice environnementale rédigée par OASIIS. Les objectifs sont les suivants :

- HQE Bâtiment Durable 2016 v3 Exceptionnel,
- BREEAM RFO 2015 Excellent,
- Osmoz Levier Bâti,
- WiredScore Gold,
- BBCA rénovation – Standard,
- Biodivercity – Niveau base,
- Ready2Service (R2S) – Niveau base,
- Label accessibilité.

Toutes les préconisations d'OASIIS sont à prendre en compte dans le cadre du présent dossier.

1.4. - DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE

Le profil et les cibles visées sont détaillés dans la notice environnementale d'OASIIS.

1.5. - AVERTISSEMENTS IMPORTANTS

L'entreprise adjudicataire du présent corps d'état technique tiendra compte du fait que les plans joints au dossier ne sont que des plans directeurs permettant d'appréhender les travaux à réaliser et donc de fournir la meilleure offre technico-financière. L'emplacement exact et la disposition de toutes les parties, seront arrêtés au cours des travaux, des études d'exécution et de la synthèse. Pour cela, elle établira sur la base des NDC des réseaux existants les notes de calculs des réseaux, les plans d'exécution des ouvrages, la sélection précise de tous les matériels et les soumettra au Maître d'Ouvrage et/ou son représentant et/ou le BET MOE pour accord avant exécution. L'entrepreneur devra prendre en compte, dans son offre, les contraintes suivantes (liste non exhaustive) :

- Toutes les démarches administratives



- Toutes les livraisons de matériel devront être réalisées en accord avec les autorités compétentes locales (Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant, pilote du chantier, etc.)
- Aucun matériel ne sera stocké en dehors des limites du chantier
- Les travaux seront exécutés dans le cadre du planning du dossier
- Prise en compte des dossiers architecte et structure

D'autre part, les raccordements respectifs indiqués pour les divers appareils du présent corps d'état technique n'ont qu'une valeur d'indication, les raccordements effectifs au moment de l'installation devant être faits pour répondre entièrement et parfaitement à chaque cas particulier. Tous les diamètres de gaine et de canalisation ainsi que leur cheminement, sont donnés à titre indicatif.

Il conviendra donc que l'entreprise prenne en compte toutes les sujétions nécessaires au parfait achèvement des travaux de son corps d'état technique. Pour cela, elle établira les notes de calculs des réseaux sur la base de celles effectuées par le Bailleur (si disponibles), les plans d'exécution des ouvrages, la sélection précise de tous les matériels et les soumettra au maître d'ouvrage et/ou son représentant et/ou le BET MOE pour accord avant exécution. Dans le même ordre d'idée, elle établira et transmettra aux entreprises concernées ses besoins ou demandes (en informant son représentant et/ou le BET MOE).

Les travaux se rapportent à des ouvrages dont la composition, la disposition et les dimensions de principe sont définies dans le présent descriptif et les documents joints. L'entrepreneur se doit de vérifier ces valeurs et, éventuellement, de les commenter avant la passation des marchés.

L'installateur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir ou de monter un dispositif quelconque dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement de l'installation dans son intégralité. Il lui appartiendra d'apprécier, en cours d'étude, les différences de réalisation pouvant survenir.

Tout ce qui est indiqué dans les pièces écrites mais ne figure pas sur les plans et vice-versa, a la même valeur que si les conditions étaient portées à la fois sur les plans et les pièces écrites. En cas de contradiction entre les pièces, la prescription la plus pénalisante devra être prise en compte par les soumissionnaires.

L'étendue du projet indiqué ci-avant donne la conception générale et la composition sans indiquer les limites du marché qui comprendra la fourniture des systèmes complets, en état de fonctionnement, comprenant tous les accessoires et travaux annexes.

Les documents ont pour but d'indiquer la disposition générale des installations, qui est aussi correcte que possible puisque déterminée à l'avance et d'après un avant-projet ; il reste donc entendu que tout équipement ou canalisation qui tombera au même emplacement que d'autres installations ou butera sur des obstacles, devra être déplacé en plan ou en niveau afin d'éviter ces chevauchements. Toutes les adaptations nécessaires devront être exécutées sans plus-value pour le maître d'ouvrage. Le maître d'ouvrage et/ou son représentant et/ou le BET MOE se réserve le droit de modifier les emplacements de ces éléments, dans des limites raisonnables compte tenu des exigences de la construction, sans que cela occasionne des plus-values.

La position exacte de toutes les parties du projet devra être en accord avec les plans généraux de la construction.

Si les exigences de la construction entraînent une nouvelle disposition d'une ou plusieurs parties de l'installation, L'entrepreneur devra, préalablement à toute exécution, établir et soumettre des plans complets, en autant d'exemplaires que nécessaire montrant tous les détails de la nouvelle disposition et obtenir une approbation écrite pour celle-ci.

L'entrepreneur devra examiner attentivement les plans d'architecture, de structure et des autres corps d'état, ainsi que les documents écrits respectifs afin de prévoir toutes les répercussions possibles sur ses travaux et installations qu'il devra organiser en conséquence, en effectuant toutes les fournitures demandées, compte tenu de ces conditions.

Toutes les non-correspondances trouvées sur divers plans ou entre les plans et les documents écrits ou encore entre les plans et l'exécution, seront portées rapidement à la connaissance du et/ou son représentant et/ou le BET MOE pour une décision. L'entrepreneur se conformera à cette décision sans aucune plus-value pour le maître d'ouvrage.

Il est également rappelé que toutes les études liées à la phase exécution seront réalisées en BIM suivant les chartes précisées et fournies par l'architecte des travaux Preneurs.

Aucune réclamation due à la méconnaissance des contraintes environnementales et des installations ne sera acceptée après la passation du marché.

1.5.1. - ETUDES DE SYNTHESE

En complément des dossiers d'exécution réalisés par l'entreprise du présent corps d'état technique, une équipe de synthèse sera éventuellement mise en place. Elle aura pour rôle :

- La compilation des plans d'exécution des différents corps d'état techniques
- La coordination dans l'espace des réseaux, éléments de structures et architecturaux
- L'arbitrage des conflits
- La réalisation des plans de détails, coupes et plans de synthèse finalisés
- Le visa général de la synthèse avant exécution sur site par les différents intervenants

Pour ce faire, un directeur de synthèse et son équipe seront nommés et l'entreprise du présent corps d'état technique devra :

- Mettre à disposition un interlocuteur ayant les compétences pour valider les options prises par l'équipe de synthèse sous 48 heures
- Suivre exclusivement la charte graphique imposée par la cellule de synthèse dans l'élaboration de ses plans d'exécution
- Établir la superposition de l'ensemble des réseaux sur fond de plan structure et architecte, conformément au CCAP

Dans le cas où cette cellule de synthèse ne serait pas mise en place ou qu'elle rencontre des dysfonctionnements ou qu'elle soit en dépassement de délais, l'entreprise se doit d'étudier et réaliser ses prestations en coordination étroite avec les autres corps d'état techniques. Les documents et les travaux résulteront de cette coordination et seront soumis à validation du BET, de la MOE et MOA.

Plans d'aménagement de certains espaces

Le présent corps d'état technique devra réaliser l'ensemble des études, plans, coupes et détails coordonnés avec tous les autres corps d'état sur les espaces définis à l'article : Etendue du Projet

A cet effet, il se basera sur le dossier du dossier d'aménagement de ces locaux, il aura en charge la compilation, l'analyse et la production de ces dossiers d'aménagement technique et mobilier de ces locaux à partir des éléments transmis par l'ensemble des corps d'état techniques.

Ces études devront être réalisées au plus tôt afin de permettre d'avoir une exécution rapide et obtenir des locaux finis avant la mise en place des équipements techniques.

1.5.2. - VALIDATIONS STATIQUES [MISES EN ŒUVRE TYPES]

Dans le cadre du projet, il pourra être prévu la mise en place sur site, d'une cellule témoin de validation des prestations de finition, de calepinage et de design général, coordonnée avec les CEA et les BE ou architectes concernés.

De même, il sera réalisé plusieurs témoins techniques dont la localisation sur site sera définie au cours de la phase exécution. Ces témoins auront pour but de définir la mise en œuvre des équipements et des réseaux mais également les raccordements de ces équipements aux différents réseaux concernés. Ils devront permettre de valider les principes d'accrochage, de supportage, de cheminement, de raccordement, de traversée de parois spécifiques et/ou tout détail nécessaire à la réalisation des installations du corps d'état technique « CFO / CFA ».



Il sera de même réalisé une cellule et/ou zone témoin des mises en œuvre des matériels et réseaux du CET (détails et rythme d'accroches, supportages, cheminements, traversées, un luminaire de chaque type, un petit appareillage de chaque type, points d'accès, etc.).

Ces témoins serviront de base pour la qualité de la réalisation de l'ouvrage et le déploiement de l'ensemble.

1.5.3. - VALIDATION DES SYSTEMES PAR TESTS ET ESSAIS DYNAMIQUES DE MISE EN SITUATION

Des essais dynamiques seront demandés afin de vérifier et de valider les objectifs du marché. Les points concernés sont :

- Essais pratiqués sur les lecteurs de badge, les interphones, les caméras, les contacts de portes, les déclencheurs manuels, etc. ...
- Essais de claquage de points GTB et alarmes techniques CET

Pour la GTB, des premières vues et schémas devront être présentés (type copie écran) avec disposition des vues, chainage et organisation sur la base du projet Bailleur.

Pour les alarmes techniques, l'identification et les libellés des points devront être en parfaite correspondance avec les documents du présent corps d'état technique, mais également avec les autres corps d'état techniques.

1.6. - CONTENU DE L'OFFRE

1.6.1. - GENERALITES

Pour être prise en compte sans être restrictive, la liste de documents devant être transmise avec l'offre devra comprendre au minimum :

- Le bordereau de prix détaillé conforme à celui du présent dossier, voir complété et précisé
- Une notice présentant l'entreprise et son volume d'activité (moyens, humains, projets réalisés, C.A sur 3 ans, etc.)
- Synoptique général reprenant les principes du programme
- Fiches techniques des matériels proposés et agréments, certifications
- Fiches techniques des câbles et réseaux utilisés
- Une procédure, avec fiches types, d'autocontrôles, de mise en service et de réception des ouvrages
- Un pré-programme de formation du personnel futur exploitant
- Un document regroupant les éventuels commentaires sur le CCTP
- Une durée théorique de l'intervention sur chantier pour ces prestations
- Les moyens humains et matériels proposés
- Les pièces administratives (qualifications, assurances, etc.)
- Toute proposition de variante ou non-conformité au présent dossier doit faire l'objet d'une proposition annexe identifiée et expliquée par une note technique détaillée sous peine d'être non recevable

1.6.2. - PRECISIONS DIVERSES

1.6.2.1. - ENVIRONNEMENT

Le prix forfaitaire des prestations du présent corps d'état technique inclura toutes les contraintes liées aux autres prestations (documents architecte, prescriptions de décoration et descriptifs TCE).

Lorsque les supports ou fourreaux sont prévus à un autre corps d'état technique, l'entreprise du présent corps d'état technique doit s'adapter à leur implantation et prévoir les compléments si nécessaires. Le matériel mis en œuvre sera compatible avec le matériel prévu aux autres corps d'état techniques.



1.6.2.2. - GARANTIE ET ENTRETIEN

Le matériel sera garanti pendant un an pièces et main d'œuvre, à compter de la date de transfert à l'utilisateur + garanties spéciales constructeurs.

En complément de la GPA, l'entreprise assurera une garantie biennale de bon fonctionnement de ses installations.

L'entrepreneur doit inclure les informations nécessaires sur comment les garanties s'appliquent au matériel et à la main d'œuvre mais également sur la capacité du client à maintenir l'installation en conformité avec l'extension de garantie

L'entrepreneur doit assumer la responsabilité pour la qualité et la satisfaction des composants et matériel non fabriqué par L'entrepreneur

Toutes les garanties fournies par les constructeurs doivent être étendu au client et certifié par écrit.

La garantie s'appliquera sur :

- Les pièces et les composants mis en œuvre dans les systèmes, y compris les matériels et accessoires et éléments préfabriqués
- Le fonctionnement des applications de l'utilisateur,
- La conformité aux normes,

Le Prestataire est tenu de garantir :

- Que l'ensemble de ses installations est conforme aux lois, arrêtés et ordonnance en vigueur
- Qu'il reste responsable suivant les lois en vigueur de tous les vices de construction ou de mauvaise mise en œuvre
- Qu'il soit assuré à une Compagnie notoirement solvable en cas d'accident, de telle façon que le maître d'ouvrage, et les Propriétaires ne puissent être inquiétés en aucune manière, pour quelque motif que ce soit, en cas de mauvais fonctionnement des appareils ou de l'un quelconque des organes

Jusqu'à l'expiration du délai de garantie, l'entreprise sera tenue de remplacer gratuitement toutes les parties du matériel reconnues défectueuses et d'exécuter gratuitement toutes modifications, mises au point et réglages nécessaires pour que le matériel continue de satisfaire aux conditions de la commande.

Le Prestataire supportera tous les frais de transport, de démontage et montage à pied d'œuvre.

Le délai de garantie sera prolongé d'un nombre de jours égal au nombre de jours où le matériel a été indisponible.

Le Prestataire garantira qu'il a la propriété des systèmes, solutions, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut, s'engagera auprès du maître d'ouvrage, à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

Concernant le pré-câblage VDI Passif, l'entreprise doit fournir, au minimum, une garantie de 20 (vingt) ans pour le système complet

Concernant les transferts de garanties liés aux systèmes et équipements installés par le Bailleur, l'entreprise prendra en compte les dispositions détaillées dans les pièces administratives.

De plus, une « tripartie » devra être signée avec le mainteneur du site.

1.6.3. - RVRTAT

L'entreprise du présent corps d'état technique devra faire réaliser par un bureau de contrôle agréé un **Rapport de Vérification Réglementaire Après Travaux (RVRTAT)** sans réserve concernant la conformité des travaux

1.6.4. - BASE VIE

Le lot L04 se référera au CCTC pour toutes précisions concernant les dispositions à prendre en compte pour les prestations liées à la base vie.

Ces travaux seront pilotés par l'OPC, la maîtrise d'œuvre architecturale, l'AMO/ la MOA.

1.7. - NORMES ET REGLEMENTS

La base de référence des spécifications techniques applicables au projet est constituée par des documents officiels non annexés matériellement au présent dossier.

Les dispositions prises pour les raccordements aux différents réseaux devront être validés par les concessionnaires.

1.7.1. - CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment est soumis aux règles relatives aux Etablissements Recevant du Public (ERP) de 5^{ème} catégorie avec des activités de bureaux et de type L.

Pour prendre en compte, d'un point de vue réglementation applicable, la particularité de l'établissement classé ERP de type PE avec activité de type L majoritairement non accessible au public, les principes suivants sont retenus :

- Les dispositions du code du travail et notamment l'arrêté du 5 août 1992 seront appliquées aux espaces non accessibles au public,
- Les dispositions les plus contraignantes entre le code du travail et les articles PE de l'arrêté du 22 juin 1990 modifié seront appliquées aux zones accessibles au public. Ainsi, au niveau de la distribution intérieure et du désenfumage, les dispositions du code du travail seront appliquées à ces espaces.

En complément des textes officiels et des pièces administratives du maître d'ouvrage, le projet est aussi soumis aux différentes réglementations suivantes, sans que la liste soit exhaustive, à savoir :

- Les dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique (arrêté du 25 juin 1980) pour les parties ERP.
- Code de la Construction et de l'Habitation : articles R.121-1, R.122-2.
- Code de l'urbanisme : articles L.421-1 à L.421-8, R.111-2, R.111-5, R.111-6, R.421-1 à R.421-17 et R.462-1.
- Normes NF S 61-930 à 61-940 et 61-950 – Système de sécurité incendie.
- Normes NF C 13-100, C 13-200 (HTA), C 14-100 (BT) et C 15-100 (BT) dernières éditions.
- Réglementation environnementale RT Existant Global
- Décrets 84-1093 et 84-1094 de décembre 1984 – Aération et assainissement des locaux de travail.
- Décret n° 2006-1099 du 31/08/2006 – Lutte contre les bruits de voisinage modifiant le code de la santé publique.
- CSTB, fascicule 1397 – Étude des caractéristiques de matériaux et d'équipement.

NOTA : Tous les procès-verbaux d'essais et certificats de conformité aux normes seront exigés pour tous les équipements participant à la sécurité incendie (associativité, estampillages NF, etc.)

1.7.2. - DOCUMENTS TECHNIQUES ET TEXTES OFFICIELS DE REFERENCE

Toutes les normes et règles liées aux installations communes de climatisation, chauffage/ventilation, de plomberie sanitaire, installations électriques haute tension, basse tension et très basse tension et installations d'appareils élévateurs.



- Les textes législatifs, décrets, arrêtés ministériels, circulaires et règlements en vigueur, publiés par la Direction des Journaux Officiels :
 - ❑ L'arrêté du 20/06/1975 et la Circulaire du 18/12/1977 ; installations thermiques (exploitation en vue de réduire la pollution atmosphérique)
 - ❑ Le code du travail (hygiène et sécurité)
 - ❑ Le code du travail, livre II, titre III, chapitre V, section III : prévention des incendies
 - ❑ Le règlement sanitaire départemental, en vigueur sur les lieux des travaux
 - ❑ Les décrets N°88.1056 du 14/11/1988 : protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
 - ❑ L'arrêté du 05/08/1992 ; application du code du travail ; prévention des incendies
 - ❑ L'arrêté du 27/06/1994 ; accessibilité des handicapés dans les locaux de travail
 - ❑ Le décret 94-86 du 26/01/1994 : accessibilité aux personnes handicapées
- Les documents techniques unifiés (DTU) publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)
- Les normes françaises homologuées ou enregistrées, publiées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) :
 - ❑ C 03 : Schémas et symboles
 - ❑ C 15-100 : Installations électriques à basse tension
 - ❑ UTE C 15-103 : Installations Electriques à basse tension Guide Pratique
 - ❑ C 20-010 : Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes
 - ❑ C 63-850 et EN 61-131-1 : Automates programmables. Appareillage industriel à basse tension
 - ❑ C 04-200 : Repérage des conducteurs
- Décret BACS

1.7.3. - NORMES ET REGLEMENT DES INSTALLATIONS TECHNIQUES LIES AU CORPS D'ETAT TECHNIQUE ELECTRICITE CFO ET CFA :

Les documents officiels représentés ci-après regroupent, d'une manière générale, les textes visant la réalisation des ouvrages du corps d'état technique Courant Fort et courants faibles. Beaucoup de ces normes sont applicables pour les corps d'état techniques.

D'une manière générale, les textes, normes et décrets à respecter sont les suivants (liste non exhaustive) :

NOTE – L'énumération ci-dessous, indicative et non limitative, n'exclut pas les textes ou règlements particuliers applicables à des spécialités déterminées ou à des cas d'espèce.

Les documents, textes et règlements applicables au projet sont ceux à jour et en vigueur à la date de signature du marché.

Les demandes complémentaires du bureau de contrôle sont réputées incluses dans l'offre de l'entreprise de même que tous les éléments permettant de lever les avis à préciser ou avec observation.

L'entrepreneur fournira à l'architecte, et/ou à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant et/ou le BET MOE et au bureau de contrôle, les notes de calculs permettant de dimensionner l'installation, ainsi que tous les documents demandés par le bureau de contrôle.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, au jour de la signature du marché, l'entreprise devra le signaler à l'architecte, et/ou à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou son représentant et/ou le BET MOE, avant la remise de son offre. Dans le cas contraire, tous les frais d'une modification du projet, suite à une non-conformité, une fois le marché passé, seront à la charge de l'entreprise.

1.7.3.1. - ELECTROMAGNETISME

- Les normes européennes concernant la compatibilité électromagnétique, notamment directive européenne 89/336 du 3 mai 1989, transcrite par le décret français 92/587 du 15 septembre 1992 et 73/23 CEE, modifiée par les directives européennes 92/31 CEE et 93/68 CEE du Conseil (de 1992 et 1993).
- C 91-100 : Protection de la radiodiffusion et la télévision contre les troubles parasites d'origine industrielle,



- La norme NF C 46-023 (CEI 801-4) – Compatibilité électromagnétique – Prescriptions relatives aux transitoires
- La norme EN 55-022-1 (NF C 91-022) – Limites et méthodes de mesure des caractéristiques et perturbations radioélectriques produites par les appareils de traitement de l'information
- Les recommandations FICOME
- Les normes CEI série 1000 soit 1000-3 « Limites CEM » et 1000-5 « Recommandation d'Installation », les normes génériques EN 50-081 et EN 50-082 relatives aux émissions des perturbations et à l'immunité de ces perturbations

1.7.3.2. - ELECTRICITE COURANTS FORTS

- Les normes françaises homologuées ou enregistrées, publiées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) pour l'électricité :
 - C 04-200 : Repérage des conducteurs,
 - C 18-510 et C 18-513 : Prescriptions de sécurité,
 - C 91-100 : Protection de la radiodiffusion et la télévision contre les troubles parasites d'origine industrielle,
 - C63-421 : Ensemble d'appareillage à basse tension,
 - NF EN 60439.1 : Construction de tableaux basse tension
 - NFC 17-100 à 17-102 : protection contre la foudre
 - C15-100 : installations électriques à basse tension dernière édition.

1.7.3.3. - ELECTRICITE COURANTS FAIBLES

Les documents officiels représentés ci-après regroupent, d'une manière générale, les textes visant la réalisation des ouvrages du corps d'état technique.

- C 04-200 : repérage des conducteurs
- C 18-510 : Prescriptions de sécurité
- C 63-421 : ensemble appareillage à basse tension
- Les dispositions générales de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié, en particulier à l'arrêté du 2 février 1993 concernant les systèmes de sécurité incendie dans les ERP
- Les normes SDI NF S 61-950 et 61-962 ; NF EN 54-2 et NF EN 54-4
- Les normes SSI NF S 61-931 à 61-961
- NF S 61-970 – Règles d'installation des systèmes de détection incendie (SDI)
- La norme alarme incendie NF S 32.001
- Le fascicule de documentation FDS 61-949

1.7.3.4. - PRE-CABLAGES VDI PASSIF

- Règles et normes concernant les systèmes de téléphonie publique et les recommandations de l'opérateur historique, la norme UTE 15-900 concernant les distances minimales d'écartement des réseaux vis-à-vis des sources de perturbation de la téléphonie mise en œuvre.
- Les normes spécifiques aux pré-câblages :
 - EN 50-173-1 pour la partie « courants faibles » (ISO 11801 version 2.1/A1 2008))
 - EN.50.174-2 (câblage étoile à trois niveaux maximum)
 - EN 50-167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique
 - EN 50.168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal
 - EN 50-169 câbles de rocades écrantés pour transmission numérique
- Règles de l'art professionnelles F3I édition n°4 relatives au câblage VDIE pour les réseaux voix, données, images et alimentation électrique.
- Prescription ANSI/TIA/EIA 568B-2.1 U.S. Standard spécifiées dans les conditions ISO / IEC 11801 : 2002 pour les caractéristiques physiques des LAN et standards informatiques,
- Standard IEEE 802.3af (Power Over Ethernet – PoE) sur l'auto-alimentation des ports Ethernet depuis les switches.
- IEC 60603-7 : Connecteurs pour équipements électroniques - Partie 7 : Spécification particulière pour les fiches et les embases non écrantées à 8 voies
- IEC 60603-7-1 : Connecteurs pour équipements électroniques - Partie 7-1 : Spécification particulière pour les fiches et les embases écrantées à 8 voies



- IEC 60603-7-4 : Connecteurs pour équipements électroniques - Partie 7-4 : Spécification particulière pour les fiches et les embases non blindées à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 250 MHz
- IEC 60603-7-5 : Connecteurs pour équipements électroniques - Partie 7-5 : Spécification particulière pour les fiches et les embases blindées à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 250 MHz.
- Norme ISO 8877 – connecteurs RJ45,
- IEC 60874 : Connecteurs pour fibres et câbles optiques
- ISO/IEC 14763-1 TR3 : Technologies de l'information - Implémentation et fonctionnement du câblage dans les réseaux d'utilisateurs - Partie 1 : Administration
- ISO/IEC 14763-2 TR3 : Technologies de l'information - Implémentation et fonctionnement du câblage dans les réseaux d'utilisateurs - Partie 2 : Planification et installation
- ISO/IEC 14763-3 TR3 : Information Technology – Technologies de l'information - Implémentation et fonctionnement du câblage dans les réseaux d'utilisateurs - Partie 3 : Mesure du câblage de fibres optiques
- IEC 60950 :1991: Matériels de traitement de l'information – Sécurité 21 Juin 2018
- IEC 61000-5-2 : Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 5 : Guides d'installation et d'atténuation - Section 2 : Mise à la terre et câblage
- EIA/TIA 569 - Norme Espaces et canalisations de télécommunication
- EIA/TIA 606 - Norme pour les infrastructures de télécommunication
- EIA/TIA 607 - Norme pour mise à la terre des équipements
- EIA RS-232 : Norme sur les connecte
- EIA RS-310-C : Norme sur les baies, panneaux
- Réglementation électrique local
- Protection à la foudre NEN-EN-IEC 62305

1.7.3.5. - CONTROLE D'ACCES ET ANTI-INTRUSION

- Les normes NFC, protocoles radio fréquence pour la partie contrôle d'accès : ISO 14 443 A.
- Les installations de contrôle d'accès devront respecter les directives APSAD D83, dernière édition
- Les installations de détection intrusion devront respecter les directives APSAD R81, dernière édition

1.7.3.6. - VIDEOSURVEILLANCE

- La loi 95-73 du 21 janvier 1995 dite "loi Pasqua" (autorisation administrative à obtenir auprès de la préfecture de police pour la vidéosurveillance),
- Le décret n°96-926 du 17 octobre 1996 concernant les installations de vidéosurveillance privée et leur déclaration initiale,
- Le décret n°97-46 du 15 janvier 1997 portant sur l'obligation de surveillance de sites spécifiques tels que les ERP de 5ème catégorie,
- L'article 226-1 du Code Pénale sur le droit à l'image ;
- L'article 9 du Code Civil sur le respect de la vie privée ;
- Les articles L 432-2-1 et L. 121-8 du Code du travail sur l'obligation d'information de la mise en œuvre de vidéosurveillance ;
- Formulaire CERFA n° 10426*01 à remplir par l'exploitant avec l'aide de l'entreprise du présent corps d'état technique.
- L'arrêté du 3 août 2007 [JO n° 192 du 21/08/2007 et son rectificatif] = définition des normes techniques de vidéosurveillance,
- Les directives de l'APSAD R82, dernière édition

1.7.3.7. - GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

- Les normes françaises homologuées ou enregistrées, publiées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) pour l'électricité :
 - C 04-200 : repérage des conducteurs
 - C 18-510 : Prescriptions de sécurité
 - C63-421 : ensemble appareillage à basse tension,
 - La Pré Norme CEN ISO TC 247 – GTB européenne
 - Les références technologiques ANSI / EIA 709.1 (Bacnet IP)
 - NF EN 15500 : Régulateur électronique de zone pour le chauffage,



- ❑ NF EN 15232 : Performance énergétique des bâtiments – Impact de l’automatisation de la régulation et de la gestion technique du bâtiment
- Les normes NFC, protocoles radio fréquence pour la partie contrôle d’accès : ISO 14 443 A.

1.7.4. - RESULTAT DE QUALITE - MOR

Les travaux feront l’objet d’un marché à obligation de résultat (MOR) tel que défini par la brochure n° 5655 des JO. À ce titre, le présent document et ses annexes ont une valeur contractuelle.

L’installateur, titulaire du marché, étudie, exécute les travaux et reste seul responsable du résultat. Ce résultat sera apprécié par le respect des exigences du présent document lors d’essais et contrôles techniques.

La fourniture et la mise en œuvre des matériels, matières et personnels nécessaires à la réalisation des épreuves de réception restent à la charge de l’installateur.

Ce type de marché ne libère pas pour autant l’installateur du respect des prescriptions du présent document concernant la réalisation des travaux et de leur soumission au maître d’ouvrage et à l’architecte, et/ou à la Maîtrise d’œuvre d’exécution et/ou son représentant et/ou le BET MOE.

1.7.5. - NOTA

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, au jour de la signature du marché, l’entreprise devra le signaler à l’architecte, et/ou à la Maîtrise d’œuvre d’exécution et/ou son représentant et/ou le BET MOE, avant la remise de son offre. Dans le cas contraire, tous les frais d’une modification du projet, suite à une non-conformité, une fois le marché passé, seront à la charge de l’entreprise.

Toute installation non conforme à la réglementation en fin de chantier sera totalement refusée.

Tous diamètres de gaines et de canalisations, ainsi que leurs cheminements sont donnés à titre indicatif. L’entrepreneur devra prendre en compte les différentes contraintes liées au projet Bailleur et exigences liées au bâtiment.

NOTE – Tous les procès-verbaux d’essais et certificats de conformité aux normes seront exigés pour tous les équipements participant à la sécurité incendie.

1.8. - DONNEES DE BASE

L’installation sera prévue et dimensionnée conformément aux données ci-après, ainsi qu’aux installations du Bailleur. Les côtes et dimensions principales sont indiquées sur les plans du présent dossier ou portées à l’échelle ou à rapprocher suivant les études d’exécution. Les plans d’exécution de l’entrepreneur suivront les principes généraux et ces plans seront conformes aux données ci-après et respecteront les spécifications du matériel indiqué dans les pièces. Ces plans d’exécution seront à établir sur la base des derniers plans de l’architecte.

De plus, toutes les exigences des autorités compétentes (normes de sécurité, bureau de contrôle...) devront être satisfaites et l’obtention d’avis favorables de ces services conditionne la validation de l’exécution des ouvrages de l’entreprise.

L’entreprise devra vérifier que les prestations prévues par le Bailleur pour le Preneur (suite à différentes FTM par exemple) sont bien en adéquations avec les travaux à réaliser au titre des travaux d’aménagement Preneur. Par conséquent et au préalable de ses travaux, l’entreprise devra faire part au maître d’ouvrage et/ou à la Maîtrise d’œuvre d’exécution et/ou au BET MOE de toutes divergences de dimensionnements qui pourraient être présentes, faute de quoi elle assumera tous les surcoûts sans possibilité de recours technico-financiers.



L'entreprise du présent corps d'état technique pourra fournir des rapports accompagnés de reportages photos pour justifier d'éventuelles incohérences de données de base fournies par le Bailleur vs constats sur site.

1.8.1. - CONCEPT DE MISE EN SECURITE

Les travaux doivent être réalisés en total respect des impositions techniques et des garanties de résultat détaillées dans le Concept de Mise en Sécurité du SSI ainsi que du dossier du coordinateur SSI de l'opération.

1.8.2. - ACOUSTIQUE

Les installations techniques devront respecter en tout point la notice acoustique de l'immeuble (Bailleur) et du BET acoustique du Preneur.

1.8.3. - HYPOTHESES DE CALCUL POUR LE DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS D'ELECTRICITE

1.8.3.1. - CARACTERISTIQUES DU COURANT ELECTRIQUE

Basse tension

- Tension : 230/410 V,
- Fréquence : 50 Hz,
- Régime du neutre TN pour les installations de sécurité
- Régime du neutre TN : TN-C pour la distribution principale, TN-S pour toutes les autres installations

NOTA : Toutes les dispositions (notamment dispositifs à courant résiduel...) nécessaires pour assurer une totale protection des personnes contre les contacts indirects font partie intégrante du présent corps d'état technique. Cet avertissement prévaut sur les pièces graphiques.

L'entreprise devra prévoir tous les dispositifs en référence à la norme NF C 15-100 et à l'UTE ; elle ne pourra faire état d'une omission dans le présent dossier pour refuser de fournir et monter un équipement quelconque nécessaire à la protection des personnes notamment dans les locaux de type BB3, chapitre 7 § 701 de la NFC 15-100

Très basse tension

- Tension T.B.T. : entre 24 V et 48 V + 20 %
- Fréquence train d'impulsion/système binaire

Distributions Terminales

- Toutes les masses métalliques seront interconnectées et raccordées au réseau de terre
- La distribution monophasée se fera en trois fils (Ph + N + T)
- La distribution triphasée se fera soit en 4 fils (3 Ph + T), soit en 5 fils (3 Ph + N + T), suivant les besoins de l'utilisation

Locaux classés BE2

Les locaux classés BE2 sont listés dans l'UTE C15-103, pour la réalisation des installations électriques aboutissant ou traversant ces locaux, l'entreprise prendra toutes les mesures décrites au § 422 de la NF C15-100.

1.8.3.2. - CALCULS DES CONDUCTEURS ET CABLES

Chute de tension

Réseau privatif basse tension en bâtiment

Les chutes de tension totales maxima pour les réseaux gérés par la NF C 15-100 (privatif) seront de :



- 6 % pour l'éclairage, prises de courant et petits équipements (soit 4 % pour les distributions principales et 2 % pour les distributions secondaires),
- 8 % pour la force motrice en régime « normal » avec un maximum de 10 % lors des phases de démarrage, de 15 % pour les D.A.S., en très basse tension

Calcul des conducteurs

Les conducteurs seront calculés pour les chutes de tension ci-dessus, et en tenant compte des autres facteurs, conformément aux normes en vigueur, en particulier pour :

- La température maximale sur le parcours du câble,
- L'intensité de court-circuit,
- Le mode de pose du conducteur, les effets de proximité, la mise en parallèle de plusieurs conducteurs sur une même phase,
- La protection amont, le régime du neutre,
- Les calculs seront effectués tous les câbles en charge ; pour les liaisons dites de « sécurité », les conducteurs seront déterminés pour $1,5 I_n$ minimum sans protection thermique y compris les transformateurs.

Les sections minimales utilisées seront les suivantes :

- 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage, de contrôle et de commande,
- 2,5 mm² pour les PC de 10/16 A,
- 4 mm² pour les PC de 20 A,
- 6 mm² pour les PC et circuits 32 A.

Conducteur du neutre

Pour les calculs, dans tous les cas la section du conducteur du neutre devra être égale ou supérieure (en présence de courants de neutre importants) à la section des conducteurs actifs (phases). Il sera accepté la réduction du neutre uniquement pour des sections supérieures strictes à 50 mm² sur justification du taux d'harmoniques dans le circuit concerné.

Conducteurs actifs

Pour les câbles de puissances, l'entreprise devra établir un carnet de câbles comportant les indications suivantes et issues d'un logiciel de calcul spécifique dûment agréé tel que CANECO dernière version à jour, en phase EXE :

- n° du circuit du tableau général, désignation,
- Puissance en kVA, intensité réelle, courant de court-circuit ICC (kA amont - aval),
- Type de protection Ib, réglage thermique de protection If, réglage magnétique Im,
- Coefficient de température K1, coefficient de proximité K2, facteur de correction TCK = K1.K2, intensité fictive $I_f = I_r/TCK$,
- Mode de pose,
- Section du câble S, section du conducteur de protection, intensité admissible. La tolérance de 5% ne sera pas admise
- La section de câbles devra être calculée pour réglage maxi de la protection correspondante.
- Chute de tension U,
- Longueur du câble, longueur maxima protégée.

Hypothèses

Valeurs maximales :

- $K_1 = 1$, voire moins
- $K_2 = 0,72$
- $TCK = 1$

Dans tous les cas, les coefficients pris en compte pour les calculs (K_1 , K_2 ...) seront à soumettre, pour accord au BET et devront être respectés lors de la mise en œuvre et la pose des câbles.



Coefficients de foisonnements / d'usages

■ Eclairage.....	1
■ Poste de travail.....	0,6
■ PC normale	0,5
■ Ventilo-convecteur.....	0,6
■ BECS	0,2

1.8.3.3. - CALCULS DES APPAREILS DE PROTECTION

Les organes de protection des tableaux de protection seront calculés et choisis conformément aux normes en vigueur et en tenant compte de :

- La température, la puissance d'utilisation en aval de l'appareil
- Le régime neutre
- La section des câbles amont et aval, la longueur des câbles aval
- L'intensité de court-circuit dans le point d'installation
- La sélectivité entre les organes de protection éventuels en aval et en amont

La filiation inter-protection est interdite.

Une sélectivité totale devra être assurée sur l'ensemble des protections du projet et plus précisément sur les circuits de sécurité.

1.8.4. - HYPOTHESES DE CALCULS POUR LE DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS VDI

1.8.4.1. - RESEAUX TELEPHONIQUES SERVICES GENERAUX

Raccordement opérateurs – règles locales.

Les dispositions des innervations Opérateur (Fourreaux, LT-OP, ...) dans le bâtiment sont prévues par le Bailleur.

De même, les plans de repérages des adductions opérateurs sont à fournir par le Bailleur.

1.8.4.2. - REGLES PRINCIPALES

En plus, ou en rapport avec les spécifications du constructeur et fournisseur des médias, l'entreprise prendra en compte, a minima, les contraintes suivantes :

- La distance du terminal utilisateur à la ressource du sous-système horizontal sera de 90 m maximum
- Sans point de consolidation, la longueur du câble du sous-système horizontal sera si possible de 75 m maximum
- En prenant en compte les verticalités, la longueur totale ne dépassera pas 90m
- Sans point de consolidation, la longueur totale des cordons de ressource, de brassage et de poste de travail ne dépassera pas 10 m
- Sans point de consolidation, la longueur maximum des cordons d'interconnexion et de poste de travail ne dépassera pas 10 m
- La longueur d'un câblage cuivre ou fibre de sous-système rocade ne dépassera pas les longueurs autorisées par les applications existantes ou prévues. Afin de rester éligible au 10 GO, les cheminements choisis lors des études d'exécution ne devront pas excéder 500m sur fibre optique OM4 / OM5.

1.8.4.3. - MISE EN ŒUVRE DE CABLES

L'installateur s'assurera que la traction maximum admissible sur les câbles cuivre aussi bien que les câbles à fibres optiques n'est pas dépassée pendant la pose de ceux-ci et que les rayons de courbure minimum autorisés sont respectés pendant et après la pose. Le câble cuivre de distribution horizontale proposé devra accepter un rayon de courbure acceptable conforme aux spécifications du constructeur vis-à-vis de la section de corps en conservant toutes ses performances maximales garanties.



Dans le cas de cheminement peu accessible ou dans le cas de manque de chemin de câble, l'installateur maintiendra les faisceaux de câbles à l'aide de colliers directement fixés sur la structure du bâtiment. Le serrage de ces colliers sera faible en respect de la technologie de la catégorie 6A et supérieure (par bandes scratch par exemple type PatchSee).

Toute dérogation à ces règles amènera l'installateur à fournir la main d'œuvre et les produits nécessaires pour rectifier cette situation.

Les câbles à fibres optiques seront testés sur touret avant leur mise en place. L'installateur protégera les entrées de câbles dans les fourreaux, les entrées de bâtiment, les trous d'hommes... à l'aide de produit étanchéifiant.

L'installateur sera responsable de la mise à la terre correcte des nouveaux dispositifs le nécessitant.

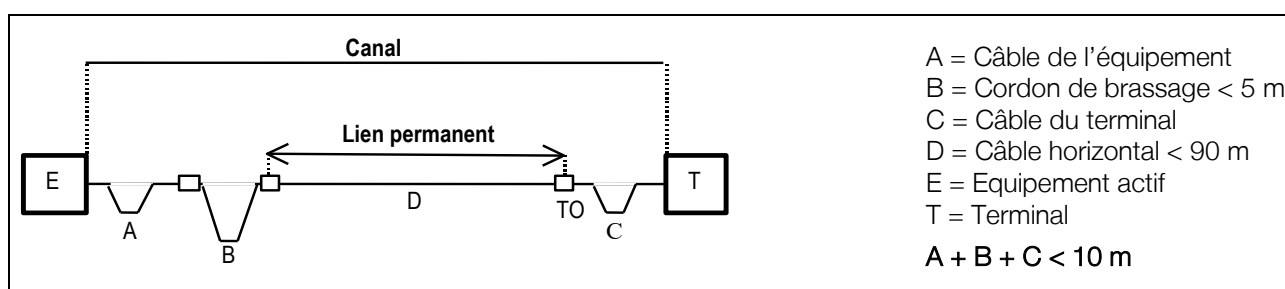
1.8.4.4. - NIVEAUX DE PERFORMANCE

La norme définit deux notions pour évaluer les performances de transmission :

- Le canal (chanel),
- Le lien permanent (permanent link).

Comme indiqué sur le schéma ci-après, le canal correspond à la chaîne complète incluant les cordons (A, B et C) de la figure ci-après. Les extrémités des cordons A et C sont insérées respectivement dans l'injecteur et le testeur pour réaliser les mesures.

Quant au lien permanent, il est composé de la partie « fixe » de l'installation du câblage allant de la prise terminale à la première connectique de la baie de brassage.



Les performances correspondant à la classe EA seront conformes, au minimum, à la norme ISO/IEC 11801 – Edition 2002-09 et à la dernière version à la date de réalisation du DRAFT IEEE 802.3.

Câblage cuivre

Il est prévu un pré-câblage banalisé à l'aide de câbles 4p de catégorie 6A (classe EA).

Câblage optique

Les rocades fibres optiques pour l'architecture principale (backbone) sont déjà prévues par le Bailleur pour les besoins du Preneur par le biais de FTM.

Néanmoins et pour le cas échéant, nous rappelons les caractéristiques principales des fibres optiques déployées.

L'OM4/OM5 a été choisie pour ce bâtiment (amélioration du profil d'indice de performance) pour une meilleure bande passante EMB.

Longueur d'ondes	850 nm	1300 nm
Type de Fibre	OM4/OM5	
Bande passante mini (MHz.Km)	2000/4700	500/ >500
Ouverture numérique	0,275	± 0,015
Perte d'insertion max (atténuation)		
Connecteur	0,50 dB	
Epissure	0,30 dB	

Fibre type	OM4/OM5	SM (G652)
Atténuation	@850 nm	@1310 nm
Typical	≤ 2.6	≤ 0.35
Max.	≤ 3.2	≤ 0.42
Atténuation	@1300 nm	@1550 nm
Typical	≤ 0.8	≤ 0.22
Max.	≤ 1.3	≤ 0.28
Application	Transmission max. distance @ 850 nm	
Fast Ethernet	300 m	-
1 Gigabit Ethernet	920 m	-
10 Gigabit Ethernet	500 m	-
Fibre Channel 1Gbps	1.000 m	-
Fibre Channel 2Gbps	650 m	-
Fibre Channel 4Gbps	380 m	-
Application	Transmission max. distance @ 1300 nm	
Fast Ethernet	2.000 m	2.000 m
Gigabit Ethernet	550 m	10.000 m
10 Gigabit Ethernet	300 m	10.000 m

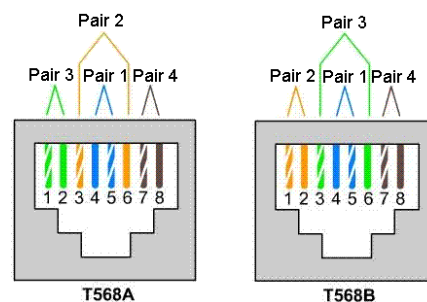
Étant donné la large bande passante disponible au niveau des canaux de distribution capillaire Cat.6A, il est indispensable d'éviter tout goulot d'étranglement dans les rocade à fibres optiques.

Pour ce faire, l'utilisation de fibre optique de type OM4/OM5 est demandée afin d'assurer le transport d'un signal Ethernet 10Gbps sur une distance possible de 500m à la longueur d'onde de 850nm. L'amélioration de l'EMB permettra l'évolution THD de ces rocade /liens optiques.

Pour la recette optique, il est obligatoire de réaliser le test sur les 2 longueurs d'ondes en prenant en compte la qualité plus que le débit nominal.

1.8.4.5. - CONVENTION EIA/TIA 568B / CABLAGE 100 Ω

RJ45 DU TERMINAL	CODE DE COULEURS	RJ45 DU SR
1	Blanc / Orange	1
2	Orange	2
3	Blanc / Vert	3
6	Vert	6
4	Bleu	4
5	Blanc / Bleu	5
7	Blanc / Marron	7
8	Marron	8
T	Drain d'écran	T



1.8.4.6. - BESOINS DE TRANSMISSION

Le tableau ci-après donne, à titre indicatif, les recommandations de transmission des principaux réseaux normalisés ou courants sur le marché.

RESEAU	FREQUENCE (MHz)	PAIRES TX/RX (RJ45)	LIMITE RAPPORT SIGNAL/BRUIT*	LIMITE PARAD. (dB)*	LIMITE AFFAIBL. (dB)*
1000 Base T Giga Ethernet	1 - 100	Toutes	3	27	24
ATM-155	1 - 100	3 (1,2) / 4 (7,8)	16	27,5	24
100 Base TX	1 - 80	3 (1,2) / 2 (3,6)	17	29	20
100 Base T4	1 - 16	Toutes	13,5	26	12,5
10 Base T	1 - 16	2 (3,6) / 3 (1,2)	14,5	26	11,5
TR-16 actif	1 - 20	2 (3,6) / 1 (4,5)	14	30	16
TR-16 passif	1 - 20	2 (3,6) / 1 (4,5)	15,5	34,5	10
TR4 Actif	1 - 10	2 (3,6) / 1 (4,5)	17,5	36,5	10
TR4 passif	1 - 10	2 (3,6) / 1 (4,5)	17,5	36,5	19

RESEAU	FREQUENCE (MHz)	PAIRES TX/RX (RJ45)	LIMITE RAPPORT SIGNAL/BRUIT*	LIMITE PARAD. (dB)*	LIMITE AFFAIBL. (dB)*
RNIS	1	2 (3,6) / 1 (4,5)	SO	-	15 à 1 MHz
ARCNET	N/A	1 (4,5)	N/A	N/A	N/A
Local TALK	N/A	1 (4,5)	N/A	N/A	N/A
3X-AS/400	N/A	1 (4,5) ou 1 (1,2)	N/A	N/A	N/A
3270	N/A	1 (4,5) 1 (1,2)	N/A	N/A	N/A
Téléphonie analogique	N/A	7,8	N/A	N/A	N/A
Téléphonie numérique	N/A	4,5	N/A	N/A	N/A
(*) – à la fréquence maximum de la bande de fréquence concernée					

1.8.5. - HYPOTHESES DE CALCULS POUR LE DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS CFA

Les principes généraux du système de sûreté sont définis par le Preneur, en complément des installations réalisées par le Bailleur.

Un hyperviseur « PRYSM » est actuellement installé par le Bailleur dans le PCS, et regroupe les systèmes distincts et indépendants suivants :

- Contrôler d'accès : NEDAP
- Anti-intrusion : HONEYWELL
- Vidéosurveillance : GENETEC
- Interphonie : CASTEL
- SSI : ESSER
- ECS du sprinklage

L'ensemble des systèmes devra pouvoir fonctionner en mode autonome (dit stand alone) en cas de rupture de réseau et l'autonomie assignée pour chaque entité délocalisée devra être de 4 heures minimum en fonctionnement standard et de 48 heures en veille.

1.8.5.1. - ALARME ET DETECTION INTRUSION

Dans le principe, il sera prévu une détection d'intrusion au niveau des locaux sous contrôle d'accès, ainsi que sur certain ouvrant extérieurs.

Les terminaux répondront à la norme NFA2P grade 3. Ils seront parfaitement compatibles et technologiquement similaires à ceux installés par le Bailleur.

Les contacts de percussion des boîtiers bris de glace vert à membrane déformable seront repris en alarme intrusion et en contrôle d'accès.



Des modules déportés avec AP seront installés dans les gaines techniques existantes prévues par le Bailleur.

1.8.5.2. - CONTROLE D'ACCES

Les travaux liés au présent dossier sont en continuité / complément du système de contrôle d'accès réalisé par le Bailleur.

Le système de contrôle d'accès est prévu être conforme au guide d'installation ANSSI.

Les objectifs fixés d'un tel système sont :

- De contrôler les accès extérieurs
- De contrôler éventuellement les entrées des personnes dans les niveaux pris à bail par le Preneur
- De contrôler les entrées dans certaines zones d'accès sensibles ou dans certains locaux.
- De contrôler l'accès PNG du Wellness par lecteurs de badges en Entrée / sortie à prévoir par l'entreprise du présent corps d'état technique
- De contrôler l'accès PNG du Wellness par QR code en Entrée / sortie à prévoir par l'entreprise du présent corps d'état technique
- De contrôler les accès parking par QR code en complément du contrôle d'accès prévu par le Bailleur
- De contrôler les accès parking par caméras d'identification de plaques à prévoir par l'entreprise du présent corps d'état technique
- De contrôler les accès locaux vélos par QR code en Entrée en complément du contrôle d'accès prévu par le Bailleur
- Prévoir le remplacement des lecteurs de badges accès parking (4) et accès vélos (4) par des nouveaux lecteurs de badges QR code de NEDAP dont la commercialisation est prévue en juin 2026.

Les nouveaux lecteurs seront en principe de base IP65 et IK08, ils seront à monter en applique, leurs dimensions seront de 135mm(H) 53mm(L) 28mm(P) et il y aura 3 versions :

- Lecteur 1 : Standard
- Lecteur 2 : Standard + QRCode
- Lecteur 3 : Standard + Clavier NIP

Chaque utilisateur devra être en permanence être porteur d'un badge personnel (identifiant unique) et le présenter aux lecteurs de chaque accès contrôlé.

Le système de contrôle des accès est basé sur une technologie sans contact et la méthode de test basée sur l'induction électromagnétique, radio fréquence. En extension, le système devra pouvoir accepter des têtes de lecture et des badges de technologies ou normes différentes (basé sur la RF).

L'onde porteuse choisie pour le projet est de fréquence 13,56 MHz, suivant les spécifications de l'ISO 14.443-A.

Les lecteurs seront parfaitement compatibles et technologiquement similaires à ceux installés par le Bailleur (NEDAP), et les badges Preneurs seront multi-applicatifs.

Des UTL et/ou coffrets gestion de portes avec AP seront installés dans les gaines techniques existantes prévues par le Bailleur.

Une coordination, avant déploiement, devra être réalisée avec le Maître d'Ouvrage afin d'intégrer la base de données existante en sûreté et en gestion de personnel.

1.8.5.3. - VIDEOSURVEILLANCE

Le système de vidéo est basé sur la technologie en full IP.

Le système central mis en place par le Bailleur est de marque GENETEC, et est interfacé via l'hyperviseur (par exemple pour la levée de doute), de manière similaire aux systèmes anti-intrusion et de contrôle d'accès.

La partie enregistrements et relecture est centralisé dans le PCS. Les équipements actifs, d'enregistrements, de supervision ne sont pas à la charge du présent corps d'état technique.



1.8.6. - RAPPEL SUCCINCT DE LA G.T.B. DE L'IMMEUBLE

La GTB, déployée dans l'immeuble par le Bailleur a pour fonctions principales :

- D'indiquer aux agents du poste de surveillance et des équipes de maintenance l'état des équipements nécessaires au bon fonctionnement des installations techniques.
- De mettre à la disposition des équipes spécialisées d'exploitation et de maintenance les outils leur permettant la conduite et le maintien en activité des installations techniques du bâtiment.
- De mémoriser pour un contrôle ultérieur les principales informations de comptage des installations. Parmi celles-ci les informations de consommation énergétique dont le suivi permettra de maîtriser les coûts de fonctionnement.
- La constitution d'un historique des alarmes et états de fonctionnement avec comptabilisation des temps de marche des équipements en vue de l'élaboration des plans de maintenance future.
- Garantir la pérennité des investissements.
- La programmation horaire des mises en route et à l'arrêt, locale ou centralisée, des productions, terminaux ou autres équipements.
- Le paramétrage d'automatismes de fonctionnement en fonction des modes d'occupation,

1.8.6.1. - PRINCIPE GENERAL

Le système de G.T.B. est construit sur la base d'une architecture multi niveau. Le principe de base repose sur la répartition des intelligences et des métiers ; chaque entité supervisée restera donc autonome et responsable de ses automatismes et régulation.

L'architecture suivra le zoning et l'architecture des installations techniques supervisées.

L'utilisation de la GTB est principalement dédiée aux installations reliées directement à l'immeuble, telles que la CVC, l'éclairage, les stores et détection de fuite.

1.8.6.2. - EXPLOITATION DE LA GTB

L'exploitation et la supervision est réalisées à partir d'un poste informatique (type serveur) dans le PCS de l'immeuble.

Le système permet la mise en place d'autres postes éventuels futurs en réseau (de type client/serveur).

Le système est extensible et modifiable afin de permettre un principe d'exploitation différent. Les fonctions de chaque poste de conduite informatique s'adressent à des types de personnels en fonction de leur métier, soit : personnel de surveillance, maintenance.

Le choix des synoptiques, des informations et des commandes disponibles est adapté à chaque type d'utilisation. Cette différenciation est déterminée par un mot de passe utilisateur, chaque poste étant banalisé. Chaque opérateur a un temps limite d'inactivité. Si le système ne détecte pas de commande au-delà du temps d'inactivité, il se met automatiquement hors contrôle de l'opérateur.

1.8.6.3. - ANALYSE FONCTIONNELLE – COLLECTE DE DONNEES – DOSSIER DE CONCEPTION DETAILLE

Pour l'établissement de sa propre analyse fonctionnelle, qui est le document important de l'étude d'exécution regroupant les différentes fonctions et programmes de supervision et de gestion locale (pilotage, commande, macro-commande de zone, programmes horaires, consignes de régulation, lois globales, économiseurs d'énergie...), l'entreprise devra se baser sur le présent document et son annexe : analyse fonctionnelle directrice et liste de points.

Dans le cadre de ce dossier, l'entreprise regroupera aussi les schémas et vues graphiques, la liste de points détaillée, les analyses fonctionnelles de chaque corps d'état technique fédéré (régulation CVC, ...) et le détail des programmes horaires, modules de gestion.



Afin de personnaliser l'installation GTB aux agencements du Preneur, il sera prévu l'adjonction de modules multitechniques dans les faux-plafonds de circulations, en particulier pour gérer les espaces particuliers, SDR, et d'une manière générale les locaux dont le cloisonnement est parallèle à la façade sans prendre la totalité de la profondeur de trames.

La GTB devra permettre le suivi de la GMAO, afficher l'historique des interventions et maintenances exécutées et planification des maintenances à venir.

1.8.7. - INSTALLATIONS SSI / SMSI

L'immeuble est équipé d'une installation SSI (CMSI et SDI) de catégorie A avec Equipement d'Alarme 1.

Les systèmes centraux se situent dans le PCS au niveau RDC.

Au titre du présent corps d'état technique, l'entreprise devra prévoir l'ensemble des prestations nécessaires pour les asservissements / pilotages :

- Des portes de compartimentages éventuellement ajoutées
- Des PNG
- Des portes contrôlées par badges

Il sera également prévu des adaptations / compléments d'avertisseurs sonores et/ou lumineux dans les cas où ceux installés par le Bailleur se retrouvent obstrués par des cloisons, des éléments toutes hauteurs ou du fait d'affaiblissements acoustiques importants nécessitant des adjonctions.

De plus, il sera prévu un report du SSI du site A6 (TRE) dans le PCS de A5. Cette liaison se fera par un lien issu d'un LTS de A5 vers le TRE.

La liaison entre le bâtiment A6 et le LTS de A5 se fera par Fibre Optique hors prestation du présent corps d'état technique.

1.8.8. - DIMENSIONNEMENT DES CHEMINEMENTS ET SUPPORTAGES

L'ensemble des supportages et cheminements sera correctement dimensionné en tenant compte de l'ensemble des réseaux à distribuer, suivant leur destination (Normal, Sécurité ...). Il ne sera pas admis plus de deux nappes pour la partie distribution électrique.

Dans le cas d'adjonction de chemins de câbles, leur dimensionnement permettra de conserver au moins 30% de réserve de place pour le passage ultérieur d'autres réseaux (principe adopté pour les chemins de câbles créés dans le cadre de cet aménagement).

En électricité et dans les espaces intégralement équipés par le Preneur, de plus, au-delà de cinq (5) câbles à distribuer, l'emploi d'un chemin de câble sera systématique.

1.8.9. - SPECIFICITES

1.8.9.1. - DIMENSIONNEMENT DU MATERIEL

Les spécificités des matériels / équipements sont définies par les directives du Maître d'Ouvrage. L'entreprise fournira, avec son offre, les justificatifs confirmant le dimensionnement des éléments de l'installation.

1.8.9.2. - DEGAGEMENT CALORIFIQUE

L'entreprise établira et fournira une note de calcul permettant de faire ressortir les déperditions calorifiques des appareils qu'elle met en œuvre afin de permettre leur traitement dans des limites raisonnables.

1.8.9.3. - ENVIRONNEMENT

Lorsque les supports ou fourreaux sont prévus à un autre corps d'état technique, l'entreprise du présent corps d'état technique doit s'adapter à leur implantation et prévoir les compléments si nécessaires. Le matériel mis en œuvre sera compatible avec le matériel prévu aux autres corps d'état techniques.

1.8.9.4. - TRAITEMENT COUPE-FEU

Toutes les traversées de cloisons ou de planchers seront traitées coupe-feu pour rendre le degré d'isolement de la paroi traversée. Les prestations et limites sont précisées dans le CCAP.

Toutes les traversées de parois et planchers CF, seront rendues coupe-feu au titre du présent corps d'état technique à l'aide de sac coupe-feu, enduit, mortier ou mastic coupe-feu du type HILTI ou équivalent (PV à fournir) pour les rebouchages des réservations prévues pour les réseaux du présent corps d'état technique. Une estampille de conformité sera impérativement apposée au droit de chaque rebouchage coupe-feu.

1.8.9.5. - PERCEMENTS/CAROTTAGES/RESERVATIONS/REBOUCHAGES

Dans le cadre de la réalisation de leurs ouvrages, les entreprises des corps d'état technique auront besoin de réaliser des percements, carottages et réservations.

Débouchages et rebouchages de réservations existantes :

Tous les débouchages et rebouchages de réservations existantes seront à la charge du corps d'état technique intéressé.

Percements, carottages, réservations puis rebouchages dans les maçonneries non porteuses :

Tous les percements, carottages et leurs rebouchages dans les maçonneries non porteuses (cloisons pleines ou creuses) ne feront pas l'objet de réservations, les corps d'état intéressés seront chargés de leur exécution.

Percements, carottages, réservations puis rebouchages dans les murs porteurs et dans les dalles béton :

Le Bailleur est supposé avoir réalisé toutes les réservations dans les poutres et murs porteurs.

Néanmoins, dans le cas où il s'avérerait nécessaire d'effectuer des percements ou carottages dans les murs porteurs et dans les dalles béton, ces prestations feront l'objet de demandes de réservations, le corps d'état Maçonnerie sera chargé de leur exécution.

Au préalable, ces demandes de réservations seront transmises à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou BET MOE pour validation sous forme de plans de réservations cotés.

Les rebouchages et calfeutrements assurant une parfaite liaison avec les ouvrages en maçonneries, seront réalisés par corps d'état Maçonnerie, de façon à reconstituer dans les planchers, les murs et les cloisons, le degré pare-flamme ou coupe-feu requis, et d'autre part le degré d'isolement acoustique imposé.

Semelles béton / Linteaux béton / Recouvrements plenums de faux-plancher :

Les débouchages et rebouchages / calfeutrements dans ce type d'ouvrages seront à la charge du corps d'état technique intéressé.

Les rebouchages et calfeutrements ponctuelles assurant une parfaite liaison avec les ouvrages en maçonneries, seront réalisés de façon à reconstituer le degré pare-flamme ou coupe-feu requis, et d'autre part le degré d'isolement acoustique imposé.



1.8.9.6. - DEPOSES / REPOSES DE MOQUETTE

Dans le principe, les moquettes seront posées après les prestations nécessaires dans les faux-planchers (adaptations de distribution des nourrices, ...).

Néanmoins, dans le cas où des interventions devraient se faire (ou refaire) après la pose de la moquette, l'entreprise devra préalablement en informer la MOE, et/ou la MOEX, et/ou l'OPC, et devra suivre le planning général de l'opération.

1.8.9.7. - OUVERTURES / FERMETURES DE FAUX-PLAFOND / FAUX-PLANCHER

Dans le cadre du présent dossier et dans le principe, il appartient au lot L04 de déposer et reposer les dalles de faux-planchers et faux-plafonds en fonctions des besoins de l'ensemble des corps d'état techniques, en coordination avec l'ensemble des corps d'état.

Les dalles de faux-planchers et faux-plafonds seront stockées proprement et de manière sécurisée selon l'avancement des travaux. Toutes dégradations par non-respect de ces mesures (conditions de stockage) seront imputées au présent corps d'état technique

Les reposes des dalles de faux-planchers et faux-plafonds seront également à la charge du lot L04.

Un responsable pour la dépose / repose des faux-planchers et un responsable pour la dépose / repose des faux plafonds devra être désigné 5 jours après la signature des marchés pour la dépose.

Il est précisé que l'organisation, les directives, les contrôles les pointages des quantités et les états des dalles de faux-planchers et faux-plafonds seront pilotés par l'OPC, la maîtrise d'œuvre architecturale, l'AMO/ la MOA.

Le lot L04 rendra compte à l'OPC de l'inventaire des dalles de faux-planchers et faux-plafonds

Les détails de ces prestations de déposes / reposes de dalles de faux-planchers et faux-plafonds sont précisés dans le CCTC.

Ouvertures / fermetures de faux-plafond non-actif :

Le présent corps d'état technique devra réaliser ses percements et trous de scie cloche, en prenant soin de ne pas endommager les dalles de faux-plafonds « bacs lourds ».

Cependant, toute intervention devra être préalablement validée par l'architecte, et/ou la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou l'OPC et suivra le planning général de l'opération.

Toutes incidences financières consécutives à d'éventuelles dégradations subies sur les faux-plafonds et faisant suite aux interventions du présent corps d'état technique seront à la charge de la présente entreprise.

Distributions dans les cloisons :

Les passages de fourreaux dans les cloisons sont à la charge du corps d'état technique correspondant, selon les indications à fournir par le présent corps d'état technique.

Ainsi, l'entreprise devra fournir les quantités et diamètres de fourreaux pour les passages des liaisons qu'elle prévoit pour les distributions et intégrations des terminaux dans les cloisons.

Cependant, toute intervention devra être préalablement validée par l'architecte, et/ou la Maîtrise d'œuvre d'exécution et l'OPC et suivra le planning général de l'opération.

1.8.9.8. - DEGRADATIONS / CASSES

D'une manière générale, toute dégradation ou casse, survenue pendant la phase Exécution jusqu'à la Réception, devra faire l'objet d'un remplacement à neuf par l'entreprise.



1.8.9.9. - STOCKAGE EQUIPEMENTS EXISTANTS

Dans le cadre du présent projet d'aménagement, des modifications ou adaptations vont être effectuées ; dont certaines nécessitent la dépose d'équipements existants.

Les corps d'état techniques concernés devront alors consigner ces équipements, les déposer, les stocker sur des palettes de manière soignée, les filmer puis les transmettre à l'exploitant.

1.8.9.10. - INTERVENTION DANS LES ZONES COMMUNES / NOBLES

Certaines prestations vont nécessiter d'intervenir dans des zones communes / nobles.

Les entreprises concernées devront prendre en compte toutes les précautions nécessaires à la réalisation de ces prestations, à savoir : protection de la zone de travail, usage de gants blancs et propres lors de l'ouverture et de fermeture de trappes de faux-plafond, nettoyage après intervention, etc.

Ces interventions devront être planifiées suffisamment à l'avance – il est demandé aux entreprises de prévenir l'architecte, et/ou la Maîtrise d'œuvre d'exécution, 1 semaine avant intervention dans ces zones.

1.9. - TERMINOLOGIE

Les spécifications contenues dans ce CCTP (descriptif) sont présentées sous une forme condensée.

1.9.1. - TERMES GENERIQUES

Ci-après, la signification de certaines phrases condensées :

« Fourniture et pose » comprend : l'achat, l'installation, le raccordement, la mise en service et les essais complets nécessaires à l'exploitation normale et sécuritaire de l'installation particulière à laquelle ils se réfèrent.

« Pose » signifie : l'assemblage, le montage et la fourniture des accessoires requis et/ou nécessaires au raccordement d'équipement fourni par un tiers, ainsi que toute assistance requise pendant la mise en service et essais de ces équipements.

« Fourniture » signifie : l'achat, l'acquisition et la livraison, ainsi que la mise en service et essais d'un équipement complet pour installation et/ou utilisation par un autre corps d'état et/ou tierces personnes.

« Travaux » signifie : la main d'œuvre, le matériel, l'équipement et appareils de contrôles, accessoires et autres éléments, ainsi que la mise en service et essais nécessaires à une installation complète et fonctionnelle.

« Câblage » comprend : les conduits, fourreaux, chemins de câbles, raccords, boîtes de tirage, câbles et autres éléments nécessaires aux raccordements électriques, de quelque nature qu'ils soient, tels qu'indiqués ou notés.

« Non apparent » signifie : enfoui dans la maçonnerie et autres constructions, installé en trémies, entre doubles cloisons ou dans des faux plafonds, caniveaux, vide technique, sous coffrages.

« Apparent » signifie : qui n'est pas installé enfoui dans le sol ou « non apparent », tel que défini ci-dessus.

« Indiqué », « montré », « noté » signifient : tel qu'indiqué, montré, noté sur les plans et dans le descriptif.

« Equivalent » signifie que, par rapport à l'équipement du fabricant spécifié, celui proposé est équivalent en facture, matériaux, poids, dimensions, conceptions et rendements.

« Examiné », « satisfaisant », « accepté », « selon instruction » signifient : tel qu'examiné par, à la satisfaction de, accepté par, selon les instructions de l'architecte, et/ou la Maîtrise d'œuvre d'exécution et/ou du BET MOE.

« C.C.T.P. » signifie : descriptif, cahier des charges techniques particulières.

« Réserve » signifie : place, cheminement, dimensionnement supplémentaire laissé libre de tout matériel ou équipement pour une mise en œuvre complète ultérieure.



2. - DESCRIPTION DES OUVRAGES – COURANTS FAIBLES COMMUNS

Le présent chapitre a pour objet la définition des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation complète des installations d'électricité courants faibles du présent projet pour les besoins de la Caisse des Dépôts et Consignations.

Pour l'ensemble du dossier, le descriptif et les pièces graphiques se basent sur les typologies et les plans fournis par le Bailleur en phase EXE. L'entreprise devra adapter, au cours de ses études d'exécution, les principes techniques exposés conformément aux plans d'aménagement définis pour les besoins de la Caisse des Dépôts et Consignations.

2.1. - TRAVAUX PREPARATOIRES

L'entreprise du présent corps d'état technique devra protéger par des films plastiques, l'ensemble des terminaux sensibles et fragiles sur tous les étages concernés par les travaux.

L'entreprise devra prévoir également la dépose avant travaux et repose (suivant les cas) après travaux des terminaux (DéTECTEURS / capteurs, DAI, diffuseurs sonores et lumineux, etc...) et des câblages associés suivant les plans joints au présent dossier (y compris les plans des autres corps d'état).

L'entreprise prendra soin de limiter les déposes / poses aux justes besoins des travaux Preneurs.

2.2. - RESEAUX DE TERRE

Pour mémoire, le bâtiment est pourvu d'une infrastructure de "terre silencieuse" spécifique (dite aussi terre VDI).

Ainsi, dans le cadre du présent projet, l'entreprise titulaire du corps d'état technique 303 – CFO devra effectuer toutes les liaisons de mise à la terre VDI à partir des barrettes de coupure installées dans les LTS et les LTC.

Néanmoins, l'entreprise du corps d'état technique 304 – CFA devra tenir informé le corps d'état technique 303 – CFO de tous dysfonctionnements liés à la mise à la terre des réseaux VDI.

2.3. - CHEMINS DE CABLES

2.3.1. - GENERALITES

Dans la mesure du possible, les chemins de câbles existants seront utilisés. Dans le cas contraire, le présent corps d'état technique devra fournir et poser les chemins de câbles CFA.

On trouvera deux types de chemins de câbles distincts :

- Chemins de câbles principaux,
- Chemins de câbles secondaires.

Les dimensionnements des chemins de câbles et fourreaux devront être vérifiés par l'entreprise du présent corps d'état technique et respecteront les bases du chapitre 1.

2.3.2. - TYPES DE CHEMINS DE CABLES

Chemins de câbles principaux

Les parcours principaux des chemins de câbles CFA prévus par le Bailleur figurent sur les plans de principes CFO Plancher Haut.

Les travaux prévus dans le présent dossier devront prendre en compte les réserves disponibles, et également l'extension de chemins de câbles dans les cas où modes de pose imposés par la norme NFC 15.100 le nécessiteraient.

Les plans directeurs représentent les cheminements principaux sans indiquer l'ensemble des chemins de câbles dont la nature, le nombre et le dimensionnement devront être appréciés, en exécution, par l'entreprise dans le respect des hypothèses de réserves et d'objectif de distribution du présent dossier.

Chemins de câbles secondaires

Si sur un parcours il existe plus de 5 câbles en parallèle, l'entreprise devra mettre en œuvre des supports secondaires de type chemins de câbles. Les chemins de câbles courants faibles seront en accord avec les préconisations des normes indiquées dans le chapitre 1.

2.3.3. - CHEMINEMENTS ET FIXATIONS

Les parcours exacts des chemins de câbles tiendront compte des obstacles et équipements des autres corps d'état techniques abordés lors de la synthèse. Tous les chemins de câbles seront à suspentes centrales (largeur inférieure ou égale à 150 mm) et sur console (Largeur $\geq$ 150 mm) afin de permettre un accès aisé, ces suspentes seront installées tous les 1,50m maximum et suivant les spécifications du constructeur en termes de tenue mécanique à remplissage maximum.

L'entreprise prendra également en considération les éléments structuraux et modes de poses effectués par le Bailleur pour adapter ses fixations en connaissance de cause.

Les plans EXE de l'entreprise titulaire du présent corps d'état technique devront tenir des réseaux existants, des particularités du site (poutres métalliques, ...), et accessibilités.

Les hauteurs minimales seront augmentées pour obtenir l'inertie nécessaire compte tenu des charges et des entraxes de fixation.

Il n'y aura ni flèche ni déformation de ces chemins de câbles lors du montage et de la pose des câbles.

Il ne sera admis aucun angle saillant faisant obstacle à la courbure des câbles ni dans les changements de direction, ni dans les dérivations ou « patte d'oie », ni dans les élargissements ou rétrécissements. Toutes ces modifications de parcours seront traitées avec des pièces d'assemblage curvilignes préfabriquées ; tous les éléments auxiliaires seront du même matériel que les chemins de câbles.

Un « lit » en matériau coupe-feu sera préalablement prévu à la traversée d'un mur, d'une cloison ou d'une dalle coupe-feu par un chemin de câbles. Le degré coupe-feu de la traversée devra être rétabli suivant les normes en vigueur en utilisant des matériaux adaptés.

2.3.4. - CARACTERISTIQUES DES CHEMINS DE CABLES

Les chemins de câbles CFA à prévoir dans les travaux Preneurs seront de type :



- Construction : dalle marine,
- Dimensions : hauteur minimum 50 mm, largeur selon nombre de câbles + réserve (30 %) en cas de nouveaux chemins de câbles et / ou d'extensions des existants.
- Localisation :
 - Toutes zones,
- Éclissage et accessoires "constructeur" pour les angles et les croisements. Les éclisses ne serviront pas pour assurer les continuités de mise à la terre des masses.

L'ensemble des chemins de câbles devront être du type non-propagateur de la flamme suivant les normes en vigueur.

Les chemins de câbles seront de type « dalle marine » pour respecter les contraintes d'environnement :

- Construction : dalle marine en tôle d'acier galvanisé à chaud après perçage, bords non coupants
- Dimensions : hauteur minimum 48 mm, largeur selon nombre de câbles + réserve (30 % dans le cas de complément de CDC)

Pour les passages soumis à d'éventuelles perturbations électromagnétiques, on réalise un capotage du chemin de câbles.

Dans tous les cas, les chemins de câbles permettent le respect des rayons de courbure des câbles recommandés par le constructeur. On utilise des éléments préformés pour réaliser les changements de direction et les croisements. Toute découpe des dalles est réalisée soigneusement en assurant la continuité des ailes du cheminement, tout bord blessant est protégé par un bourrelet en caoutchouc solidement attaché.

L'implantation des chemins de câbles, en particulier dans les locaux répartiteurs, est particulièrement soignée afin de permettre une distribution et une répartition harmonieuse des câbles sur les panneaux et modules, tant par le haut que par le bas.

Les câbles sont soigneusement installés, sur l'ensemble de leur parcours, et cheminent en tresse. Lors de leur cheminement, les câbles ne dépassent en aucun cas la hauteur de l'épaule de la dalle.

Il est à noter que les CDC dans les espaces Boutique et Studio seront de couleur noire : thermolaqués en usine

2.3.5. - CROISEMENTS RESEAUX COURANTS FORTS ET FAIBLES

Lors de croisement entre des chemins de câbles transportant des câbles de tensions différentes, une protection CEM devra être employée, comme le capotage, sur une longueur suffisante des chemins de câbles (au minimum 2 fois la largeur du plus grand chemin de câbles).

A chaque croisement entre des câbles CFO et VDI (sans CDC) dans le plenum de faux-plancher et/ou de faux-plafond, une protection CEM devra être employée également. Celle-ci protection sera de type plaque métallique d'épaisseur 1mm (mini) et sera à la charge du corps d'état technique cfa/VDI.

Distances minimales à respecter entre les différents réseaux :

Contrainte	Longueur cheminements	Séparation minimum
Courants Forts / Courants Faibles	3 m	2 cm
	5 m	4 cm
	10 m	8 cm
	15 m	12 cm
	20 m	15 cm
	30 m et au-delà	30 cm

2.3.6. - MISE A LA TERRE DES CHEMINS DE CABLES

Dans la continuité de ce qui est prévu par le Bailleur, les chemins de câbles CFO & CFA seront mis à la terre par un trolley en câble cuivre nu sur toutes leurs longueurs du parcours. Ce câble cuivre nu sera raccordé sur l'aile des chemins de câbles par des bornes en laiton.

D'autre part, des shunts réalisés en câble cuivre ou tresse cuivre seront prévus à toute interruption physique des chemins (y compris au droit des éclisses, quelle que soit leurs caractéristiques) de câbles, de manière à assurer la continuité de terre.

Dans tous les cas, la continuité et l'équipotentialité devront être assurées.

2.3.7. - POSE DES CABLES DANS LES CHEMINS DE CABLES

Les câbles installés sur chemins de câbles seront maintenus au moyen d'attaches en matière plastique autoextinguible type collier polyamide à utilisation extérieure et ce tous les 50cm maximum.

Exception est faite pour les réseaux VDI qui seront attachés par des colliers de type « velcro » (cf chapitre Précâblage VDI).

Il ne sera pas admis plus de 2 nappes de câbles dans les parcours horizontaux ou verticaux (pour le calcul, attention au coefficient de proximité et à son respect).

Dans le cas d'adjonction de chemins de câbles pour les besoins du Preneur, le taux de remplissage ne devra pas excéder 70 %. L'espace de réserve (30 % sur chemin de câbles) devra être accessible à tout moment lorsque l'installation sera terminée, afin de permettre l'ajout de câbles sans difficulté.

Tous les chemins de câbles en faux plafonds non démontables (non accessibles) seront équipés de fourreaux pour la pose ultérieure de câbles.

Les chemins de câbles ne porteront que des câbles isolés.

2.3.8. - REPERAGE DES CHEMINS DE CABLES

Les repérages des chemins de câbles CFA seront identiques à ceux définis par le Bailleur, à savoir

- Écriture Blanche sur fond Jaune « chemin de câble CFA »
A chaque niveau pour la partie verticale et tous les 5 ml pour la distribution horizontale
- Écriture Blanche sur fond Rouge « chemin de câble SSI »
A chaque niveau pour la partie verticale et tous les 5 ml pour la distribution horizontale

Les écritures seront visibles au-delà de 3ml de distance.

2.3.9. - FOURREAUX ET SUPPORTS DES CABLES

2.3.9.1. - FOURREAUX

A chaque traversée de cloisons ou de plancher, il sera prévu des fourreaux ICT dimensionnés sur la base de 30 % d'occupation.

Comme dit précédemment, des fourreaux seront prévus pour les rocade sur leurs parcours horizontaux en faux-plancher.



2.3.9.2. - REMARQUES IMPORTANTES CONCERNANT LA DISTRIBUTION DES CABLES

L'entreprise aura à sa charge l'utilisation de fourreaux, et sera systématique pour chaque traversée de parois. La synthèse des parcours et la coordination avec les autres corps d'état techniques devra être obligatoire pour l'ensemble des niveaux.

2.3.9.3. - SUPPORTS DE TYPE HILTI

Ces supports (lyres) permettront de soutenir les câbles en dehors des chemins de câbles. Ils fixent les câbles sur la dalle de plancher haut et en faux-plancher sans contrainte mécanique et permettent leur déplacement sans outil. Ces supports seront installés tous les 1 mètre. Ces supports et attaches seront non blessants obligatoirement.

2.3.10. - CHEMINEMENT COUPE FEU

L'entreprise devra prévoir des encoffrements coupe-feu suivant la réglementation en vigueur.

Ces éventuels encoffrements sont à prévoir :

- Dans le cas de traversées de locaux à risque (stockages, etc ...)
- Dans le cas de locaux BE2 au sens de la NFC15.100
- Dans le cas de traversées de compartiments
- Dans le cas de traversées de réseaux Preneurs dans les parties communes
- Dans le cas où des traversées engendreraient des servitudes de passages et/ou d'exploitation

En tout état de cause, ces encoffrements CF seront soumis à l'avis de l'organisme de contrôle.

3. - DESCRIPTION DES OUVRAGES – PRECABLAGE VDI

3.1. - FOURNISSEURS

Les équipements de précâblage (câbles cuivre, fibres optiques, prises RJ, connecteurs fibres, tiroirs optiques, platines RJ, guide cordons, etc...) seront de même marque que celle déployé par le Bailleur sans possibilité de variantes.

Pour éviter toute confusion avec les réseaux / liaisons SSI et/ou de sécurité, aucun câble ne devra avoir sa gaine extérieure de couleur orange.

3.2. - DONNEES D'ENTREES PROGRAMMES DU PROJET

Le Bailleur met à disposition une architecture du réseau R2S/VDI organisée à partir de locaux cfa se répartissant comme suit :

- Locaux Opérateurs (LT-OP 1 et 2) au RDJ permettant les adductions des arrivées Télécom
- Local GSM au RDJ
- Local Serveurs au RDJ regroupant les équipements actifs (sûreté et GTB) nécessaires au PCS
- Le PCS
- Locaux Techniques Centraux (LTC) au RDJ
- Locaux Techniques Secondaires (LTS) répartis dans les étages locatifs
- Locaux et/ou gaines techniques pour certaines zones particulières (cuisines, wellness, IRVE, ...)

Le Bailleur met également à disposition des mesures conservatoires, et se décomposant comme suit :

- 8 fourreaux Ø 50 depuis des chambres de tirages en voirie vers chacun des LT-OP (1 et 2), soit 16 fourreaux
- Les chemins de câbles 200x50 et verticaux et horizontaux entre les LT-OP (1 et 2) vers / dans les gaines techniques opérateurs dédiées pour les bâtiments A, B et C
- 4 fourreaux Ø 50 pour chacun des cheminements entre les LT-OP (1 et 2) et les LTC (1 et 2). Ces fourreaux seront fixés sur des chemins de câbles de 100x50 minimum
- Un chemin de câbles de largeur 200mm entre les deux LTC
- Un chemin de câbles de 400x50 vertical dans chacune des gaines techniques Cfa
- Un chemin de câbles de 400x50 vertical dans chacune des 2 gaines techniques R2S
- Une gaine technique Cfa (sans chemin de câbles) dédiée aux Preneurs dans les zones privatives.

Dans le cadre du label R2S, le Bailleur réalise des rocades en FO OM4/OM5 12 brins et interconnectant :

- Les baies R2S des LTC1 et LTC2
- Les baies R2S des LTC (1 et 2) avec les baies du local Serveurs
- Les baies R2S des LTC (1 et 2) avec les baies des locaux LTS

Dans le cadre du présent projet et pour les installations de précâblage VDI de la Caisse des Dépôts, l'entreprise aura à sa charge (liste non exhaustive) :

- La fourniture, pose et raccordement de rocades optiques depuis les LTS vers les baies complémentaires des régies (les baies régies sont à la charge du corps d'état scénographie / audiovisuel)
- La fourniture, pose et raccordement de points d'accès terminaux (en boîtiers de sol et/ou muraux)
- La fourniture, pose et raccordement de liaisons en câbles catégorie 6A depuis les LTS vers les PA
- La fourniture et pose des supports type chemins de câbles et fourreaux suivant pièces graphiques et principes définis dans le présent document

Ne seront pas à la charge du présent corps d'état technique :

- La fourniture des cordons terminaux issus des PA suivant principes définis ci-après



Les installations seront réalisées en conformité avec la dernière version du référentiel « câblage VDI » de la Caisse des Dépôts et Consignations (CDC).

3.2.1. - REPARTITION ET DENSIFICATION

D'une manière générale, les postes de travail seront raccordés au réseau de la CDC par liaison WiFi.

Certains postes dont les besoins en ressources le nécessitent seront connectés par des liens filaires en câbles cuivre 4 paires F/FTP.

Les positionnements de bornes WIFI sont indiqués sur les plans CFA, et les **PA** filaires envisagés sont soit représentés sur les pièces graphiques, soit décrit dans le présent document.

Le présent dossier n'intègre pas les réseaux GSM.

3.2.2. - OBJECTIFS DE CERTIFICATION CABLAGE

La certification à obtenir sera la **catégorie 6A sur les composants, et la classe de transmission EA sur les systèmes pour l'ensemble des points d'accès et de consolidation de l'opération.**

Certains équipements seront dits PoE / PoE+ (i.e. autoalimentés via leur connexion RJ45). Le principe d'accès et de travail et de type accès serveur et stations de travail en local. En ce sens, le média support sera certifié pour permettre le PoE / PoE+.

Objectif des chaînes de liaison : 10 gigabits.

Les performances du système proposé seront au minimum conformes à toutes les caractéristiques citées dans cette spécification, en particulier de la norme ISO/IEC 11801 édition 3. Le système de câblage réalisé devra permettre de supporter tous les protocoles IEEE, EIA/TIA et ISO existants définis comme fonctionnant sur ce support.

Le système devra supporter des applications numériques et analogiques, des transmissions de données traditionnelles, des réseaux locaux (LAN), des transmissions vidéo, du transport PoE et ceci jusqu'à n'importe quelle prise de n'importe quel poste de travail, de -20°C à +60°C.

Le câblage horizontal sera du type banalisé. On ne distinguera pas l'application « téléphone / informatique » sur les supports physiques. Le câblage sera du type agréé par le fournisseur, réalisé à l'aide de câbles de catégorie 6A.

3.2.3. - NIVEAU DE QUALITE

Tous les équipements composant le précâblage informatique devront être de catégorie 6A pour le câble en vue de garantir un débit pouvant aller jusqu'à 500 MHz tout en respectant les taux d'affaiblissement autorisés. Le réseau sera réalisé à l'aide de câble du type F/FTP pour l'élaboration d'un canal de classe Ea.

L'entreprise s'engage à respecter cet objectif. Un choix erroné de matériel engendrerait la reprise partielle ou complète des ouvrages aux frais de l'entreprise, pour le respect de ce niveau de qualité.

En fin de travaux, le réseau sera réceptionné avec la recette informatique confirmant la classe pour la distribution capillaire. Cette recette sera à la charge de l'entreprise adjudicataire.

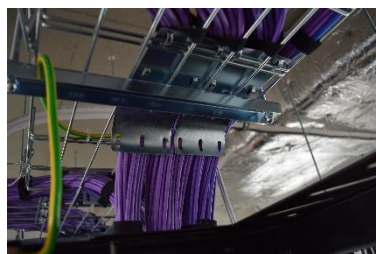
Les exemples de photos ci-dessous ont pour objectif de montrer le niveau qualitatif attendu par l'entreprise.



Salle informatique (LTC / LTS)



Raccordements arrière



Protections de câbles



Pénétrations de câbles en faux-plancher



Organisation des câbles en faux-plancher



Barrette de terre

3.3. - ARCHITECTURE DU RESEAU

L'architecture retenue comprendra :

3.3.1. - DES PRESTATIONS REALISEES PAR LE BAILLEUR :

D'une manière générale, le Bailleur a prévu la réalisation des équipements et liaisons principales suivantes :

- Les LT Opérateurs (LT-OP1 et LT-OP2)
- Les locaux principaux LTC1 et LTC2 au niveau RDJ regroupant et concentrant les ressources externes et internes, et recevant les ressources et les distribuant vers les LTS de chaque niveau et chaque aile de bâtiment et les points d'accès
- Les LTS dans chaque compartiment des niveaux Sous-sol à R+7 (local technique d'étage) recevant les ressources
- Les liaisons optiques (12 FO OS2) entre les deux LT-OP (1 et 2) et chacun des deux LTC (1 et 2)
- Les liaisons optiques (12 FO OS2 et 12 FO OM4/OM5) entre chacun des deux LTC (1 et 2)
- Les liaisons optiques (6 FO OS2 et 6 FO OM4/OM5) entre chacun des LTC (1 et 2) et chaque LTS

3.3.2. - DES PRESTATIONS REALISEES PAR LE PRESENT CORPS D'ETAT TECHNIQUE :

Le titulaire du présent devra prévoir :

- Les distributions capillaires cuivre 4 paires Cat 6A (F/FTP) depuis les LTS vers les points d'accès
- Les baies spécifiques pour des espaces particuliers (régies des espaces événementiel, ...)
- Les liaisons optiques depuis les LTS concernés par la zone d'influence vers les baies régies
- Les liaisons cuivre 4 paires Cat 6A depuis les LTS vers les PA terminaux

Les documents, plans et schémas de l'entreprise préciseront la topologie et l'architecture de la distribution pour les niveaux concernés par cet aménagement.

Les connectiques seront :

- Pour les supports optiques : de type LC/UPC à embout céramique au zirconium et corps plastique
- Pour les supports cuivre : de type RJ45 avec blindage à 360°.

3.4. - DESCRIPTIONS DES INSTALLATIONS

3.4.1. - ADDUCTIONS SPECIFIQUES OPERATEURS

Les demandes d'arrivées Opérateurs seront faites par la Caisse des Dépôts et Consignations. Les liaisons Opérateurs seront déployées par un(des) prestataire(s) désignés par la CDC, hors cadre du présent dossier.

Les études et les modalités seront menées, par le Prestataire, en coordination avec les opérateurs.

3.4.2. - CABLAGES

Ce paragraphe comprend deux parties distinctes

- Les liens optiques depuis certains LTS et les baies régies du corps d'état scénographie / audiovisuel



- La distribution capillaire depuis les LTS vers les **Points d'Accès (PA)**

3.4.2.1. - DISTRIBUTIONS VERS LES REGIES

L'entreprise devra prévoir des liaisons optiques OM4/OM5 6 brins suivantes :

- Entre le LTC-ZB-RJ-01 vers la baie VDI régie Studio au RDQ
- Entre le LTS-ZC-RJ-01 vers la baie VDI régie de la Grande salle Polyvalente au RDJ
- Entre le LTS-ZB-RC-01 vers la baie VDI régie HUB des territoires au RDC
- Entre le LTS-ZA-R7-01 vers la baie VDI régie de la salle Evènementielle au R+7

L'entreprise devra fournir, poser, raccorder, tester les tiroirs optiques dans les baies des LTS et les baies des Régies.

Elle devra également assurer les interfaces d'interventions avec le service Informatique de la Caisse des Dépôts et Consignations (ICDC), ainsi qu'avec le corps d'état scénographie / audiovisuel pour les mises en place des tiroirs optiques.

3.4.2.2. - DISTRIBUTION CAPILLAIRE

La distribution capillaire comprend les câblages cuivre réalisés entre le local technique d'étage (LTS) et les PA terminaux.

Ce câblage est de type en étoile. Les liaisons ne devront pas excéder 90 m (parcours horizontaux + verticaux).

Chaque PA est prévu équipé de **prises banalisées VDI** de type RJ45 permettant le raccordement indifférencié des terminaux téléphoniques, informatiques, points sureté, etc...avec possibilité de dédoubleage dissocié Voix et data.

3.4.3. - OBJECTIFS DE CERTIFICATION

3.4.3.1. - MEDIA CUIVRE

Les câbles seront écrantés et d'impédances différentes suivant l'usage qui en sera fait :

- 100 Ohms de catégorie 6A (F/FTP, LSZH 4 paires) pour les points d'accès ou pour des rocadés spécifiques utilisées pour l'informatique).

Ils seront raccordés dans l'ordre numérique des paires du câble, le fil accompagnateur étant câblé en premier pour chacune des paires.

L'ensemble des connectiques seront à RJ45 blindé (y compris en panneaux)

Au niveau du raccordement de la prise modulaire du câblage cuivre, le blindage de chaque paire devra continuer jusque dans le connecteur et le détorsadage des paires ne devra être supérieur à 6 mm

Câble.

Le câblage en étoile de chaque utilisateur sera fait avec des câbles 4 paires torsadées de type F/FTP, blindé, de type catégorie 6A, répondant aux prescriptions principales suivantes :

- NFC 15 900
- De l'ANSI/TIA/EIA-568-A
- ANSI/ TIA-568-B.3-1
- ANSI/ TIA-568-C3
- IEC 61076-3 Ed1
- IEC 606-7
- IEC 61156-5-1 ed3.0



- IEC 61156-6 ed3.1
- EN 61 537 et 50 102
- EN 50 174-2
- EN 50 167
- EN 50 168
- EN 50 169
- EN 50 346
- EN 55 022
- EN 50310
- 89/336/EEC et 92/31EEC
- F3I
- TSB 36
- IEEE 802.3 an
- IEEE 802.3 ax
- IEEE 802.3 bt
- Spécifiées dans la seconde édition des conditions ISO/IEC 11801 : 2002
- Directive 2002/95/CE RoHS
- Garantie pendant une durée d'au moins 20 ans.

Connecteur.

Dans un local technique la terminaison du câblage optique et cuivre s'effectue sur un bandeau 24 ports - 19 pouces.

Au niveau du point de livraison terminal l'arrivée du câblage s'effectue avec une prise femelle RJ45.

Les prises terminales, seront des connecteurs RJ 45 catégorie 6A montés sur des supports au format 45/45 et avec adaptateur pour boîtiers de sol. Elles disposeront d'un système de repérage par étiquette. Elles seront de type RJ45 catégorie 6A F/FTP, blindé 360° avec volet anti-poussière.

Le raccordement des prises et des modules de répartition est réalisé conformément à la convention de raccordement EIA/TIA 568 B.

Les connecteurs répondront aux normes suivantes :

- ISO 8877
- ISO Classe Ea AMD2
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1
- TIA/IEA TSB 155
- IEC 60603-7-51
- IEC 60512-99-001
- TSB 40
- TSB 67

3.4.3.2. - MEDIA OPTIQUE

Nous retrouverons un type de câblage fibres :

- Le câblage fibre multimode OM4/OM5.

Ces câbles seront à gradient d'indice, double fenêtre, composée de 6 brins. La gaine du câble sera zéro halogène LSZH. Le câble sera de structure serrée pour les liaisons intérieures et anti-rongeur.

Les performances des câbles fibre optique devront être supérieures à celles demandées dans la norme EN 50173 répondants à minima aux classes OF500 et OF2000.

Les câbles fibre optique seront protégés par des fourreaux ICT sur l'ensemble de leur parcours jusqu'aux entrées dans les tiroirs optiques.



Une boucle de lovage sera mise en place dans le tiroir (1 mètre environ). Tous les câbles fibre optique seront repérés dans les parties visibles par des étiquettes dilophane gravées « FIBRE OPTIQUE » avec indication tenant aboutissant par étiquette type duplex de LEGRAND ou équivalent.

L'étiquetage sera réalisé impérativement aux tenants et aboutissants.

Connecteur :

Les connecteurs seront de type LC Duplex et fixés sur des panneaux de brassage optique au format 19 pouces. Les traverses seront équipées de centreurs et guides.

Toutes les liaisons optiques aboutiront sur des panneaux ou tiroirs optiques préconnectorisés.

3.4.4. - MATERIELS DANS LES LOCAUX TECHNIQUES

L'ensemble des matériels seront installés en baie 19'' et seront donc rackables. Les baies seront dimensionnées de façon à recevoir les éléments de brassage et répartition et les éléments actifs avec 30% de réserve non équipée.

3.4.4.1. - DETAILS DES BAIES VDI PRENEURS DES LTC ET DES LTS

Les baies dédiées au Preneur dans les locaux LTC et LTS sont mis à disposition par le Bailleur.

Pour rappel, les baies « libres » dans les LTC et LTS se décomposent comme suit :

LTC :

- 4 Baies 19 pouces, 42 U de 800x800, y compris portes et panneaux latéraux

LTS :

- 3 Baies 19 pouces, 42 U de 800x800, y compris portes et panneaux latéraux

Au titre du présent dossier, l'entreprise devra prévoir les équipements « passifs » internes aux baies :

- 2 chemins de câbles 300x50 et/ou 150x50 à droite et à gauche
- Les tiroirs fibres optiques 1U LC Duplex 19 pouces avec face avant avec couvercle et couvercle démontable par l'arrière y compris visserie, attaches. Chaque câble sera lové avec lyres de lovages, accès aux raccordements par l'avant possible
- Les panneaux de brassage des câbles cuivre IEC 60603.7 24 ports
- 1 bandeau sans interrupteur équipé de 8 prises de courant type E (2x16A+T) sur le réseau Normal
- 1 bandeau avec interrupteur équipé de 8 prises de courant type E (2x16A+T) détrompées sur le réseau Ondulé
- Les Guide-cordons
- Fourniture des accessoires
- RJ45 à noyaux (côté Baie info), Prise RJ45 45*45 (côté utilisateur), Platines Horizontales de RJ45,

Tout port non utilisé (FO ou Cu) sera muni d'un cache port afin d'éviter l'introduction de poussière.

Pour rappel, le Bailleur prévoit des onduleurs dans chacun des LTC et LTS se décomposant comme suit :

- 1 onduleur 15KVA – 60 minutes par LTC
- 1 onduleur 5KVA – 30 minutes par LTS

3.4.4.2. - PANNEAUX DE PRISES DE RJ45

Les câbles de distribution des PA seront raccordés sur des noyaux RJ45 placés dans des panneaux vides, 1U, 24 ports.



Il ne sera pas autorisé d'avoir une densité supérieure à 192 de prises RJ45 par baie de brassage. Au-delà de cette densité, il sera ajouté une autre baie, mais sans dépasser la limite de 240 RJ45.

Norme ISO/IEC11801 et compatible du même fournisseur que l'ensemble des matériels pris pour le lien.

Le raccordement des câbles de rocades cuivre sur les platines HD seront identifié de façon spécifique.

3.4.4.3. - LES TIROIRS OPTIQUES

Afin de réaliser les rocades FO OM4/OM5 (détaillées ci-avant) vers les baies-régies des espaces événementiels, l'entreprise devra l'intégration de tiroirs optiques dans les baies correspondantes au LTS de la zone d'influence, et les baies installées dans les régies audiovisuel.

Les tiroirs fournis par le titulaire du présent corps d'état technique auront une capacité de 6 à 24 ports LC (duplex) maximum pour 24 fibres optiques et une hauteur de 2 U. Les traversées seront, de type duplex et à centreur. Les ports non utilisés ne seront pas équipés de traversées. Il devra être prévu des caches ports sur chaque port non utilisés (bouchons).

Ce tiroir devra être hermétiquement clos pour éviter toute intrusion de poussière. Il recevra également les cassettes de lavage des fibres ainsi qu'un ensemble d'équipements de maintien de celles-ci. Il sera de préférence à glissières (interventions plus aisées) et à couvercle repéré par fibre.

Entre chaque tiroir sera installé un panneau passe cordons.

Les jarretières fibre optique seront de type bi-fibres et équipées d'un connecteur LC Duplex détrompé par couleur à chaque bout. Fibre dans la même gamme que les rocades avec préfabrication en usine et certificat de recette (affaiblissement maximum admis à 0,35dB)

3.4.5. - CORDONS DE BRASSAGES

Les cordons de brassage seront fournis par le service informatique de la CDC, qui réalisera également les brassages et tests associés.

3.4.6. - POINTS D'ACCES VDI

Il est indiqué que les brassages et connexions des équipements d'environnement de travail sont à la charge de la CDC.

Toutefois les brassages et connexions des équipements bâtimentaires sont réalisés par le bailleur.

La connexion des bornes WiFi et des capteurs seront la charge des entreprises en charge de leurs poses. Le brassage dans les LT sera à la charge de la CDC.

3.4.6.1. - GENERALITES

Les différents points d'accès du projet sont :

- Point d'accès WiFi
- Point d'Accès Poste de travail (PAB)
- Point d'accès Technique (PAT)
- Point d'Accès Simple (PAS)
- Point d'Accès Multimédia (PAMT et PAMU)
- Point d'Accès Ecran
- Point d'accès complémentaires et spécifiques (en faux-plafond, en faux plancher, smartbuilding, ...)



3.4.6.2. - COMPOSITION DES POINTS D'ACCES

Les définitions des points d'accès sont précisées sur les légendes des plans cfa/VDI.

Ils peuvent être soit intégrés en boîtes de sol (fournies et posées par le corps d'état technique CFO), soit installés en pose murale. Dans ce dernier cas, l'entreprise devra les fourreaux, boîtiers d'encastrement et mécanismes nécessaires.

Il peut également être prévu des points d'accès en plafond dans certains locaux pour des applications de projection en salle de réunion.

A l'intérieur des boîtiers, les câbles seront dégainés sur 5 mm maximum, entre la gaine et la prise, pour ne pas créer de contraintes mécaniques apportant des défauts de « return loss ». Ils arriveront directement sur leurs prises respectives et seront raccordés en mode auto-dénudant ; ils respecteront strictement les règles imposées par le fabricant.

Les points d'accès en extérieur seront placés dans des boîtiers étanches, types plexo, et passages de câbles sous presse-étoupes.

Dans le cas de liaisons sous fourreaux, les liaisons se feront comme suit :

- Un fourreau ICTA aiguillés LSZH Ø25 pour 2 câbles 4 paires cat6A
- Un fourreau ICTA aiguillés LSZH Ø20 pour 1 câble 4 paires cat6A

Dans tous les cas, l'entreprise devra prévoir 1 mètre de mou autour du boîtier de sol pour reconfigurations futures.

Les points d'accès se décomposent comme suit :

- Point d'accès WiFi en faux-plafond :
 - 1 RJ45
- Point d'accès Technique (PAT) en cloison :
 - 2 PC 2x16A+T
 - 2 RJ45

Les points d'accès PAMT et PAMU représentés sur les plans et à prévoir dans les salles de réunions (et assimilées) peuvent se décliner comme suit :

- Point d'Accès Multimédia (**PAMT-1** pour SDR jusqu'à **8 personnes**) sur « colonne visio » de SDR :
 - Une nourrice 4 PC 2x16A+T à sortir du faux plancher avec 3ml de mou
 - 1 RJ45.1 : cordon mâle / mâle reliée directement au LTS-VDI de la zone d'influence concernée (pour réseau MTR Android)
 - 1 RJ45.2 : cordon mâle / mâle avec 2ml de mou en pied de colonne coté écran et relié en local vers le PAMU-1 (pour connexion tablette Teams sur table de réunion)
 - 1 prise HDMI : cordon mâle / mâle avec 2ml de mou en pied de colonne coté écran et relié en local vers le PAMU-1 (pour partage de contenu)
 - 1 prise USB-C : cordon mâle / mâle avec 2ml de mou en pied de colonne coté écran et relié en local vers le PAMU-1 (pour partage de contenu)
- Point d'Accès Multimédia (**PAMU-1** pour SDR jusqu'à **8 personnes**) sur tables de SDR :
 - 1 PC 2x16A+T
 - 1 RJ45.2 : cordon mâle / mâle avec 5ml de mou en faux plancher au milieu de la table et relié au PAMT-1 (pour connexion tablette Teams sur table de réunion)
 - 1 prise HDMI : cordon mâle / mâle avec 5ml de mou en faux plancher au milieu de la table et relié au PAMT-1 (pour partage de contenu)

- ❑ 1 prise USB-C : cordon mâle / mâle avec 5ml de mou en faux plancher au milieu de la table et relié au PAMT-1 (pour partage de contenu)
- Point d'Accès Multimédia (**PAMT-2** pour SDR ≥ 9 personnes) sur « colonne visio » de SDR :
 - ❑ Une nourrice 4 PC 2x16A+T à sortir du faux plancher avec 3ml de mou
 - ❑ 1 RJ45.1 : reliée directement au LTS-VDI de la zone d'influence concernée (pour réseau MTR Android)
 - ❑ 1 RJ45.2 : cordon mâle / mâle avec 2ml de mou en pied de colonne coté écran et relié en local vers le PAMU (pour connexion tablette Teams sur table de réunion)
 - ❑ 1 RJ45.3 : cordon mâle / mâle avec 2ml de mou en pied de colonne coté écran et relié en local vers le PAMU (pour connexion micros sur table de réunion)
 - ❑ 1 prise HDMI : cordon mâle / mâle avec 2ml de mou en pied de colonne coté écran et relié en local vers le PAMU (pour partage de contenu)
 - ❑ 1 prise USB-C : cordon mâle / mâle avec 2ml de mou en pied de colonne coté écran et relié en local vers le PAMU (pour partage de contenu)
- Point d'Accès Multimédia (**PAMTU-2** pour SDR ≥ 9 personnes) sur tables de SDR :
 - ❑ 1 PC 2x16A+T
 - ❑ 1 RJ45.2 : cordon mâle / mâle avec 5ml de mou en faux plancher au milieu de la table et reliée au PAMT-2
 - ❑ 1 RJ45.3 : cordon mâle / mâle avec 5ml de mou en faux plancher au milieu de la table et reliée au PAMT-2
 - ❑ 1 prise HDMI : cordon mâle / mâle avec 5ml de mou en faux plancher au milieu de la table et reliée au PAMT-2
 - ❑ 1 prise USB-C : cordon mâle / mâle avec 5ml de mou en faux plancher au milieu de la table et reliée au PAMT-2

Principe de raccordement des PAMT-* (côté écran) et PAMU-* (côté table)



- Point d'Accès Ecran en cloisons / murs :
 - ❑ 2 PC 2x16A+T
 - ❑ 2 RJ45
- Point d'Accès Smartbuilding en faux-plafond :
 - ❑ 1 RJ45 au plafond
- Point d'Accès en « réserve » en faux-plancher :
 - ❑ 1 RJ45
- Point d'Accès pour affichage numérique en cloison / mur à mi-hauteur (hauteur à définir en fonction de la localisation et du mode de pose de l'écran) :

□ 1 RJ45

3.4.6.3. - PRINCIPES DE POSE DES PRISES TERMINALES

Selon leurs localisations et les dispositions architecturales, les prises terminales seront intégrées comme suit :

- En plafond et faux-plafond : ...Prises en boîtiers saillies fixés soit à la dalle, soit sur les ailes de chemins de câbles
- En faux plancher : Prises en boîtiers saillies fixés au sol sur un barreau DIN
- Au mur : Prises encastrées à une hauteur d'environ 1,10m du sol fini, avec parfois la nécessité de réaliser des saignées dans les murs (écrans dans les places fortes par exemple)
- En goulottes / plinthes : Prises en modules 45x45 à clipsage direct

Les liaisons / cordons entre les prises terminales et les équipements (écrans, poste de travail, etc ...) seront à la charge de la CDC en fonction des leurs besoins utilisateurs.

Les cordons entre les prises terminales en faux-plafond et les capteurs « smartbuilding » seront réalisées par l'entreprise en charge des poses des capteurs.

Dans tous les cas, les prises terminales devront être accessibles, leurs repères lisibles aisément (ainsi que ceux sur les câbles associés).

Nota : Les appareillages dans les agencements / mobiliers (tisaneries, places fortes, ...) seront de couleur noire

3.4.6.4. - BORNES WIFI

Dans le cadre du présent dossier Preneur, il est demandé à l'entreprise la prise en charge de la pose des bornes WiFi intérieurs et extérieurs du site.

Les bornes WiFi ainsi que les supports de fixation standards seront fournies par ICDC. Trois types de bornes WiFi seront fournies :

- Bornes intérieures avec supports à positionner horizontalement ;
- Bornes intérieures directionnelles avec supports pour les espaces spécifiques (Atrium, hall) à positionner verticalement ;
- Bornes extérieures avec supports pour couverture des terrasses à positionner verticalement.

Toutes les bornes fournies disposeront d'un numéro d'inventaire unique sur 8 chiffres.

Les bornes WiFi devront être installées de façon apparentes à 2m50 de hauteur au minimum et à moins de 4m.

Dans les espaces intérieurs de bureaux, les bornes seront à fixer au plafond.

S'il existe des dalles acoustiques au plafond ou des poutres métalliques, les bornes WiFi devront être fixées sur une potence (type tige filetée) afin que la borne ne se retrouve pas sous la dalle acoustique ou poutres.

Les bornes doivent toujours être visibles dans les espaces à couvrir.

Ces potences sont à fournir par l'entreprise du présent corps d'état technique dans le cadre de la prestation de pose des bornes (elles ne seront pas fournies par ICDC). Idem si des bornes extérieures nécessitent un mât pour les fixer, ce mât sera à fournir dans la prestation de pose des bornes par l'entreprise.

Si dans certains espaces la fixation au plafond n'est pas envisageable, ICDC fournira des supports équerres pour fixer les bornes au mur afin que celles-ci soient en position horizontale.

Les bornes devront être fixées aux endroits indiqués sur les plans. Aucune modification de positionnement par rapport aux plans ne sera acceptée sans un échange préalable et accord par ICDC.



Dans la prestation de pose, il est demandé de fournir le cordon RJ45 Cat 6a couleur blanc pour le raccordement de la borne au point de connexion RJ45 en attente (dans le faux-plafond ou en saillie ou dans boîtier étanche extérieur). La longueur des cordons nécessaires au raccordement des bornes est à apprécier par l'entreprise en charge de la pose des bornes.

Pour la fixation des bornes et le raccordement des bornes avec le cordon RJ45, des guides d'installation seront fournis par ICDC pour chaque type de bornes.

Les principales tâches de la prestation de pose des bornes sont les suivantes :

- Les percements « propres » dans les plafonds
- Fixation de la borne WiFi avec support fourni, à adapter si nécessaire où adaptation avec potence à la charge de l'entreprise en charge de la pose ;
- Raccordement de la borne WiFi avec le cordon RJ sur la prise RJ en attente, y compris le repérage
- Relever le numéro d'inventaire de la borne posée (8 chiffres) et reporter ce numéro sur le plan à l'endroit où la borne a été posée.

En termes de livrable de la prestation, il sera demandé la remise des plans avec l'annotation des numéros d'inventaire des bornes posées sur les positions indiquées sur les plans.

Pour le cadrage de la prestation, il est demandé une réunion de « kickoff » de la prestation pour caler et partager les points suivants avec l'entreprise en charge de la pose des bornes :

- Préciser les modalités de livraison des bornes WiFi par ICDC à l'entreprise (livraison par étage, livraison totale, lieu de stockage ...)
- Déterminer les interlocuteurs pour les échanges entre ICDC et l'entreprise
- Partager le planning de pose des bornes
- Définir les points de validation de pose des bornes et de recette du raccordement/câblage
- Définir des points de synchronisation et d'avancement de la prestation
- Repréciser les attentes de la prestation
- Partager les modes opératoires de fixation des bornes
- Repriser les attentes en termes de livrable (numéros d'inventaire des bornes posées sur les plans)

Durant la prestation, ICDC procédera aux validations et recettes suivantes :

- Validation visuelle de l'installation des bornes par rapport au positionnement indiqué sur le plan et respect des règles d'installation (pose horizontale, sur potence ou équerre ...). Toute non-conformité détectée fera l'objet d'une réserve nécessitant une modification de pose.

La fréquence de ce contrôle réalisé par ICDC est à fixer avec l'entreprise (validation après pose d'une zone ou d'un étage ou par semaine). Le contrôle consistera principalement en :

- Validation du raccordement et du câblage de la borne.
- Une fois un étage terminé, ICDC procédera au brassage des bornes WiFi dans les locaux techniques sur les équipements actifs et procédera à la vérification du bon fonctionnement des bornes installées (alimentation POE, vitesse de connexion).
- En cas de défaillance détectée, cela fera l'objet d'une réserve nécessitant une vérification du câblage de bout en bout (du port de connexion sur le panneau de brassage dans le LT jusqu'à la connexion sur la borne), et correction du défaut. La réserve ne pourra être levée que par ICDC après vérification du bon fonctionnement.

D'autre part, ICDC confirmera la bonne couverture WiFi dans le bâtiment en réalisant une étude de couverture environ 1 mois avant l'arrivée des collaborateurs.

Pour cette étude de vérification, il sera nécessaire que l'ensemble des cloisons soient posées et que l'aménagement des espaces soit réalisé avec le mobilier.

L'organisation de cette prestation d'ICDC sera à caler en fonction de l'aménagement de l'immeuble.

3.4.6.5. - CONNECTIQUE

Les prises terminales de catégorie 6A seront raccordées sur les panneaux de brassage dans la baie de distribution capillaire la plus proche et/ou concernée par la zone d'influence. Les prises à chaque extrémité (panneaux de brassage et point d'accès) seront raccordées sur un câble 4 paires F/FTP de catégorie 6A, conformes aux normes

IEC 61076-3-104 Ed1 ou IEC 606-7-. Les prises doivent être facilement raccordées à l'aide d'outil spécifique et permettre de vérifier facilement le code couleurs sur le connecteur.

3.4.6.6. - REPARTITION ET LOCALISATION.

Suivant plans

3.4.7. - CHEMINS DE CABLES ET SUPPORTS DIVERS

3.4.7.1. - GENERALITES

Les liaisons seront posées sur les chemins de câbles prévus par le Bailleur en faux-plafond et en faux-plancher.

Ponctuellement, il sera procédé à des compléments de chemins de câbles en fonction des zones et densités à distribuer.

Les rocares optiques chemineront sous des fourreaux ICTA (à la charge du Bailleur).

3.4.7.2. - TYPES DE CHEMINS DE CABLES

Dans le cas de compléments de chemins de câbles, ils devront répondre aux prérequis suivants :

Chemins de câbles rocares / Opérateurs

Les chemins de câbles prévus par le Bailleur dans les gaines techniques CFO/CFA seront utilisés dans le cadre des cheminements des liaisons opérateurs et des rocares FO et/ou cuivre.

Tous les chemins de câbles complémentaires et nécessaires au présent corps d'état technique seront inclus dans la proposition et leurs dimensionnements correspondront aux indications des plans ou à une section supérieure pour que la réserve de place soit supérieure ou égale à 30 %.

Chemins de câbles secondaires

Les chemins de câbles secondaires sont essentiellement destinés à la distribution capillaire vers les points d'accès en plancher et/ou en plafond en sortie des LTC et des LTS jusqu'à la circulation ou jusqu'au niveau inférieur / supérieur.

Pour le présent corps d'état technique, si sur un parcours il existe plus de 5 câbles, l'entreprise devra mettre en œuvre des supports secondaires de type chemins de câbles avec une réserve de 30 %.

3.4.7.3. - RESPECT DU RAYON DE COURBURE DES CABLES :

Eviter les vrillages du câble, l'utilisation d'un dérouleur de touret est obligatoire.

Veiller à effectuer le tirage des câbles sans à coup. Des poulies de renvoi seront disposées si nécessaires pour éviter tout frottement contre un angle vif lors des changements de direction.

Protéger les câbles par des fourreaux pour le passage des trémies ou réservations.

Prévoir à l'avance les changements de direction des câbles. Pour les câbles doubles, il est conseillé de les placer sur les côtés internes des chemins de câble.

Dans le cas de l'utilisation de câble scindex, l'installateur séparera soigneusement le câble aux deux extrémités sur une longueur suffisante pour permettre l'indépendance des prises ou modules lors de leur installation.

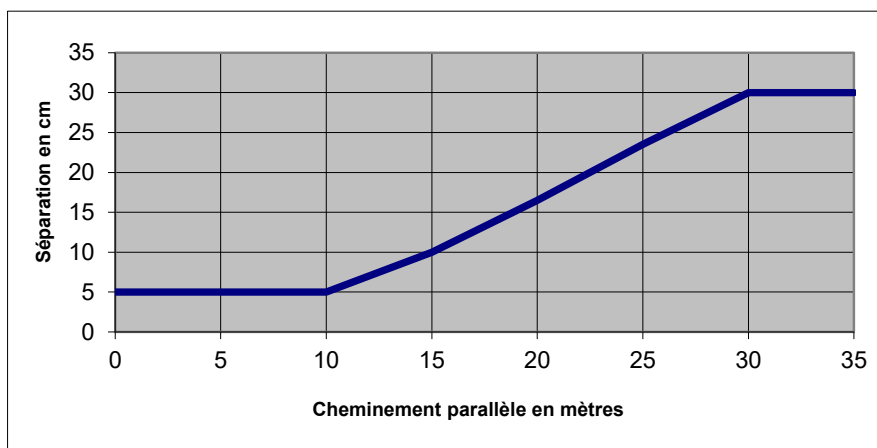
3.4.7.4. - LA COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE



Les sources principales de perturbations électromagnétiques ayant une incidence sur la qualité des transmissions, proviennent :

- Du réseau électrique environnant.
- Des équipements électriques (drivers éclairages, moteurs, disjoncteurs.).
- Des signaux courants faibles véhiculés sur les paires, faisceaux ou câbles voisins.
- De l'environnement radioélectrique du site.

L'installateur prendra les précautions décrites ci-après pour atténuer au maximum ces perturbations.
Séparation des courants forts et faibles



La distance de séparation indicative entre les câbles courants faibles et courants forts, par rapport à leur cheminement parallèle, ne doit pas être inférieure aux valeurs données dans le tableau mais ne doit pas en excéder deux fois la valeur.

Les présentes préconisations sont des valeurs minimales. Lorsque cela est possible, il est souhaitable d'augmenter ces valeurs de façon à réduire au maximum les perturbations induites sur toute la longueur de la liaison.

Contraintes d'environnement / Prise en compte de tous les phénomènes de perturbation :

- Distance > 30 cm pour les courants forts.
- Distance > 50 cm pour les éclairages (transfo BT/TBT, drivers, ...).
- Distance > 1 m pour tout équipement générateur de rayonnement électromagnétique (moteurs, disjoncteurs...)
- Distance > 4 m pour la machinerie d'ascenseur
- Distance > 4 m pour les transformateurs électriques.

Isolement des câbles courants faibles :

La deuxième cause de perturbation électromagnétique des câbles courants faibles est produite par les signaux transmis sur les paires, faisceaux ou câbles voisins.

Cette perturbation, connue sous le nom de diaphonie ou Next, ne peut être atténuée que par un câblage rigoureux de toutes les terminaisons de câbles et par une mise à la terre efficace de tous les écrans des câbles. L'installateur veillera à respecter tous les conseils concernant les raccordements et les passages de câbles.

3.4.7.5. - MISE A LA TERRE DES CHEMINS DE CABLES

Les extrémités des chemins de câbles métalliques seront raccordées au circuit de terre. D'autre part, des shunts réalisés en câble cuivre ou tresse cuivre seront prévus à toute interruption physique des chemins câbles (y compris au droit des éclisses, quelle que soit leurs caractéristiques), de manière à assurer la continuité de terre (selon NF EN 61-537).

Les éclisses (même munies d'un PV de continuité de terre), ne seront pas considérées comme un élément de continuité de terre. Il sera donc prévu un shunt entre deux éléments de chemins de câbles.

Un PV de test de continuité de mise à la terre sur l'ensemble des chemins de câbles devra être présenté par l'entreprise.

De plus, ces chemins de câbles seront reliés au circuit de terre dans chaque LTS par un shunt U1000R2V repéré « masse VDI »

3.4.7.6. - POSE DES CABLES DANS LES CHEMINS DE CABLES

Les câbles installés sur chemins de câbles seront maintenus au moyen d'attaches de type velcro tous les 1 m maximum en dehors de tout autre type d'attache. Il ne sera pas admis plus de 3 rangées de câbles dans les parcours horizontaux ou verticaux.

Sauf indication contraire, le taux de remplissage ne devra pas excéder 70 %. L'espace de réserve (30 % sur chemin de câbles) devra être accessible en tout temps lorsque l'installation sera complétée, ceci afin de permettre tout complément de câbles sans difficulté.

3.4.7.7. - REPERAGE DES CHEMINS DE CABLES

Tous les 3 mètres, à chaque changement de direction, de part et d'autre d'une cloison, par étiquette dilophane gravée fixée par vis ou par rivets.

Sur les parcours verticaux, il sera prévu une étiquette à chaque niveau.

Les étiquettes dédiées aux repérages des chemins de câbles VDI seront de couleur verte, avec écritures blanches.

3.4.8. - RESEAU DE MISE A LA TERRE - VDI

3.4.8.1. - GENERALITES

Le réseau de terre est réalisé par le corps d'état technique CFO du Bailleur.

Néanmoins, la présente entreprise devra tous les compléments de mise à la terre nécessaire, et devra s'assurer de la parfaite continuité de terre entre la barrette des LTS et les prises terminales.

Le présent corps d'état technique devra également communiquer au corps d'état technique CFO les besoins de raccordements des liaisons de terre, en prévoyant 30% d'emplacements libres sur chacune des barrettes.

Le principe de base est qu'il n'y a qu'une seule et unique masse, maillée le plus possible et reliée à la terre, le résultat étant qu'entre deux points quelconques de cette masse, la résistance doit être inférieure à 50 mΩ.

3.4.8.2. - LIAISONS ENTRE LTC ET LTS

Sans objet : ces prestations sont effectuées par le Bailleur

3.4.8.3. - LIAISONS ENTRE REPARTITEUR ET POINT D'ACCES

Les câbles sont blindés et supportés par des chemins de câbles métalliques au plus près du point d'accès. Si nécessaire, la continuité du chemin de câbles doit être assurée avec de la câblote de cuivre de 35 mm² de section (par exemple, lors du franchissement d'une poutre ou d'une traversée de plancher).

La distance en câble entre l'extrémité du support ou de la protection métallique et le point d'accès ne doit pas excéder 10 m.



Les écrans et les chemins de câbles sont mis à la masse, côté répartiteur.

NOTE – En milieu très perturbé, ils peuvent éventuellement être protégés entre l'extrémité du chemin de câbles et le point d'accès par de la gaine métallique hélicoïdale reliée électriquement d'une part à la masse du chemin de câbles, d'autre part au conducteur de protection de la prise 230 V du point d'accès. De même, les chemins de câbles métalliques peuvent être interconnectés côté point d'accès à l'aide d'un conducteur d'équipotentialité au conducteur de protection de la prise 230 V la plus proche.

3.4.8.4. - QUALITE DU RESEAU DE MASSE

Contrôle visuel

Une vérification visuelle de l'ensemble du réseau doit être effectuée car l'existence ou l'oubli de certains éléments et de certaines connexions ne peut être détecté de manière simple par des mesures ou des tests. Elle permet aussi de juger la qualité des liaisons (forme, parcours, longueur, matériels utilisés pour la liaison). Elle permet de tenir compte de difficultés imprévues ou des spécificités du site.

Mesures électriques

La continuité du réseau de masse maillé doit être réalisée de telle sorte que la résistance entre deux points quelconques de ce réseau soit inférieure à 50 mΩ.

Ceci implique que toute jonction métallique doit avoir une résistance de contact très faible ($R < 5 \text{ m}\Omega$). Dans le cas de revêtement peinture ou époxy, il est nécessaire de poncer la tôle avant assemblage pour assurer un bon contact électrique.

Appareils de mesure

Un multimètre dont la gamme permet de mesurer le 1/100 d'Ω est suffisant pour la mesure de continuité de bout en bout. Il peut être effectué des mesures plus précises, notamment des jonctions métalliques, avec un milliohmètre.

3.4.8.5. - MISE A LA TERRE

Le réseau de masse maillé est interconnecté en de nombreux endroits avec les conducteurs de protection du réseau électrique. Le réseau de masse maillé et les conducteurs de protection doivent être mis à la terre.

La modalité de mise à la terre ainsi que la résistance de la prise de terre doivent être conformes à la norme NF C. 15-100.

Des terres indépendantes sont interdites. Celle pour les courants forts et celle pour les courants faibles, dite « terre informatique », doivent être obligatoirement interconnectées (norme NF C. 15-100), au niveau des barrettes de terre principales de l'immeuble.

3.4.8.6. - L'ORGANISATION DES RESEAUX DE TERRE

Les câbles de mise à la terre des masses métalliques et des répartiteurs devront être repérés par une étiquette indélébile à leur connexion aux barrettes de terre.

Les chemins de câbles courants faibles seront raccordés à la terre principale du bâtiment, en respect de la norme NFC 15.100, par un trolley en cuivre nu multibrin, fixé aux cheminements par l'intermédiaire de chapes (au moins une par dalle) et de colliers de type Rilsan (au moins un par mètre).

Un câble de mise à la terre spécifique et isolé vert/jaune ayant pour origine la terre principale du bâtiment, est existant en gaines techniques.



Ce câble est connecté par le corps d'état technique CFO dans chaque local répartiteur sur une barrette de terre qui recevra le trolley des masses métalliques des chemins de câbles courants faibles.

Bien que réalisé par le corps d'état technique CFO, la présente entreprise devra s'assurer que ces câbles ne sont jamais interrompus avant la dernière barrette de raccordement. Toute bifurcation ou prolongement du trolley de mise à la terre des masses métalliques ou du câble de mise à la terre des répartiteurs devra être fait par sertissage à l'aide de cosse en C.

Le raccordement des masses métalliques des châssis répartiteur et des baies 19 '' sera effectué en étoile à partir de la barrette de terre dans tous les répartiteurs par des tresses en cuivre de 3 cm de large (on veillera à disposer la barrette judicieusement afin que le raccordement soit le plus court possible). Cette prestation est à la charge du présent corps d'état technique.

En cas de pose de tube type CAPRI aluminisé intérieur, celui-ci devra être relié au trolley du cheminement par une tresse en cuivre de 2 cm de large d'une longueur inférieure à 30 cm sertie sur le tube à l'aide d'une cosse à mâchoires.

Pour les goulottes, leur masse métallique sera connectée à la terre, et ce pour les fonds et pour les capots / couvercles.

3.4.8.7. - REALISATION DES PLANS D'EQUIPOTENTIALITE

Pour éviter toute perturbation du réseau par un courant haute fréquence généré par des équipements (tels que les GSM, le talkie-walkie, les radios amateurs H.F...) les plans d'équipotentialité seront soigneusement réalisés par l'entreprise.

Plus les liaisons d'équipotentialité seront nombreuses et courtes, plus le drainage sera efficace et plus les courants à drainer seront de faible intensité, donc moins perturbateurs, ce qui ne peut que favoriser l'immunité du réseau contre les champs électromagnétiques à haute fréquence.

La multiplication des liaisons d'équipotentialité permet de diminuer la surface des boucles de masse. En limitant la superficie de ces boucles, on limite du même coup l'intensité des courants parasites générés lorsqu'elles sont traversées par un flux d'ondes électromagnétiques (loi de LENZ).

Ces liaisons d'équipotentialité doivent être réalisées à l'aide de tresse plate car les courants parasites dont on souhaite se prémunir sont des courants haute fréquence. Ce type de courant se propageant dans les conducteurs par « effet de peau », l'efficacité du drainage d'un conducteur ne dépendra pas de sa section mais de sa surface.

Un conducteur plat d'au moins 3cm de large sera infiniment plus efficace pour drainer un courant H.F qu'un conducteur cylindrique de 35 mm². Bien entendu, plus la tresse sera large, meilleure sera son efficacité de drainage (longueur < largeur x 5).

Les liens d'équipotentialité seront réalisés entre la masse des cheminements courants faibles et celle des cheminements courants forts ou à défaut avec n'importe quelle masse métallique du bâtiment.

Ces liens seront réalisés à raison d'au moins un tous les 5 mètres et systématiquement lors du croisement du cheminement courants faibles avec celui des courants forts. La connexion des tresses devra être réalisée par sertissage ou boulonnage.

La mise en place de cheminements courants forts et courants faibles sur des potences métalliques communes permet de se dispenser de l'établissement des liens d'équipotentialité par tresses, ceux-ci étant réalisés de fait.

Par ailleurs, il est extrêmement important que les chemins de câbles soient dimensionnés correctement, afin qu'aucun des câbles qu'ils contiennent ne dépasse l'épaule de la dalle métallique, car dans le cas contraire, le courant parasite viendrait perturber les transmissions effectuées sur le câble qui ne serait pas protégé par la masse métallique du cheminement.

Une bonne immunité électromagnétique du réseau sera primordiale lorsqu'on souhaitera l'utiliser pour véhiculer des protocoles à haut débit (ATM, 100baseT, 10 Gigabits Ethernet).



3.4.8.8. - REGLES DE POSE ET DE RACCORDEMENT DES CABLES

Les câbles devront être posés en respectant la force maximale de traction précisée par le constructeur dans les caractéristiques mécaniques du câble (l'usage d'un dérouleur à rouleaux (chaise interdite) est obligatoire). Toutes les contraintes mécaniques exercées sur un câble modifient de façon définitive ses caractéristiques électriques. Un câble ne doit jamais être tiré, vrillé et plié. Les câbles ne devront jamais reposer sur des arêtes vives, sur les faux plafonds et être libres en remontée verticale.

En faux-plafond ou faux plancher, tout câble circulant en dehors d'un support doit être attaché exclusivement à la dalle de plancher en totale indépendance vis-à-vis des autres supports. Il ne faudra pas utiliser les tiges filetées des faux plafonds, des tubes fluorescents ou de tout autre appareillage au risque de voir le câblage remis en cause lors d'une rénovation.

Lorsqu'ils reposent dans un chemin de câbles, les câbles seront installés côte à côte sans se chevaucher. Ils seront regroupés par toron et attachés tous les 1 mètre sur celui-ci. En remontée verticale, ils seront attachés en trois points minimum. Lorsqu'ils sont introduits dans une moulure ou goulotte, en cheminement horizontal, il ne sera pas nécessaire de les attacher. Ils devront être néanmoins parfaitement rangés.

En remontée verticale, ils seront attachés en trois points. Aucune réserve (mou de câble) ne doit être laissée dans les goulottes ou moulures. Aucun câble ne doit être plié sous prétexte d'avoir de la réserve pour refaire les connexions.

Les colliers type « velcro » utilisés pour attacher les câbles seront serrés manuellement sans les marquer (pour ne pas modifier les caractéristiques électriques des câbles).

Pour la fibre optique, en fonction du type de câble, le rayon de courbure minimum et la force de traction maximale fournie par le constructeur devront impérativement être respectés.

Aucune réserve (lovage) de câbles ne doit être réalisée à l'intérieur des goulottes de distribution, des goulottes des fermes et des armoires 19".

Les câbles seront laissés en réserve dans le faux-plafond ou faux-plancher (sans excès) afin de permettre la correction d'une éventuelle erreur.

Quel que soit leur mode d'arrivée, les câbles seront regroupés et maintenus par bloc de modules ou par bandeau 19". Cette précaution permettra de vérifier que le nombre de câbles est conforme au document d'études et qu'aucune erreur de pose ou d'identification n'a été commise.

Concernant la distribution en faux-plancher des points d'accès, ces liaisons seront passées sous fourreaux depuis les circulations

Dans la circulation, les câbles informatiques chemineront au-dessus d'un tapis isolant de type Armaflex.

3.4.9. - IDENTIFICATION ET REPERAGE DES RESEAUX ET EQUIPEMENTS

3.4.9.1. - IDENTIFICATION DES LIAISONS ET SOUS-ENSEMBLES

Tous les éléments (baies, panneaux RJ45 et RJ45, tiroirs optiques et connecteurs LC, câbles, ...) du système de précâblage VDI devront être étiquetés. Ces étiquetages seront effectués de manière sûre et durable dans le temps (étiquettes de type dilophane gravé).

Le repérage à réaliser par l'entreprise concerne l'identification des points suivants :

- Les baies– Le repérage sera réalisé par étiquettes dilophane gravées collées
- Chaque extrémité des câbles posés (marquage/ repérage à 25 cm des extrémités)

- Chaque connecteur installé dans les répartiteurs – Le repérage sera réalisé avec des étiquettes dilophane gravées collées.
- Chaque point d'accès – Le repérage des connecteurs sera réalisé avec des étiquettes dilophane gravées collées.
- Chaque panneau 19" cuivre et optique pour l'identification des rocade et de la distribution capillaire – Le repérage sera réalisé avec des étiquettes dilophane gravées collées
- La terre du précâblage

Les étiquettes seront donc de type dilophane gravées selon un code « couleurs » sera établi conjointement avec le Maître d'Ouvrage.

3.4.9.2. - LOCAUX TECHNIQUES

Dans le cas particulier du présent dossier, les installations VDI prennent pour supports les locaux et baies prévus par le Bailleur pour le bâtiment A5 et portant les repères définis par ce dernier, à savoir :

- Les LTC :..... correspondent aux RG
- Les LTS :..... correspondent aux SR

Les repères se déclinent par conséquents comme suit :

- A5-LTC1 :..... correspond à la localisation dans bâtiment A5 du LTC1 (RG1)
- A5-LTC2 :..... correspond à la localisation dans bâtiment A5 du LTC2 (RG2)
- A5-LTS-[niveau]-[lettre] : .. correspond à la localisation dans le bâtiment A5 d'un LTS (SR) au [niveau] de [l'aile]

Exemple :

- A5-LTS-R04-C : correspond à la localisation dans le bâtiment A5 du Local Technique Secondaire (SR), au niveau R+4 de l'aile C.

3.4.9.3. - BAIES

Chaque baie devra être repérée en face avant et en face arrière (uniquement pour les baies), en partie haute.

L'étiquette sera du type gravé et aura des dimensions de 200 mm de long x 50 mm de haut.

La couleur de l'étiquette sera de type Fond Noir / Ecriture Blanche.

Elles seront numérotées par numéro d'ordre, de gauche à droite.

Exemple : BAIE N°1 (B1) / BAIE N°2 (B2) / BAIE N°3 (B3) / ...

3.4.9.4. - SUPPORTS DE CABLAGE EN BAIES

Les éléments installés en baies, tels que les tiroirs optiques, les bandeaux de brassage seront identifiés par des étiquettes de type gravé et avec les dimensions 100mm de long et 5mm de haut.

La couleur de l'étiquette sera de type Fond Noir / Ecriture Blanche.

Elles seront positionnées au-dessus de chaque équipement.

Les principes de repérages des panneaux de brassages seront les suivants :

Pour la distribution verticale – tiroir optique :

- Nature des liens : [Nombre de liens / brins] - [type de câble] - [Nature du câble] - [Aboutissant de la rocade], - [niveau - aile]



Exemples :

- 6-FO OM4/OM5-vers A5-SR.Studio-RDQ-B : ...correspond à la Rcade 6 brins en Fibre Optique OM4/OM5
- dans le bâtiment A5 – vers le SR.Studio, au niveau Rez de Quai, de l'aile B

Les numéros d'ordre des ports optiques LC duplex seront repérés par couple : 1-2 / 3-4 / 5-6 / etc ...

Pour la distribution horizontale :

- Inscriptions sur la plaque au-dessus du bandeau :
 - Nature des liens : Distribution [niveau]

Exemple :

- Distribution 4ème étage- correspond à la Distribution au 4ème Etage – depuis le bandeau D – de la prise n°20
- Inscriptions au-dessus du port :
 - Lettre d'ordre de l'équipement / bandeau : A à Z (du haut vers le bas)
 - Numéro d'ordre du port : 01 à 24

Exemple :

- Distribution 4ème étage-D-20 : correspond à la Distribution au 4ème Etage – depuis le bandeau D – de la prise n°20

Le repère à placer au-dessus du port sera donc : D.20

3.4.9.5. - POINTS D'ACCES VDI ET CORDONS

Tous les points d'accès VDI et tous les cordons sont repérés en fonction de leur position dans la baie de brassage de rattachement.

Les éléments du système de câblage VDI seront identifiés sur les étiquettes et dans la documentation, de la façon présentée ci-après (soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage) :

- Nom du bâtiment : A5
- Origine du lien : repère du Local Technique (voir ci-avant)
- Numéro de la baie : B1, B2, B3, ...
- Lettre d'ordre de l'équipement : A à Z (du haut vers le bas)
- Numéro d'ordre du port sur le bandeau : 01 à 24

Exemple :

- A5-LTS-R04-C-B1-D-20 : correspond à la localisation dans le bâtiment A5 du Local Technique Secondaire (SR), au niveau R+4 de l'aile C, dans la baie n°1, sur le bandeau D, de la prise n°20.

3.4.10. - RECETTE TECHNIQUE ET VALIDATION TECHNIQUE DU CORPS D'ETAT TECHNIQUE « VDI »

L'entreprise se doit de respecter les demandes techniques et de mises en œuvre fixées dans ce document. Le contrôle du câblage fait par l'entreprise en fin de réalisation est obligatoire. Pour cela, l'entreprise réalisera :

- Son autocontrôle visuel pendant tout le déroulement des travaux
- Toutes les mesures en rapport avec les composants installés (cuivre et optique) ; les mesures seront réalisées suivant les méthodes de test spécifiées dans ce chapitre en rapport et les performances exigées en annexe



L'attention de l'installateur est attirée sur le fait que la réception technique sera réalisée en plusieurs étapes et avec différents intervenants pour le compte du MO. Il y aura au moins les OPR avec le MO et/ou son représentant et/ou le BET MOE, les OPL avec le futur utilisateur et la réception avec le MO.

La méthodologie de test suivra à minima la charte du maître d'ouvrage, entre autres :

- Les fibres optiques devront être testées avec réflectomètre avant installation
- Les représentants du Maître d'Ouvrage ou tous intervenants de son choix devront pouvoir avoir le droit d'inspecter ou de contrôler n'importe quel test
- L'entreprise doit notifier au Preneur 24 H avant l'exécution de n'importe quel test

Le Preneur et le bailleur doivent avoir le droit de demander de mobiliser l'équipe dédiée aux tests afin de réaliser de manière aléatoire 10 % des tests et vérifier qu'ils sont conformes aux résultats communiqués

3.4.11. - CONTROLE VISUEL

Il a pour but de vérifier que les matériels utilisés et leur mise en œuvre sont conformes aux règles et normes établies dans le CCTP. L'examen visuel des ouvrages portera sur :

- La vérification des matériels utilisés (référence des composants), plus particulièrement s'ils sont conformes aux spécifications techniques demandées et s'ils n'ont pas été maltraités et/ou détériorés pendant leur pose
- La mise en œuvre des matériels ; elle devra être conforme dans l'ordre au CCTP, aux notices d'installation du constructeur et aux règles de l'art
- Les câbles (tout type) : type, installation dans les supports (côte à côte sans se chevaucher, fixation), rayon de courbure, protections, longueur de dénudage de l'isolant et maintien des paires jusqu'aux contacts des connecteurs, serrage des colliers
- Le repérage des liaisons installées (distribution horizontale et verticale) conformément au présent document
- La vérification de l'absence de contrainte mécanique sur les câbles (rayons de courbure à minima acceptables, colliers de fixation ne déformant pas la gaine de câble, absence d'arrachement de la gaine par un tirage trop violent)
- La vérification du câblage des prises et modules de raccordement ; convention de raccordement, longueur de détorsadage de la paire (maximum 13 mm), longueur de suppression de l'écran
- La vérification du raccordement et de la distribution des terres et masses sur les chemins de câbles, les baies et fermes de répartition
- L'assurance du respect des distances d'éloignement par rapport aux sources de perturbation (ballast, starter, moteur, etc.)

3.4.12. - CONTROLES DE TRANSMISSION HAUTE FREQUENCE SUR CUIVRE, PAIRE TORSADEE

Pour le présent dossier, les performances à atteindre sont la catégorie 6A. Le testeur utilisé sera validé par un laboratoire ou un organisme agréé pour la catégorie 6A.

3.4.13. - TEST DES CABLES CUIVRE (ROCADES ET CAPILLAIRES)

Les parcours avec média cuivre seront testés selon la norme catégorie 6A ISO permanent link. L'appareil de mesure aura une précision de mesure de niveau IV.

100 % des liaisons du sous-système horizontal seront testées en « Permanent Link » (Lien Permanent) Du répartiteur de distribution jusqu'à la prise du poste de travail avec un appareil de test non personnalisé de type FLUKE DTX.

La performance demandée pourra être atteinte avec 4 points de coupures conformément à la normalisation ISO 11801 (dernière édition) et présenter une marge de sécurité de 7 dB sur l'isolation diaphonique cumulée.



Les tests à effectuer sont :

- La longueur de chaque liaison
- La cartographie des conducteurs
- L'atténuation de 1 à 500 MHz
- La paradiaphonie paire à paire et power sum de 1 à 500 MHz dans les deux sens
- La télédiaphonie paire à paire et power sum de 1 à 500 MHz dans les deux sens
- L'ACR paire à paire et power sum
- L'ELFEXT paire à paire et power sum dans les deux sens
- Le délai de propagation (NVP)
- Le delay skew
- Le return loss

En « Permanent Link », avec appareil de mesure non personnalisé.

3.4.14. - CONTROLES DE TRANSMISSION SUR FIBRE OPTIQUE

Contrôle de transmission sur fibre optique par les deux méthodes de test (photométrie et réflectométrie).

3.4.14.1. - PHOTOMETRIE

Le contrôle photométrique sera réalisé dans les deux sens à 850 nm et à 1 300 nm pour toutes les fibres optiques. Régulièrement, le tarage de la source LASER sera contrôlé afin de bien confirmer qu'aucune dérive de l'émetteur n'est à déplorer.

La différence de mesure au photomètre entre les deux tests (mesure et tarage) sera à fournir (atténuation du lien inséré dans la chaîne de liaison). Les valeurs à fournir aux différentes longueurs d'onde (850 nm et 1 300 nm) seront l'atténuation de chaque liaison, et ce dans les deux sens de mesure.

Il sera à fournir un tableau de synthèse des tests photométriques réalisés.

3.4.14.2. - REFLECTOMETRIE

Le contrôle réflectométrique sera réalisé dans les deux sens à 850 nm et à 1 300 nm pour toutes les fibres optiques.

Les mesures devront permettre de visualiser clairement :

- La longueur de chaque fibre optique
- L'affaiblissement linéique de chaque fibre optique
- La perte engendrée par chaque fibre optique
- La perte engendrée par chaque connecteur optique

Afin de visualiser individuellement chacun des connecteurs optiques sur le réflectogramme et d'équilibrer les modes de transmission, l'entreprise utilisera 2 bobines amorce (longueur : minimum 500 mètres) qui seront à raccorder aux deux extrémités de la liaison à tester. Les fibres optiques des bobines devront avoir les mêmes caractéristiques (donc de même provenance) que les fibres optiques des câbles optiques testés.

Les valeurs "objectifs" sont données dans les paragraphes précédents.

3.4.14.3. - TESTS FIBRES OPTIQUES

Les tests fibres optiques (notamment celles vers les SR-Régies) seront réalisés par réflectométrie et rétro-diffusion dans les deux sens, aux longueurs d'ondes de 850 nm et de 1300 nm sur multimode et 1310 nm sur monomode.

Ils feront apparaître l'atténuation des fibres ainsi que les interconnexions nécessaires au test. Le résultat des tests sera inférieur à la somme des atténuations théoriques suivantes :



FIBRE	LONGUEUR D'ONDE	ATTÉNUATION (DB/KM)	PAIRE DE LC(DB)
OM4/OM5	850 nm	3,4	0,1 typique
OM4/OM5	1300 nm	1	0,1 typique
OS2	1310 nm	0,35	0,2 typique
OS2	1550 nm	0,24	0,2 typique

3.4.15. - DOSSIER DE RECETTE

La recette de câblage est effectuée par l'installateur.

La recette ne peut intervenir qu'après remise, par l'entreprise ayant réalisé les travaux de l'ensemble des documentations sous format numérique et papier :

- De quatre exemplaires au maître d'ouvrage
- D'un exemplaire au maître d'œuvre
- D'un exemplaire au bureau de contrôle (à confirmer)

3.4.16. - CONTROLE

Le MO et/ou son représentant et/ou le BET MOE procéderont à la vérification qualitative et quantitative des pièces demandées dans le cadre de la documentation à fournir (voir § ci-après).

3.4.16.1. - CONTROLE DE LA DOCUMENTATION

- Contrôle du synoptique de l'installation
- Contrôle des plans d'étages reprenant toutes les localisations des PA (implantation détaillée), y compris cheminement et nommage de chaque RJ45
- Contrôle des plans d'élévation des matériels et vues des LTS (3D souhaitée)
- Contrôle des plans de masse des locaux techniques et d'implantation des équipements
- Contrôle de la lettre de demande d'agrément

3.4.16.2. - CONTROLE DES RESULTATS DES TESTS

- Pour les câbles à paires torsadées, la validation en lien de la nouvelle Classe F, au sens de la norme ISO/IEC 11801 (dernière édition) des liaisons de 4 paires.
- Pour les câbles à fibres optiques :
- Les valeurs d'affaiblissement de la connectique
- Les valeurs d'affaiblissement linéiques de la fibre

3.4.16.3. - APPAREILS DE TESTS

Les appareils de tests devront provenir de constructeurs certifiés ISO 9001 et permettre de vérifier que le câblage est conforme aux spécifications de performance parues dans les dernières éditions de la norme. La précision des appareils de tests devra dépasser la norme.

Les indications suivantes devront figurer sur l'appareil :

- Le nom de la société de certification
- Le nom de l'opérateur
- Le type et le numéro de série du logiciel
- Le numéro de la chaîne de liaison testée
- Le type de tests (lien permanent)
- La continuité
- La longueur



- Le résultat de tous les tests et la moyenne des longueurs
- Affichage des résultats sous forme de graphique

Les appareils de tests devront provenir du même constructeur de marque FLUK WIRESCOPE ou équivalent.

3.4.17. - RAPPEL DE LA DOCUMENTATION A FOURNIR

L'entreprise soumissionnaire se doit de fournir l'ensemble de la documentation énumérée ci-dessous :

- Les plans pour gestion du site
- L'étude des données d'origine pour dépannage de l'infrastructure
- Fiche technique du matériel

Il est impératif que l'entreprise ayant réalisé les travaux fournisse les éléments suivants :

- Une copie PDF et DWG des plans d'exécution doit être transmise après que chaque niveau ou zone spécifique soit complété. Le planning de transmissions de ces documents doit être validé 2 semaines avant la fin du LTS de la zone.
- Nomenclature des matériels utilisés (fabricants, références exactes des produits) : câbles, panneaux, connectiques
- Plans de l'ensemble des niveaux avec référencement du N° du bâtiment, N° des zones, trames, N° des locaux techniques
- Plans de l'innervation horizontale de chaque étage (plans de récolement sous Autocad avec format DWG) ; ce plan peut être une couche Autocad du plan des niveaux
- Schéma d'implantation des locaux techniques (schéma d'occupation du sol et schéma d'occupation des murs en mode plan de masse) en formats PDF et DWG
- Schéma d'implantation dans les baies (plan d'élévation des façades de baies avec repérage et étiquetage reporté) en formats PDF et DWG
- Schéma de positionnement des modules sur répartiteurs (plan d'élévation des fermes avec repérage et étiquetage reporté) en formats PDF et DWG
- Plan de distribution VDI (synoptique) en formats PDF et DWG
- Tableaux des longueurs des câbles cuivre entre les modules VDI et les locaux techniques d'étage VDI (présents dans les fiches de tests et reportés sur les carnets de câbles)
- Tableaux des longueurs des câbles verticaux (présents dans les fiches de tests et reportés sur les carnets de câbles)
- Carnets de câbles de l'ensemble de l'installation de type Excel
- Classeur de tests devant contenir :
 - Les fiches de tests des différents câblages, avec courbes associées
 - Les descriptifs des matériels utilisés pour les tests optiques et cuivre
 - Les traces papier des réflectométries et photométries à 850 nm et 1 300 nm des câbles fibre optique
 - Certificat d'étalonnage des instruments utilisés
 - Une copie de la lettre de l'entreprise attestant de la demande d'agrément du site

NOTE – Le classement des fichiers informatiques sur disque dur externe sera identique à l'exemplaire papier remis.

3.4.18. - GARANTIES

Dans le cadre de la remise des documents DOE, la remise du programme de certification des éléments du système de câblage structuré mis en œuvre dans le bâtiment sera à prévoir. La remise de cette certification conditionne la validation de la réception des équipements mis en œuvre.



3.4.19. - VALIDATION TECHNIQUE DU CORPS D'ETAT TECHNIQUE « VDI »

3.4.19.1. - METHODOLOGIE

La conformité du câblage ne sera pas déclarée par l'entreprise.

La validation technique sera réalisée par sondage par le bureau d'études technique et par le Maître d'Ouvrage. Elle consistera à s'assurer de la bonne exécution des travaux et de la validité des tests électriques remis par l'entreprise.

Cette validation portera sur :

- La qualité de réalisation
- La conformité d'exécution par rapport au cahier des charges
- Le contrôle des résultats des mesures réalisées sur les liaisons cuivre
- Le contrôle des résultats des mesures réalisées sur les liaisons optiques

Elle sera réalisée avec l'entreprise. La présence d'un responsable de l'entreprise, assisté du personnel nécessaire, sera obligatoire. Ils devront être munis des instruments de mesure et du matériel destiné aux essais (cordons de tests).

Ils participeront aux mesures contradictoires (comparaison des résultats obtenus avec ceux fournis dans le rapport de tests par l'entreprise). Si des défauts de raccordement sont constatés pendant les contrôles électriques, l'entreprise sera tenue de les corriger immédiatement.

A partir de 5 % d'erreur de la zone testée, la validation s'arrêtera et l'entreprise devra remédier aux défauts puis en redemander le contrôle. Elle supportera les frais complémentaires de chaque contrôle réalisé en supplément.

3.4.19.2. - PROCES-VERBAL

A l'issue des contrôles réalisés, la décision (validation technique avec ou sans réserve ou refus des installations) sera consignée sur un procès-verbal et remis au MO et/ou son représentant et/ou le BET MOE.

Les observations éventuelles devront être corrigées dans le cadre des travaux dans un délai à définir avec le MO, et/ou son représentant, et/ou le BET/MOE, et/ou la MOE/AMO, et/ou l'AMO/MO.

3.4.19.3. - ENTREE EN POSSESSION PAR LE CLIENT

Le DSI entre en possession des ouvrages VDI dès qu'elle aura validée la conformité technique. Elle permettra la mise en service des liaisons VDI.

3.4.20. - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

Les documents relatifs à une installation, un appareil ou un composant du système doivent contenir toutes les informations nécessaires pour que les futurs exploitants des installations puissent sans difficulté comprendre le fonctionnement de celles-ci et en assurer la mise en service des paramétrages / programmations des systèmes, l'exploitation, l'entretien, l'extension et la maintenance.

Le dossier des ouvrages exécutés (DOE) devra contenir au minimum :

- Les pièces constituant le dossier d'exécution
- Les plans de récolement où figurera l'implantation des points d'accès avec la numérotation des kits (un plan par niveau concerné) en formats PDF et DWG
- Les plans des cheminements des câbles et des réservations (avec indication du support employé : chemin de câbles, fourreaux, etc.) en formats PDF et DWG



- Le synoptique de l'installation réalisée en formats PDF et DWG
- Les caractéristiques et les références précises et exhaustives de tous les composants des systèmes installés (y compris les fournitures)
- Le cahier de recette contenant un récapitulatif général ainsi que les fiches individuelles de tests
- Les carnets de câbles
- La certification « constructeur » concernant la durée de garantie du câblage mis en œuvre
- La mise en place dans chaque local d'un plan au format A1 avec une protection en plexiglas devant la face avant des baies

Il sera transmis sous forme papier (assemblée en classeur) et sur support informatique (type disque dur externe).

Les schémas d'élévation des répartiteurs et les plans de récolement seront remis sous format AUTOCAD et PDF.

Les fiches individuelles de test des câbles 4 paires et fibres optique seront transmises avec courbes sur support informatique au format propriétaire de l'appareil de mesure. Le logiciel relatif à l'appareil de mesure utilisé, nécessaire à la lecture de ces tests, sera remis au même titre que le DOE.

Tous les documents informatiques seront également diffusés avec leur fichiers « sources ».

Le DOE devra contenir à minima :

- Les PV de recette
- Les notices de maintenance et d'exploitation (toutes les fiches techniques, toutes les notices, tous les numéros de série, PV de recette)
- Certificat de garantie d'une durée de 20 ans
- Copie des documents confirmant la mise en œuvre du process de garantie par le fabricant
- Certificat des tests de PING
- Liste de réserve et les actions correctives prévues

Comme pour le cahier de recette, le DOE sera diffusé comme suit :

- De quatre exemplaires au maître d'ouvrage
- D'un exemplaire au maître d'œuvre
- D'un exemplaire au bureau de contrôle

4. - DESCRIPTION DES OUVRAGES – SYSTEME DE CONTROLE D'ACCES / ANTI-INTRUSION ET VIDEOPHONIE

Les systèmes de sûreté consistent en :

- L'extension du système de contrôle d'accès
- L'extension du système anti-intrusion
- L'extension du système de vidéophonie

4.1. - GENERALITES

Les systèmes de contrôle d'accès, anti-intrusion et vidéosurveillance sont séparés et indépendants et sont centralisés sur un hyperviseur PRYSM, prévu par le Bailleur.

Les systèmes de contrôle d'accès (NEDAP) anti-intrusion (HONEYWELL) seront parfaitement compatibles et de caractéristiques similaires à ceux réalisés en base par le Bailleur.

L'entreprise devra fournir au moins 15 jours avant les travaux les plans et document d'exécution

L'entreprise devra procéder aux repérages :

- Des UTL complémentaires
- Des modules déportés complémentaires
- De toutes les liaisons complémentaires
- Des équipements / appareillages complémentaires

Un carnet de repérages, avec tenant / aboutissant / adressage sera fourni par l'entreprise pour approbation du Preneur.

Le système prévu par le Bailleur est du type temps réel avec un poste de supervision externalisable et des unités de traitement locales déportées (UTL). Le système dialoguera sur un réseau Ethernet (protocole TCP/IP) fédérateur mis en place par le Bailleur, et sur lequel seront connectés les UTL du système propre au Preneur.

Ainsi, les différents niveaux d'accès seront programmés et paramétrés minimum par les services techniques de la Caisse des Dépôts et Consignation (CDC). A titre d'exemple, les niveaux d'accès pourraient être :

- 1er niveau : accès libre le jour et la nuit par badge
- 2ème niveau : accès de jour, suivant programme horaire
- 3ème niveau : accès réduit
- 4ème niveau : accès strict

L'architecture prévue par le Bailleur est la suivante :

- 1 poste de supervision externalisable (hors corps d'état technique)
- 1 poste d'exploitation permettant la création de badges (à la charge du Bailleur)
- 1 serveur pour le système de contrôle d'accès / anti-intrusion (gérant notamment la base de données) (à la charge du Bailleur)
- Compléments des UTL (unités de traitement local) et de modules déportés sûreté pour le contrôle d'accès et l'anti-intrusion
- Compléments des lecteurs de badges tels que représentés sur les plans
- Compléments des contacts de position
- Compléments des boîtiers de déverrouillage des portes contrôlées (suivant le cas)
- Compléments des commandes des portes sous contrôle d'accès (via l'hypervision)

Ce système de contrôle d'accès – anti-intrusion utilisera le réseau IP déployé par le Bailleur pour le compte du Preneur.

Les équipements actifs complémentaires nécessaires au fonctionnement de ce système seront à la charge du Preneur et pourront être installés soit :

- Dans les LTS
- Dans les gaines techniques Services Généraux cfa
- Dans des zones / locaux sensibles

Les cordons de brassage seront fournis par le présent corps d'état technique.

De plus, l'entreprise prendra soin de repérer les deux extrémités des cordons selon les mêmes principes que ceux mis en œuvre par le Bailleur.

Les brassages seront réalisés par l'entreprise.

Toutefois les brassages et connexions des équipements bâtementaires sont réalisés par le bailleur. Les connexions des terminaux prévus par le bailleur seront la charge des entreprises en charge de leurs poses.

Un dysfonctionnement informatique (perte de réseau ou perte du serveur) ne remettra aucunement en cause le bon fonctionnement de l'installation « terrain ».

L'entreprise devra prévoir l'élaboration d'un dossier d'architecture réseau et basé sur celui du Bailleur, afin de permettre au Preneur de définir les prérequis techniques dans le cadre du déploiement de son réseau informatique

Pour rappel, le bailleur a prévu un système de contrôle d'accès physique et de vidéoprotection conforme aux préconisations d'installation de l'ANSSI. De même, le matériel mis en place sur les lecteurs des portes extérieures et locaux sensibles sera également conforme au guide d'installation ANSSI1.

Dans le cadre du présent dossier de travaux Preneurs, l'entreprise respectera les recommandations prévues en base par le Bailleur.

4.2. - ACCES ET ZONES A CONTROLER

Le système de contrôle d'accès et anti-intrusion permettra de contrôler les zones ou accès principaux suivants :

- Le contrôle d'accès des locaux LTC et LTS VDI (prévu par le Bailleur)
- Le contrôle d'accès des locaux onduleurs (prévu par le Bailleur)
- Le contrôle d'accès de certains locaux archives
- Le contrôle d'accès à certains locaux spécifiques / particuliers (voir plans)
- Le contrôle anti-intrusion aux locaux et sur les accès cités ci-dessus (voir plans)
- Le contrôle intrusion sur certains ouvrants (voir plans)
- etc...

4.3. - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le système sera paramétré sous le contrôle du MO, et pourra permettre les fonctions de bases suivantes (liste non exhaustive, et pouvant être modifiée par le Preneur) :

- Les badges du Preneur devront également être compatibles avec les lecteurs et système de contrôle d'accès de l'immeuble (protocole ouvert Mifare / Desfire EV1 & EV2) sans que cela nécessite des clés d'encodages en mode random. L'identification des profils doit être fixe dans le système de contrôle d'accès de l'immeuble
- Gestion des locaux par des badges personnalisés permettant à chaque porteur l'accès aux divers lieux selon une programmation préétablie,
- Gestion en temps réel de tous les événements,

- Possibilité de paramétrage total du système, des lecteurs, des autorisations d'accès des possesseurs de badge (ensemble des zones d'accès autorisées en fonction de plages horaires individuelles variables) et des alarmes,
 - Gestion de l'intrusion pouvant être asservie par les badges selon une programmation préétablie,
 - Gestion d'asservissement avec le système de vidéosurveillance lors de l'apparition d'une alarme sur un accès équipé de caméras ; un moniteur fera apparaître l'image de l'accès concerné,
 - Gestion des alarmes avec interface graphique par niveau et zone (possibilité d'afficher le plan du bâtiment sous la forme d'un graphique soigné, avec la localisation de l'alarme),
 - Gestion entrée / sortie de type contact sec (exemple d'utilisation : réception de l'état d'une porte ou d'une grille (ouverte ou fermée),
 - Possibilité d'ouvrir n'importe quelle porte, à partir du clavier de l'Hyperviseur, de sa souris et d'un quelconque dispositif simple associé,
 - Gestion de procédure (exemple : déverrouillage / verrouillage instantané d'un niveau complet ou de la totalité du bâtiment par une action simple),
 - Possibilité de personnalisation de badges avec intégration d'une photo couleur,
 - Gestion de multiples sites, de multiples serveurs et de multiples entités,
 - Le système exploitera une base de données relationnelle pour toutes ces fonctions (gestion résidents, gestion visiteurs, etc...). Le format de la base de données définis par le Preneur,
 - Le système devra impérativement avoir la possibilité de s'adapter sur des réseaux bus RS485 afin de s'adapter à tout type d'environnement et proposer une architecture souple,
 - Gestion de crises (4 niveaux minimum). Dans ce mode, le système, le matériel, la configuration et la programmation pourront être modifiées par l'exploitant du Preneur sur simple modification du niveau de mode crise 0 à 4. Le passage entre différents niveaux de crise devra s'effectuer en moins de 10 secondes. Pour ce faire, les différents paramétrages (Droit d'accès, utilisateurs, plage horaires ...), des niveaux de crise devront pouvoir être chargés dans les UTL par l'exploitant du Preneur.
Une simple manipulation (présentation d'un badge, activation d'un code clavier, autres ...) devra permettre de lancer une ou plusieurs actions dans le but d'adapter ou de durcir les critères fonctionnels de l'installation :
- ☐ Enclenchement d'un mode crise (restriction des accès pour l'ensemble du personnel sur une zone particulière ou à l'ensemble du site),
 - ☐ Durcissement des critères d'accès (mise en œuvre de levée de doute vidéo),
 - ☐ Démarrage d'enregistrements.

Cette liste est donnée à titre indicatif. En effet, tous les paramétrages, programmations, créations de badges seront effectués par l'exploitant du Preneur.

Pour ce qui concerne ce dernier point, les paramétrages des badges du Preneur devront également être parfaitement compatibles avec le système de contrôle d'accès de l'immeuble.

L'entreprise du Bailleur devra fournir tous les plans d'exécutions au format DWG, afin de permettre au Preneur d'établir ses vues graphiques.

4.4. - POSTE HYPERVISEUR ET/OU CLIENT SURETE

Les postes d'Hypervision et/ou client sûreté ne sont pas à la charge du présent corps d'état technique : Le Bailleur a prévu toutes les prestations correspondantes dans le PCS et les locaux serveurs du RDJ.

Néanmoins, l'entreprise devra assurer tous les paramétrages / adaptations en fonction du présent projet, notamment (liste non exhaustive) :

- Les point de contrôles d'accès
- Les points anti-intrusion
- Les vues de vidéosurveillance
- Les reports du SSI du bâtiment A6

4.5. - SERVEUR CONTROLE D'ACCES / ANTI-INTRUSION

Les postes de supervision et/ou client sûreté ne sont pas à la charge du présent corps d'état technique : Le Bailleur a prévu toutes les prestations correspondantes dans le PCS et les locaux serveurs du RDJ.

4.6. - LOGICIEL CONTROLE D'ACCES ET ANTI-INTRUSION

Les postes de supervision et/ou client sûreté ne sont pas à la charge du présent corps d'état technique : Le Bailleur a prévu toutes les prestations correspondantes dans le PCS et les locaux serveurs du RDJ.

4.6.1. - GENERALITES

Le système devra s'appuyer sur une base de données relationnelle qui contient les informations correspondant à chaque membre du personnel, interrogeable et modifiable éventuellement à distance par d'autres consoles, protégée par mots de passe.

La base de données du Preneur devra pouvoir transmettre les données indispensables à celle de l'immeuble afin que les accès communs puissent être validés. Ce système, bien que fonctionnant en autonomie, devra permettre l'échange des informations avec divers systèmes informatiques.

La présente entreprise aura donc en charge d'assurer l'interface entre le système existant dans l'immeuble réalisé par le Bailleur et les installations complémentaires à la charge du Preneur.

L'accès au logiciel s'effectuera par mots de passe paramétrables. Chaque utilisateur pourra accéder uniquement aux fenêtres qui lui auront été affectées. Seul l'exploitant principal aura accès à l'ensemble du logiciel.

NOTE – Pour le présent projet, les badges sont fournis par le Bailleur et paramétrés par le Preneur, en prenant en compte les impératifs de l'immeuble.

4.6.2. - CAPACITE DU SYSTEME ET PARAMETRAGE DU LOGICIEL

Les principes ci-dessous sont donnés à titre indicatif, et peuvent être modifiés / adaptés par les services de sûreté du Preneur en fonction des capacités de base prévues par le Bailleur :

- Gestion lecteurs (voir plans).
- Gestion de 20 000 badges, simultanément, extensible à 100 000, y compris licences et gestion de deux catégories (badges employés résidents et badges visiteurs),
- Gestion des autorisations par groupe selon, par exemple :
 - 20 services, 50 groupes d'employés,
 - 40 plages horaires par service,
- Définition des plages horaires par groupes hiérarchiques. Consultation des historiques contrôle d'accès aux points et des actions réalisés sur la supervision, les UTL ... avec codification et identification des auteurs.
- Gestion des horaires sur la base de la diffusion d'une horloge mère synchronisant l'ensemble des horloges.
- Gestion de 200 alarmes et autres informations en entrée (détection d'ouverture, détection d'intrusion, état des grilles, etc.) avec localisation sur un plan synoptique du bâtiment à l'écran,
- Possibilité d'inhibition des alarmes en fonction de plages horaires variables ou de demandes ponctuelles,
- Priorisation, hiérarchisation et gestion, par importance, des alarmes (à définir par type, groupe et zones),
- Constitution d'un historique de tous les événements survenus horodatés, avec possibilité d'édition sur écran et imprimante, et de recherches multicritères.

- Mise à disposition d'un journal quotidien :
 - Des états et actions,
 - Des alarmes.
- Visualisation des alarmes en temps réel.
- Mise à disposition d'un historique de 500 badges et de 5000 événements horodatés et taggés au besoin (points chauds ou séquences marquées),
- Anti-pass-back (anti-retour sur lecteur d'identifiant) global géographique sur les PNG et sur les accès directs dans les zones / locaux contrôlés en entrée et sortie.
- Gestion des badges afin de gérer la base de données :
 - Création, édition des badges intégrant toutes les données des profils utilisateurs souhaités par les services sûreté du Preneur (il n'est pas souhaité faire une déclaration CNIL pour ce type d'utilisation),
 - Compatibilité des données encodées dans les badges avec les lecteurs et base de données de l'immeuble
 - Changement de badges,
 - Impression des badges (imprimante à prévoir au titre du présent corps d'état technique), comprenant encodage et édition.
- Personnalisation des badges (avec photographie et pictogramme).
- Définition de la liste des lecteurs contrôle d'accès, mise en/hors service par zone par dérogation manuelle ou auto,
- Contrôle de présence depuis les contrôleurs.
- Gestion multipostes avec accès simultanés,
- Gestion des alarmes anti-intrusion comprenant :
 - Date et heure d'alarme, adresse du contrôleur et capteur,
 - Numéro d'alarme, priorité d'alarme, type d'alarme.
 - Localisation et remontée graphique de l'alarme
- Consultation des alarmes, acquittement des alarmes, historique des alarmes.
- Impression des historiques.
- Exécution des fonctions à partir des postes d'exploitation et/ou de supervision, suivant niveau d'accès supervision, vers les différents contrôleurs.

4.6.3. - INTERFACE GRAPHIQUE

Les interfaces graphiques sont prévues en base par le Bailleur.

Dans le cadre du présent dossier, l'entreprise adaptera les représentations graphiques de chaque étage et par zone en fonction des agencements du Preneur, avec l'implantation des équipements et permettant la visualisation de l'état du matériel.

Des compléments de vues graphiques seront éventuellement à prévoir.

A chaque point sera associé sa zone, son libellé, son niveau de criticité de traitement, une consigne, une action auto (commutation vidéo/alarme) corrélée, un symbole compréhensible et intuitif.

L'ensemble des équipements sera prévu avec animation couleurs, à savoir :

- UTL (contrôle d'accès et anti-intrusion),
- Lecteurs de badges, ouverture/fermeture de portes, Alarmes...
- Détecteurs intrusion, etc.
- Lien direct vers une visualisation vidéo de la zone concerné,
- Interface rapide de pilotage des différents systèmes.

Les plans seront fournis en format AutoCAD et devront être donc implémentés dans chaque poste de supervision internes au bâtiment et/ou déportés (gestion multi-sites).

4.6.4. - INTEGRATION DE BASE DE DONNEES GROUPE

Il sera prévu les mises à jour des bases de données prévues par le Bailleur pour le compte du Preneur.

En tout état de cause, la base de données devra pouvoir communiquer les profils, n° de badges (n°fixes), etc ... au système de l'immeuble pour autoriser les accès aux parties communes.

Le système permettra l'importation ou l'exportation des données en temps réel ou par groupes.

4.7. - DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS

4.7.1. - UTL CONTROLE D'ACCES

Les UTL assurent localement la gestion et le contrôle des lecteurs. En cas de coupure du réseau, le fonctionnement du contrôle restera opérant grâce à l'intelligence locale de ces boîtiers et de son autonomie électrique (batterie intégrée).

L'entreprise prendra soin de vérifier que les cartes UTL de marque NEDAP, permettront :

- L'accès aux serveurs par liens Ethernet 1000 Base T (protocole TCP / IP), (donnée Bailleur)
- La gestion des clés DESFire au sein même du module SAM des contrôleurs UTL
- Auto-protection et auto-alimentation,
- LED de signalisation locale,
- Bus de communication RS485
- Pilotage de 6 portes en E/S
- Possibilité de raccordement de modules d'extension
- Bornier de raccordement
- 12 ports en entrées configurables
- Commande de déverrouillage immédiat sur information « évacuation » SSI,
- Autoprotégé à l'ouverture

L'entreprise devra la fourniture, la pose et les raccordements des liaisons Ethernet complémentaires entre les UTL ajoutées et les baies de brassages (en LTV d'étage) les plus proches et correspondantes à la zone d'influence. Ces liaisons seront réalisées en câbles F/FTP 4 paires Cat6A.

Dans le cas d'extension, les modules correspondants se raccorderont directement sur les UTL en liaison RS485.

Toutes les décisions en matière d'accès devront être effectuées au niveau des UTL afin d'assurer la réactivité du système.

Une UTL totalement configurée exigera moins de 0,5 seconde pour permettre l'accès à un titulaire de carte autorisé ou le refuser le cas échéant.

Les UTL devront contenir la base de données des titulaires de carte afin de permettre un fonctionnement optimal en cas de perte de communication avec le serveur.

En mode hors ligne, l'UTL devra pouvoir autoriser ou refuser l'accès et conserver un journal des événements. Les événements seront stockés dans la mémoire locale et ensuite automatiquement chargés dans la base de données une fois la liaison rétablie.

L'entreprise devra se coordonner avec le corps d'état technique SSI pour établir précisément les modes de déverrouillages des portes contrôlées et la libération des PNG (wellness, ...)

4.7.2. - CONTROLEURS DE PORTES / EXTENSION CONTROLE D'ACCES

Des boîtiers déportés de contrôle d'accès pourront être raccordés aux UTL par bus RS485, et ainsi réduire les interventions dans les LTV d'étages

Les extensions seront de même marque (NEDAP) et type que celles prévues par le Bailleur.

Les caractéristiques principales des extensions seront :

- La gestion de 2 lecteurs de badges
- La prise en compte des organes associés (contacts de positions, dispositif de verrouillage, buzzer local, déclencheur vert de décondamnation d'urgence, ...)
- Boîtier autoprotégé à l'ouverture

En aval des UTL et/ou des modules d'extension, l'entreprise devra toutes les liaisons nécessaires entre :

- Les UTL et les boîtiers déportés : liaisons RS485
- Les UTL et les lecteurs de badges : liaisons en câbles 4 paires F/UTP Cat6A
- Les UTL et les Boîtes de Raccordements : liaisons 7 paires 9/10 en câbles SYT1
- Les Boîtes de Raccordements Local (BRL) à proximités des portes contrôlées et les terminaux. Dans le principe, ces liaisons pourront se décliner comme suit (à confirmer par l'entreprise) :
 - Câbles 2 paires 9/10 SYT1 entre les UTL et les boîtes BRL le système de verrouillage
 - Câbles 1 paire 9/10 SYT2 vers les contacts de positions
 - Câble BTWIST 4 paires 9/10 + 2x1mm² vers le système de verrouillage (serrure électromécanique par exemple, à la charge du corps d'état menuiserie)
 - Câble 1 paire 9/10 SYT1 vers le contact fond de pêne
 - Câble BTWIST 4 paires 9/10 + 2x1mm² vers le DM vert et BP d'ouverture
 - Câble 1 paire 9/10 vers le buzzer local (à prévoir également par le présent corps d'état technique)

Les boîtes de raccordements seront munies de borniers intégrés et repérés, et seront également autoprotégées. Elles seront impérativement placées en faux-plafond coté zone protégée.

4.7.3. - LECTEURS DE BADGES

Les têtes de lectures seront du type proximité technologie sans contact, fréquence 13,56 MHz **14.443**, implantées en saillie ou en encastré reliées aux boîtes de raccordements à proximité des portes contrôlées. Elles permettront une lecture, type main libre à environ 5 cm, pour les lecteurs.

Localisation : voir plan.

Chaque porte contrôlée sera prévue avec :

- Contact ouverture sur chaque ouvrant,
- Contact fond de pêne des serrures électromécaniques (hors corps d'état technique)
- Bouton-poussoir de sortie (suivant le cas),
- Boîtier de déverrouillage (suivant le cas)

Les lecteurs de badges seront de même marque que celle prévue par le Bailleur. Il ne pourra pas être proposé de matériel équivalent.

4.7.4. - BADGES

Ils seront du type proximité Mifare Desfire EV1 13,56 MHz personnalisable au format standard ISO 14.443 types « carte de crédit » (format ISO 7816).

Les badges seront fournis par le présent corps d'état technique. Ils seront au nombre de 3000. Pour mémoire, le Bailleur fourni 59 badges dans un premier temps.

Chaque badge sera personnel et configurable par l'unité centrale qui aura en mémoire les accès autorisés. On pourra modifier les autorisations de n'importe quel badge en circulation.

NOTE IMPORTANTE : Lors du paramétrage des badges, le Preneur prendra soin de bien vérifier qu'ils seront également lus par les lecteurs situés dans les parties communes. Il sera donc impératif que le Preneur communique au fournisseur les paramètres clients pour les paramétrages des lecteurs en parties communes.

Ces badges, uniques pour chaque personne et pour le site, seront le support de toutes les fonctions propres à l'organisation du Preneur.

Le bâtiment étant occupé exclusivement par la CDC, les badges seront encodés soit par les services opérationnels de la CDC, soit par NEDAP avec l'autorisation de la CDC.

L'entreprise devra prévoir dans son offre l'ensemble de ces prestations.

Au stade actuel de l'étude, les applications suivantes (ou services) sont prévues :

- Les accès aux différentes zones définies en base par le Bailleur
- Les accès aux différentes zones définies par la CDC et prévues par le Bailleur dans le cadre de fiches modificatives (FEB, FETMP, ...)
- Les contrôle d'accès complémentaires « Preneur », telles que précisées sur les plans et dans les définitions des espaces particuliers
- La gestion du RIE (à confirmer avec l'exploitant des espaces restauration / cafétéria)
- L'accès et la gestion du Wellness (à confirmer avec l'exploitant / gestionnaire de cet espace)
- L'accès et la gestion du Parking

Des réunions de mise au point seront à prévoir avec la MO et l'entreprise et/ou le BET MOE afin de définir précisément ces applications et de les prendre en compte dans le déploiement des badges.

4.7.5. - LECTEUR QR CODE

Il sera prévu la mise en place, les câblage / raccordements et les paramétrages de terminaux types QR code pour :

- L'accès (Entrée / Sortie) au Wellness en complément des lecteurs de badges dus au présent corps d'état technique au droit du PNG
- Les accès (Entrée / Sortie) au parking en complément et au droit des lecteurs de badges prévus par le Bailleur
- Les accès (Entrée) aux locaux vélos en complément et au droit des lecteurs de badges prévus par le Bailleur

Les lecteurs QR code seront de marque NEDAP modèle NVITE, ou équivalent.

Ils auront les caractéristiques techniques principales suivantes :

- Lecture de badges Mifare / Desfire (EV1/EV2) 13,56MHz, HID Class,
- Fonction sans contact : fonctionne avec toutes les cartes sans contact courantes
- Lecture de codes-barres : lecture des symboles 1D, 2D, QR1, QR2, QR micro
- Interface de communication RS485 (compatible avec le système de contrôle d'accès NEDAP)

- Identification mobile : Bluetooth (BLE) et NFC
- Étanchéité IP65

L'entreprise devra prévoir le remplacement des lecteurs de badges accès parking (4) et accès vélos (4) prévus actuellement par le Bailleur, par des lecteurs de badges QR code nouvelle génération de marque NEDAP (dont la commercialisation est prévue en juin 2026).

Les nouveaux lecteurs seront de base IP65 et IK08, ils seront à monter en applique, leurs dimensions seront de 135mm(H) 53mm(L) 28mm(P) et il y aura 3 versions :

- Lecteur 1 : Standard
- Lecteur 2 : Standard + QRCode
- Lecteur 3 : Standard + Clavier NIP

Toutes les liaisons sous fourreaux / tubes sont à la charge de l'entreprise, et seront issues du LT-SGX2 au niveau RDQ.

Des UTL de contrôle d'accès spécifique permettront la gestion des QR code. L'entreprise prévoira tous les paramétrages et essais nécessaires, sans omettre l'identification du lecteur QR mis à contribution pour l'ouverture des accès concernés. Cette identification devra être implémentée et clairement lisible (icône animée à l'écran) dans le système de contrôle d'accès et dans l'hyperviseur PRYSM.

La lecture de chaque QR Codes devra être identifiée, validée et enregistrée dans le système de contrôle d'accès, via l'Hypervision. Des icônes dynamiques devront être activés sur l'IHM, notamment avec des changements de couleur selon l'information remontée, par exemple :

- Vert : validation de l'ouverture
- Rouge : Refus de l'ouverture (Code invalide)
- Jaune : Défaut de communication

De la même manière que pour les lecteurs de badges, un journal d'événements devra être incrémenté.

4.7.6. - OBSTACLE PHYSIQUE DE CONTROLE D'ACCES

Pour l'accès général du Wellness au niveau Rez de Quai, le présent corps d'état devra la fourniture, la pose et les raccordements d'un **Passage Non-Gardienné (PNG)**.

4.7.6.1. - GENERALITES

L'entreprise prévoira donc l'installation :

- De couloirs rapides automatiques et de passage pour personne à mobilité réduite (PMR) par portillon automatique multidirectionnel (2 sens de passage) dans le couloir d'accès au Wellness.

Ces dispositifs devront répondre à la fois aux exigences de contrôle des accès, de la réglementation liées à l'évacuation sur alarme générale, à l'intégration architecturale et aux contraintes d'exploitation. Les solutions proposées dans le cadre du projet répondront à ces objectifs.

Une attention particulière sera apportée à l'esthétique du système (par la validation de l'architecte et du décorateur) et à la qualité des finitions permettant un fonctionnement optimal sur un long cycle de durée de vie.

Il est à noter que l'alimentation électrique du PNG est prévue par le Bailleur.

4.7.6.2. - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Chaque portillon non-gardienné (PNG) sera équipé d'un automate et d'une électronique de gestion intégrés. Les PNG et les portillons PMR seront commandés en Entrée et Sortie par le contrôle d'accès électronique par l'intermédiaire de lecteurs de badges et lecteurs QR code.



Toutefois, il sera possible de les commander unitairement et de les déverrouiller en mode « arrêt d'urgence » depuis les pupitres de commandes situés à l'accueil du Wellness.

4.7.6.3. - ANALYSE FONCTIONNELLE DES PORTILLONS NON-GARDIENNES

L'ouverture de chaque PNG se fera :

- Soit par lecteur de badge autorisé dans les deux sens entrée / sortie ;
- Soit par lecteur QR Code autorisé dans les deux sens entrée / sortie ;
- Soit par commande à distance depuis les pupitres de commandes à l'accueil du wellness (commande et arrêt d'urgence) ;
- Soit par déverrouillage automatique sur rupture de courant ;
- Soit par asservissement via le Système de Sécurité Incendie (SSI)

4.7.6.4. - CARACTERISTIQUES DU MATERIEL

Les prescriptions suivantes sont une base minimale de descriptions des travaux et des spécifications des matériels répondant aux objectifs demandés au présent dossier et seront complétés par une proposition technique et descriptive complète de la part de l'entreprise avant choix et mise en œuvre.

Ces portillons devront être totalement intégrés dans le système de contrôle d'accès et d'intrusion du site et donc permettre une interaction totale via l'Hypervision (notamment l'unité de traitement locale devra s'interfacer sans passerelle avec les UTL et le réseau de sûreté déployé).

Dispositifs de sûreté :

- Détection électronique des intrusions et forçage de passage,
- Contrôle d'unicité de passage,
- Obstacles rétractables permettant une fermeture rapide du couloir,
- Verrouillage mécanique résistant à la poussée, panneaux de sécurités...,
- Les lecteurs de badge et QR Code en entrée et sortie seront incorporés aux appareils.

Protection des utilisateurs (sécurité) :

- Cellules électroniques de protection dans les deux sens par mise en place en face avant et en partie médiane de cellules photo-électriques avec émetteur / récepteur en sens entrée et autant en sortie,
- Contrôle permanent du mouvement de l'obstacle,
- Protection contre le pincement des doigts ou contre les chocs avec ajout de profils caoutchoucs translucides anti-pincement installés sur les vitres mobiles,
- En cas d'urgence, libération automatique du passage par énergie mécanique intrinsèque asservie au SSI et en commande manuelle. L'ensemble de l'installation devra être reliée sur le SSI du bâtiment pour la décondamnation des systèmes lors de l'alarme générale du site. De plus, il sera prévu au titre du présent corps d'état technique des pupitres de commande au niveau de la banque d'accueil et du local gardien pour la décondamnation manuelle et la commande manuelle d'ouverture dans les 2 sens,
- En cas d'absence tension de l'alimentation, les vantaux des portillons devront pouvoir s'ouvrir sur simple poussée ou être ouverts automatiquement par énergie intrinsèque.

Constitution du PNG :

- Le passage libre sera minimum de 650 mm,
- La hauteur des vantaux vitrés sera minimum de 1800 mm,
- Chaque PNG sera équipé de lecteur de badges,
- L'appareil sera pré-équipé en usine de pictogramme d'orientation et d'information et des feux de signalisation à LED donnant la position d'accès en complément d'un signal sonore permettant de valider ou invalider le passage sur contrôle d'accès,
- Alimentation : 230 V AC 50/60 Hz, régime TNS, protégée par disjoncteur,
- Mode de fixation : scellé dans des réservations effectuées dont les besoins sont à transmettre dès l'adjudication au corps d'état Gros Œuvre,

- Panneaux de finitions fixes de tailles adaptées à la largeur totale du couloir
- Finition : suivant gamme du fabricant.

Passage pour personne à mobilité réduite :

- Installations de portillons motorisés bidirectionnels automatiques de même présentation et finition que les portillons précédents mais dont le passage libre sera conforme aux plans architectes.

Marque

Les PNG seront de marque DORMAKABA gamme Argus 40, ou équivalent.

4.7.7. - MODULES D'EXTENSION DEPORTES ANTI-INTRUSION

Pour prendre en compte les compléments de points terminaux anti-intrusion, l'entreprise prévoira la fourniture, la pose, le raccordement et le paramétrage de module d'extension sur le système HONEYWELL.

Ces modules d'extension filaires auront les caractéristiques techniques principales suivantes :

- Entrée RS232 / 485 depuis la centrale Galaxy
- Coffret autoprotégé
- 8 entrées paramétrables
- 4 sorties paramétrables
- Configuration par roue codeuse
- Certifié NFA2P_3

4.7.8. - CLAVIER CODE

Sans objet au titre du présent dossier.

4.7.9. - SERRURES ELECTRIQUES

Les systèmes de verrouillages des portes contrôlées seront à la charge du corps d'état menuiserie (intérieure et extérieure).

En tout état de cause, les systèmes de verrouillages par gâches électriques et/ou ventouses électromagnétiques ne seront pas autorisées.

Les équipements de verrouillages pourront être soit à manque de tension ou émission selon la nature du local à définir par SD100.

Ainsi, les prestations se répartissent comment suit :

A la charge des corps d'état menuiseries :

- Fourniture, pose, et réglage des systèmes de verrouillages
- Fourniture, pose, et réglage des contacts de positions liés au contrôle d'accès encastrés dans les feuillures (dans les cas où ces contacts ne sont pas intégrés aux systèmes de verrouillage)
- Fourniture et pose du passe-câble à encastrer dans le bloc-porte ainsi que le passage du cordon (ce passe-câble pourra être de marque ABLOY type EA280)
- Fournitures et passages de câbles entre les terminaux intégrés aux menuiseries (verrouillages, contacts) et le faux plafond coté zone protégée, avec 5ml de mou disponible en sorties de bâtis

A la charge du présent corps d'état technique :

- Raccordements des systèmes de verrouillages depuis les attentes laissées en faux-plafond (depuis le mou laissé en attente en sortie de bâtis coté zone protégée) par les corps d'état menuiseries
- Raccordements des contacts de positions liés au contrôle d'accès depuis les attentes laissées en faux-plafond (depuis le mou laissé en attente en sortie de bâtis coté zone protégée) par les corps d'état menuiseries
- Fourniture, pose et raccordements des boîtes de raccordements et/ou boîtiers déportés) nécessaires aux pi corps d'état technique ages et remontées d'informations sur l'hyperviseur sûreté
- Les connectiques nécessaires, y compris celles à prévoir sur les câbles laissés en attente par le corps d'état menuiserie
- Paramétrages des terminaux ci-dessus

En complément et à titre d'information, les serrures électriques mises en œuvre au niveau des portes d'issues de secours devront être certifiées DAS (conformément à la norme NFS61.937).

L'entreprise du présent corps d'état technique devra par conséquent la fourniture, la pose et le raccordement de circuits électroniques de gestion adaptés afin de conserver l'association entre la serrure et d'un circuit de commande conforme au produit DAS.

4.7.10. - CONTACTS D'OUVERTURE PROLONGEE DE PORTE

Ces contacts seront fournis et mis en place par le corps d'état Menuiserie. Ils seront raccordés par le présent corps d'état technique.

Les prestations respecteront les principes définis à l'article 1. - 4.7.9. -

4.7.11. - DEVERROUILLAGE ISSUES DE SECOURS (BBG VERT)

Pour toutes les portes équipées de lecteur de badge et équipées d'un système de fermeture autre qu'une serrure électrique à sortie libre (béquille mobile en sortie), il sera prévu et mis en œuvre côté non-contrôlé un boîtier de déverrouillage de couleur verte équipé de trois contacts. Il sera du type à membrane déformable.

Ces DM seront également équipés d'un buzzer intégré

Bien évidemment, les portes contrôlées en sortie seront aussi équipées d'un DM vert.

4.7.12. - BOUTONS POUSSOIRS DE SORTIE

Pour toutes les portes équipées de lecteur de badge et équipées d'un système de fermeture autre qu'une serrure électrique à sortie électrique, il sera prévu et mis en œuvre côté non contrôlé, un bouton poussoir de sortie avec porte – étiquette « SORTIE » couleur au choix de l'architecte.

4.7.13. - CONTACTS A REPRENDRE SUR LES PORTES AUTOMATIQUES

Sans objet au titre du présent dossier.

4.7.14. - TRANSMETTEUR DE REPORT A DISTANCE

Pour tout report d'alarme à distance, l'information sera transmise via le système central mis en place par le Bailleur dans le local serveurs sûreté.

4.8. - SYSTEMES DE COMMUNICATION INTERNE : VIDEOPHONIE - INTERPHONIE

4.8.1. - GENERALITES

Une extension du système de vidéophonie sera prévue dans certaines zones, telles que :

- En entrée de la Salle de comptage au niveau RDQ : en communication avec la salle et le PCS
- Au droit du PNG complémentaire du Wellness au niveau RDQ : en communication avec le PCS

Le système de vidéophonie d'exploitation sera de même marque et type que celui mis en place par le Bailleur (marque Castel), selon une architecture audio vidéo full IP.

Il devra comprendre :

- Des portiers audio/vidéo à boutons
- D'un poste de bureau chef audio/vidéo (poste avec écran tactile et visualisation des caméras vidéo)
- Le logiciel de gestion de communication XELLIP Media installé par le Bailleur dans le PCS.

Ce système d'interphonie et de vidéophonie utilisera le réseau IP déployé par le corps d'état technique GTB/IT.

Le service Informatique de la CDC prévoit la fourniture, la pose, les raccordements et les paramétrages des équipements actifs (switchs).

En revanche, l'entreprise devra fournir à la CDC toutes les informations nécessaires au fonctionnement du système de d'interphonie / vidéoportier tel que décrit dans le présent chapitre

La fourniture et pose des bandeaux RJ45, des cordons de brassage dans les coffrets GTB/IT, des liaisons vers les points d'accès dédiés, et les cordons terminaux seront à la charge du présent corps d'état technique.

Une coordination précise avec le corps d'état technique GTB/IT est à prévoir pour la définition des besoins en point réseaux et en bande passante.

4.8.2. - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les principes de fonctionnement prévus par le Bailleur seront reconduits au titre des travaux Preneurs.

Ainsi, le système central sera maintenu, et étendu par le présent corps d'état technique.

Néanmoins, le fonctionnement et le paramétrage des visiophones Castel devra être discuté avec ICDC car la cible des flux transitera au travers de FW. Cela implique de ne pas utiliser des ports UDP dynamique pour le flux vidéo.

4.8.3. - PLATINE D'APPEL VIDEOPORTIER

Un vidéoportier sera prévu pour la salle de comptage au niveau RDQ. Il sera de type mural et composés :



- D'un boîtier à encastrement mural
- D'un HP
- De boutons d'appel (ou à défilement) vers la salle comptage et le PC Sécurité
- D'un micro encastré
- D'une caméra
- D'un emplacement identifié pour la mise en place d'un éventuel lecteur de badge identique aux prescriptions ci-avant
- Conformément à la loi handicap » : de 3 LED associées à 3 pictogrammes et à 3 synthèses vocales permettant de signaler l'appel, l'établissement de la communication et le déclenchement de la gâche
- D'une boucle magnétique intégrée

Il sera en aluminium IP 40 en intérieur pour les locaux non humides et IP54 pour les locaux humides et en extérieur (y compris au niveau de l'aire de livraison).

L'installation sera conforme à la réglementation « Label Accessibilité » concernant la hauteur d'intégration.

Le portier sera intégrés dans le mur.

4.8.4. - POSTE MAITRE VIDEOPORTIER

Le poste maître sera de type bureau et équipés :

- 1 micro et haut-parleur incorporés
- 1 clavier numérique
- 1 afficheur LED
- 1 écran intégré LCD pour la visualisation des caméras
- 1 annuaire à défilement

Il sera intégré au mobilier (fixation à prévoir).

Il aura les possibilités suivantes :

- Appel direct
- Signalisation sonore et visuelle (affichage du libellé de l'appelant)
- Mise en attente d'un appel, décroché automatique
- Transmettre un appel général ou de groupe
- Réglage numérique du volume d'émission et de réception indépendamment.

A partir du poste maître, il devra être possible d'appeler chaque poste secondaire de façon unitaire et individuelle. De plus, il devra être possible depuis ces postes de déverrouiller ou d'ouvrir les accès concernés par l'interphonie.

Le paramétrage du combiné maître du PCS sera adapté en conséquence.

Le combiné complémentaire sera installé dans la salle de comptage au niveau RDQ.

4.8.5. - ALIMENTATIONS ET CABLAGE

L'alimentation électrique du serveur de vidéophonie est réalisée par le Bailleur

Pour les liaisons complémentaires, il sera fait usage des câbles suivants :

- U 1000 R2V pour l'alimentation électrique
- Câblage 4 paires cuivre catégorie 6A depuis les points d'accès IP dû par le corps d'état technique GTB/IT, intégrateur de la partie réseau IP ou auto-alimentation PoE / PoE+

Les liaisons seront :

- Soit posées sur chemins de câbles
- Soit passées sous tube MRB dans les locaux techniques
- Soit passées sous fourreaux ICT pour réseaux encastrés

Chaque poste devra être repéré et étiqueté.

4.9. - ESSAIS ET FORMATION

4.9.1. - TESTS ET ESSAIS

L'entreprise devra dans son offre tous les essais et effectuer la mise en service en coordination avec le Preneur. Cette mise en service consistera en la vérification que les systèmes sont fonctionnels "en blanc" (sans paramétrage, programmation).

L'entreprise établir un plan de tests / essais / mise en service pour le projet et le soumettra au Preneur pour approbation au moins 15 jours avant le début des travaux.

Les tests seront menés par du personnel certifié avec un niveau d'accès primaire.

L'entreprise est responsable de ses installations en vue des paramétrages à effectuer par le Preneur pour la finalisation des tests. Les tests "fonctionnels" pourront être réalisés en présence d'un représentant du Preneur.

L'entreprise ressortira dans son offre le temps et les équipements nécessaires pour faire les tests.

L'entreprise sera responsable de s'assurer que toutes les fermetures et les portes fonctionnent correctement ensemble.

Il sera prévu 2 inspections :

- La première qualifiée d'inspection préliminaire.
- La seconde dite de réception

Inspection préliminaire (OPR)

L'inspection préliminaire doit se dérouler avant la finalisation des travaux.

Ainsi, l'entreprise devra fournir avant l'inspection préliminaire, tous les documents requis dans le cahier des charges. Une liste de réserve sera émise durant cette partie.

De plus il sera communiqué 1 copie du manuel de maintenance et d'exploitation de chaque système installé.

Réception

L'entreprise sera présente au moment de la réception

La réception ne sera pas prononcée, même si les travaux sont terminés tant que la documentation à inclure dans les DOE n'ont pas été reçu, revu et approuvé par le représentant du client.

4.9.2. - FORMATION

L'entreprise réaliser une formation et un accompagnement à l'exploitation sur les systèmes de sûreté installés.

L'entreprise prendra en compte 2 jours de formation



En plus des 2 jours précisés ci-avant, l'entreprise prendra en compte 2 jours complémentaires dont la moitié se fera en dehors des heures ouvrables pour prendre en charge les demandes du client

4.10. - DOCUMENTATION

L'entreprise du présent corps d'état technique devra prévoir dans son offre l'ensemble des DOE (plans, schémas, fiches techniques, etc. ...)

Le DOE sera transmis en 2 exemplaires au format DWG et PDF, ainsi que sur disque dur externe et deux éditions papiers

Chaque set devra comprendre à minima :

- Une notice explicative pour la maintenance et l'exploitation du système
- Version complète des plans d'exécution
- Un diagramme complet unifilaire du système montrant tous les niveaux, l'impédance de tous les circuits et les positions de tous les brassages au sein du système
- Les fiches techniques détaillées, avec les références « exactes » des matériels installés

4.11. - GARANTIE

L'entreprise fournira une garantie de 12 mois pour réparer, corriger ou remplacer un équipement défectueux. La garantie partira de la date d'acceptation du système par le client.

Durant la période de garantie, l'entreprise devra intervenir dans les 4 heures pour corriger les problèmes sous garantie.

L'entreprise disposera du stock suffisant pour permettre une réparation rapide ou assurer un remplacement. L'attente de pièce par le fournisseur ne sera pas acceptable.

La garantie inclue une maintenance totale du système en accord avec les recommandations du fournisseur.

L'entreprise transmettra au client un téléphone d'astreinte fonctionnant 24 h sur 24 et une adresse e-mail pour reporter les problèmes.

5. - DESCRIPTION DES OUVRAGES - SYSTEME DE VIDEOSURVEILLANCE

5.1. - PRINCIPES DE BASES DES CONTROLES

Le système de vidéosurveillance est réalisé par le Bailleur.

Le système de vidéosurveillance mis en place par le Bailleur permet de contrôler les zones ou accès principaux suivants :

- Les contrôle des accès extérieurs (prévu par le Bailleur)
- Le contrôle d'accès au niveau des paliers ascenseurs et sas des escaliers, et des passages obligés (prévu par le Bailleur)
- Le contrôle d'accès des locaux LTC et LTS VDI (prévu par le Bailleur)
- Le contrôle d'accès des locaux onduleurs (prévu par le Bailleur)
- Le contrôle d'accès à certains locaux spécifiques / particuliers
- Le contrôle anti-intrusion aux locaux et sur les accès cités ci-dessus
- Le contrôle de l'aire livraison
- Le contrôle de la salle de comptage et ses abords
- Le contrôle intrusion sur certains ouvrants
- etc...

En fonction du nombre de caméras et des écrans de contrôle, cette installation est découpée en zones géographiques ou zones différentes dans leur principe d'exploitation basé à minima sur le découpage des zones surveillées plus les accès particuliers.

Les visualisations et enregistrements des caméras seront gérés par le système central prévu par le Bailleur. Néanmoins, l'entreprise devra prévoir des postes clients pour les reports de visualisations dans les espaces suivants :

- Salle de comptage au niveau RDQ
- Guichet et DAB au RDC

Les équipements de vidéosurveillance (GENETEC, AXIS) seront parfaitement compatibles et de caractéristiques similaires à ceux réalisés en base par le Bailleur.

5.2. - COUVERTURE

L'implantation des caméras est indiquée sur les plans. Ces informations devront être confirmées au niveau des plans de synthèse pour tenir compte :

- De la géométrie exacte des locaux :
 - Profondeur du champ (adaptation du type de focale et de l'ouverture d'angle),
 - Poteaux et structure, cloisons, débatement de porte, luminaires,
 - Faux plafonds, décoration...
- Des risques de dégradation par vandalisme

5.3. - FONCTIONNALITE DU SYSTEME

Les systèmes centraux étant prévus par le Bailleur, l'entreprise n'aura à sa charge ni la fourniture, ni l'installation du serveur de stockage.

En revanche, une mise à jour sera nécessaire en fonction des adjonctions de caméras. Une note de calcul de stockage sera fournie en complément de celle diffusée par le Bailleur.



Selon les résultats, une extension de stockage pourrait être nécessaire. Dans cette hypothèse, l'entreprise devra en informer la MOE et/ou l'AMO et/ou le MO, afin qu'un arbitrage technico-financier soit effectué.

Toutes les fonctionnalités seront définies par le Preneur, et les paramétrages / programmations seront par conséquent réalisés par l'entreprise du présent corps d'état technique.

Afin de respecter la loi n°95-73 du 21 janvier 1995 et son décret d'application du 17 octobre 1996, modifié et complété en août 2007, il est rappelé que l'accès aux images enregistrées sera sécurisé par mots de passe personnels sur le logiciel afin que seules les personnes habilitées puissent consulter les enregistrements.

Seuls les responsables d'exploitation (affectation login / password spécifique) pourront rechercher et visualiser les enregistrements sur le poste de supervision (accès par mot de passe personnel).

Les images enregistrées ne devront pas être automatiquement effacées au-delà des 7 jours, le Preneur devant conserver les images sur 30 jours totaux maximum. Le dimensionnement des stockages et possibilités du système sera calculé selon les besoins et l'exploitation par le service sûreté du Preneur.

Un historique d'exploitation consignera automatiquement toutes les opérations de stockage, consultation, effacement d'enregistrement et copie d'image avec l'identification de l'opérateur.

Le système de vidéosurveillance doit supporter les standards d'interopérabilité de produits de sécurité sur IP.

5.4. - ARCHITECTURE DE L'INSTALLATION

Le système sera de type tout numérique, caméras directement en IP sur réseau, autoalimentées en PoE. Le détail, le nombre et la localisation des caméras sont portées sur les plans.

La distribution sera réalisée en câble F/FTP 4 paires Cat6A vers les baies de brassages concernées par le compartiment dans lequel sont placées les caméras.

L'entreprise devra également les bandeaux RJ45 dans les baies de brassages. Ces bandeaux et RJ45 seront repérés selon la charte du Preneur (voir chapitre VDI). De même, les couleurs des RJ45 seront de la couleur définie par le service sûreté du Preneur.

Chaque caméra sera prévue, avec tous les automatismes nécessaires pour permettre une mise au point automatique et adaptable à la distance en termes de netteté d'image rendue, zoom, luminosité...

Toutes les caméras installées seront équipées en base soft de la fonction détection d'activité, détection d'anomalie CAM, vision jour/nuit, mode nuit IR et de gestion d'alimentation PoE.

Toutes les caméras utiliseront le réseau IP déployé pour le compte du Preneur.

Le service Informatique de la CDC prévoit la fourniture, la pose, les raccordements et les paramétrages des équipements actifs (switchs).

En revanche, l'entreprise devra fournir à la CDC toutes les informations nécessaires au fonctionnement du système de vidéosurveillance tel que décrit dans le présent chapitre

La fourniture et pose des bandeaux RJ45, des cordons de brassage dans les baies IT, des liaisons vers les points d'accès dédiés, et les cordons terminaux seront à la charge du présent corps d'état technique.

Une coordination précise avec le corps d'état technique IT est à prévoir pour la définition des besoins en point réseaux et en bande passante.

Les injecteurs POE (si nécessaires) seront conformes à la norme IEEE 802.3at garantissant ainsi la compatibilité avec tous les produits compatibles POE.

Tous les composants du réseau IP (hors corps d'état technique) devront supporter la multidiffusion multicast (IP v4/v6, http (s), SNMP, IGMP, TCP, DNS, entres autres ...).

Afin de permettre le service sûreté du Preneur à dimensionner la capacité du réseau et des équipements actifs, l'entreprise devra fournir une note de calcul des flux vidéo.

Le système vidéo (compatible GENETEC) sera couplé au système d'alarme-intrusion/contrôle d'accès via l'Hypervision PRYSM, et permettra automatiquement le positionnement des caméras avec le déclenchement des alarmes correspondantes ainsi que divers asservissements souhaités par le Preneur.

Le type d'objectif des caméras fixes et/ou des dômes sera adapté à la zone de visualisation en phase exécution.

Ces éléments seront transmis par l'entreprise au BET MOE et au maître d'ouvrage pour avis et validation.

5.5. - ÉQUIPEMENTS ET MATERIELS

5.5.1. - CAMERAS FIXES COULEUR

Les caméras seront de type caissons fixes.

Les caméras fixes intérieures auront les caractéristiques principales suivantes (basées sur les documents EXE du Bailleur) :

- Type mini dôme
- Résolution vidéo maximale : 1920 x 1080
- Capteur : 2Mp
- Correction du contre-jour
- Objectif pour un champ de vision horizontal : 102°
- Objectif pour un champ de vision vertical : 55°
- Compression vidéo : H265 et MPEG
- Eclairage minimum : couleur 0,18 lux à F2.0 / NB 0,03 lux à F2.0 (avec IR activé)
- Fonction jour / nuit
- Projecteur IR intégré
- Alimentation POE
- Enregistrement d'évènement sur carte SD et partage de réseau
- Mémoire RAM de 1Go / Mémoire Flash de 512Mo
- IP : 42
- Marque AXIS type M3085-V, ou modèle de dernière génération équivalente
- Localisation : toutes zones intérieures non sensibles à l'humidité et aux chocs

Les caméras fixes extérieures auront les caractéristiques principales suivantes (basées sur les documents EXE du Bailleur) :

- Type cylindrique
- Résolution vidéo maximale : 2592 x 1944
- Capteur : 5Mp
- Correction du contre-jour
- Objectif pour un champ de vision horizontal : 106°
- Objectif pour un champ de vision vertical : 78°
- Compression vidéo : H265 et MPEG
- Eclairage minimum : couleur 0,13 lux à F1.3 / NB 0,03 lux à F1.3
- Fonction jour / nuit
- Projecteur IR intégré
- Alimentation POE
- Enregistrement d'évènement sur carte SD et partage de réseau
- Mémoire RAM de 2Go / Mémoire Flash de 8Go



- IP : 66/67
- IK : 10
- Marque AXIS type P1467-LE, ou modèle de dernière génération équivalente
- Localisation : Aire de livraison, zones sensibles à l'humidité et aux chocs

Il ne pourra pas être proposé de marque équivalente, mais un modèle de dernière génération pourra être présenté par l'entreprise.

5.5.2. - CAMERAS FIXES COULEUR PANORAMIQUE 360°

Dans la salle guichet, il sera prévu une caméra fixe couleur panoramique 360°. Elle aura les caractéristiques principales suivantes :

- Type dôme
- Résolution vidéo maximale : 4 x (2560 x 1440)
- Analyse de 4 canaux intégrés
- Capteur : 4x 5Mp
- 20 images par secondes par canal
- Champ de vision horizontal : 99° - 37°
- Champ de vision vertical : 70° – 28°
- Champ de vision diagonal : 134° – 47°
- Compression vidéo : H265 et MJPEG4
- Eclairage minimum : couleur 0,19 lux à F1.9 / NB 0 lux à F1.9 (avec IR activé)
- Fonction jour / nuit
- Projecteur IR intégré
- Alimentation POE
- Enregistrement d'évènement sur carte SD et partage de réseau
- Mémoire RAM de 4096Mo / Mémoire Flash de 8192Mo
- IP 66/67
- IK09
- Marque AXIS type P3737-PLE, ou modèle de dernière génération équivalente

Il ne pourra pas être proposé de marque équivalente, mais un modèle de dernière génération pourra être présenté par l'entreprise.

5.5.3. - CAMERAS FIXES LECTURE DE PLAQUE D'IMMATRICULATION

Les caméras à prévoir au droit de chaque accès véhicules depuis la voie publique correspondent à celles prévues pour l'ouverture des barrières levantes par lecture de plaques.

Les caméras lectures de plaques seront spécialisées, et de marque SURVISION type Micropak-5 (modèle MPK5-SR) pour des distances de lectures de plaques de 2 à 7,5m, y compris licences et applications logicielles.

Les lectures de plaques et donc l'ouverture des barrières levantes doivent s'effectuer sans avoir l'obligation de marquer un temps d'arrêt afin de fluidifier le trafic.

La visualisation, l'enregistrement et la gestion de ces caméras seront effectués dans le PCS via l'hyperviseur PRYSM.

L'entreprise effectuera tous les tests nécessaires aux bonnes lectures des différentes typologies de plaques, comme par exemple les modèles d'anciennes générations, les couleurs de fond, etc ...

Toutes les liaisons sous fourreaux / tubes sont à la charge de l'entreprise.

Les liaisons POE en câbles 4 paires Cat6A seront issues de la baie « SRE-ZA-RQ-02 » installée par le Bailleur dans le LT-SGX2 au niveau RDQ. L'entreprise devra également fournir, poser, raccorder, tester les nœuds RJ45 sur le bandeau installé par le Bailleur

Une formation devra être faite auprès des exploitants, et ce en association avec le fournisseur.

En tout état de cause, une coordination étroite devra être effectuée avec l'installateur des barrières levantes afin d'obtenir une parfaite synchronisation entre les lectures de plaques et les informations d'ouvertures qui en découlent.

5.5.4. - RESEAUX

Les caméras seront câblées en fonction de la technologie du matériel et les besoins de prises de vue, suivant le principe architectural du système.

Les câbles seront de type F/FTP 4 paires catégorie 6A.

Les canalisations et accessoires nécessaires aux liaisons entre les équipements dus au titre des travaux seront réalisés selon les principes édictés pour l'ensemble des canalisations :

- Repérages clairs et abondants (dito contrôle d'accès),
- Séparation courants forts/courants faibles,
- Aucun parcours sur colliers.

Pour les dérivations terminales, les câbles seront supportés par chemins de câbles de faible dimension ou sous tubes IK10, à la charge du présent corps d'état technique, et fixés par colliers. Les montages types « métro » ne seront pas autorisés.

Le repérage des câbles sera réalisé par étiquettes dilophane, fixées aux câbles au moyen de colliers auto-extinguibles, et exécuté aux tenant et aboutissant ainsi que dans les gaines techniques des niveaux.

6. - INSTALLATION SSI

6.1. - PREAMBULE

Il existe un système de sécurité incendie (SSI), couvrant l'immeuble de bureaux. Ce SSI est de catégorie A avec un équipement d'alarme de type 1. Cette installation est de marque ESSER.

Ce SSI est composé comme suit :

- Un SDI, permettant le déploiement des Bus rebouclés pour la détection automatique partielle
- Un CMSI, permettant :
 - Les asservissements de désenfumage sur UCMC
 - Les pilotages des ouvrants d'amenée d'air naturel pour le désenfumage
 - Les arrêts techniques
 - Les déverrouillages des issues de secours contrôlées
 - Les déverrouillages des PNG
 - Les compartimentages sur 2 ZC (parc de stationnement + ensemble de l'immeuble)
 - L'évacuation générale sur 2 ZA (parc de stationnement + ensemble de l'immeuble)

Une adaptation des installations SSI sont à prévoir par le présent corps d'état technique.

6.2. - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

Les portes de compartimentages sont prévues maintenues ouvertes par le Bailleur.

Néanmoins, certaines portes seront mises sous contrôle d'accès. La mise en place de DIC sera donc nécessaire pour assurer leur déverrouillage sur alarme SSI.

Dans le cadre du présent dossier, l'entreprise devra adapter / étendre l'installation existante comme suit :

- Adjonction de modules déportés dans les gaines SSI existantes et prévues à cet effet
- Adaptations des localisations d'équipements (DSNA, DAI, ...) en fonction des agencements souhaités par le Preneur
- Compléments éventuels d'AES, en fonction de notes de calculs à fournir par l'entreprise
- Compléments des câblages nécessaires.
- Paramétrages, essais, mise en service

Il est à noter que le Bailleur a prévu la mise en place d'une UAE (**U**nité d'**A**ide à l'**E**xploitation) sur le SSI interfacée avec l'hyperviseur PRYSM pour l'exploitation du SDI.

Il sera également prévu un report du SSI du site A6 (TRE) dans le PCS de A5.

Pour ce faire, l'entreprise du présent corps d'état technique devra :

- La fourniture, la pose et le raccordement d'une liaison cuivre F/FTP Cat 6A entre le LTS-ZB-RC-01 et le PCS
- La fourniture d'un automate Wago dans le PCS pour assurer l'interface de communication entre le switch (hors prestation) dans le LTS et le TRE
- La fourniture, la pose et le raccordement du TRE, son que son paramétrage et sa mise en service

Les alarmes du SSI de A6 transmises vers le TRE dans le PCS de A5 seront :

- Alarme feu
- Dérangement

6.3. - CABLAGE DU SSI

Il est prévu en base immeuble par le Bailleur, des mesures conservatoires au droit des portes de compartimentages. Ces mesures conservatoires sont réalisées sous formes de fourreaux entre les hauts des portes et les faux-plafonds. En effet, les systèmes de maintiens de portes seront réalisés par le corps d'état menuiserie.

Les lignes de commande par émission de tension 48 Vcc et les lignes de contrôle seront réalisées en câbles résistants au feu de catégorie CR1.

Les lignes de commande par rupture de tension seront réalisées en câbles non-propagateur de la flamme de catégorie C2.

Les liaisons de signalisations seront réalisées dans la catégorie de câble retenue pour la commande.

Les alimentations des MD depuis les AES sont réalisées en câble C2 (sauf si cheminement en dehors de CTP et VTP), de sections proportionnelles à l'intensité à véhiculer.

Les différents câblages du SSI seront conformes à la NFS 61.970 et à la NFS 61.932.

A ce titre, les types, caractéristiques, fonctions, quantitatifs et implantations des divers constituants de l'installation donnés dans le descriptif et ses annexes éventuelles, n'ont qu'une valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera sanctionné lors de la visite de réception, en conformité par rapport aux règlements et normes en vigueur, aux fonctionnalités décrites dans le présent document, et en performances par rapport aux divers essais sur l'installation.

Dans tous les cas, si le parcours des câbles traverse différentes ZS ou est extérieur à un CTP/VTP, il devra être en CR1.

Il n'est pas prévu de lignes complémentaires de réarmement des coffrets de relayage. En effet, les installations de désenfumage de l'immeuble sont réalisées par le Bailleur.

Le câblage des liaisons Bus est réalisé en câble multipaire 9/10^{ème} écrané ou non suivant le constructeur. Afin de différencier ces câbles de ceux des autres installations « courants faibles », ils sont de couleur rouge.

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les bus de DI rebouclés et les voies de communication du CMSI doivent emprunter des cheminements différents à l'aller et au retour.

Toutes les boîtes de raccordements / dérivations des installations de sécurité devront répondre au fil incandescent 960°, avec bornes porcelaines. Pour éviter toute confusion, ces boîtes devront impérativement être de couleur rouge (toutes boîtes grises, même estampillées 960°, ne seront pas autorisées).

NOTA :

Lors de l'emploi de câble de type CR1, les supportages et attaches des câbles devront être résistants au feu aussi.

Les lignes de commande par émission de tension 48 Vcc et les lignes de contrôle seront réalisées en câbles résistants au feu de catégorie CR1.

Les lignes de commande par rupture de tension seront réalisées en câbles non-propagateurs de la flamme de catégorie C2.

Les liaisons de signalisations seront réalisées dans la catégorie de câble retenue pour la commande.

Dans tous les cas, si le parcours des câbles traverse différentes ZS, il devra être en CR1

Les cheminements extérieurs seront capotés

6.4. - EQUIPEMENTS

6.4.1. - DETECTEURS AUTOMATIQUES INCENDIE

Dans le cadre des travaux d'aménagement preneur, de nouveaux locaux à risques particuliers seront créés et à isoler comme précisé ci-avant par des parois CF1h avec porte CF1/2h. Dans ces locaux, il sera prévu l'adjonction de Détecteurs Automatiques Incendie (DAI). Cela concerne notamment :

- R+7 : rangements évènementiel, rangement centre de documentation
- R+2 : archives service médical
- RDC : rangement Hub des territoires, stockage BDT
- RDJ : locaux d'archives, rangement salle polyvalente/conférence, stockage auditorium
- RDQ : rangements locaux wellness, rangements

D'autres locaux seront également pourvus de DAI, notamment la salle de comptages, le studio, l'arrière-boutique et les nouvelles régies des espaces évènementiels.

6.4.2. - MODULE DEPORTE (MD)

Le CMSI permet de contrôler les matériels déportés répartis sur les voies de transmission ; ils seront clairement identifiables par leur propre adresse.

Chaque MD complémentaire pourra gérer tous les types de commandes en 48 VDC :

- À rupture
- À émission permanente
- À émission impulsionnelle
- À contact libre de potentiel NO/NF

Ils seront placés dans les gaines techniques SSI existantes. Une AES alimentera un ou plusieurs MD.

6.4.3. - AES

Les alimentations électriques de sécurité installées seront conformes aux normes NF S 61-940 et EN 54-4.

Dans le cadre du présent dossier, l'entreprise devra fournir des notes de calculs pour justifier la nécessité de compléter les AES existantes.

Dans le principe, les AES seront de types déportés, et installées dans les gaines techniques SSI existantes, réputées CF 1h.

Le présent corps d'état technique devra communiquer le plus tôt possible ses emplacements et bilans de puissance à l'entreprise du corps d'état technique « Electricité courants forts ». Les caractéristiques techniques principales des AES sont :

- Tension de sortie de 48 VDC
- Batteries étanches de 12 V surdimensionnées de 50 % en capacité avec un dispositif de limiteur de décharge
- Autonomie de 60 minutes après 4 ans d'utilisation
- Report des signalisations sur une unité de signalisation de CMSI :
 - Voyant jaune – défaut de la source normal/remplacement
 - Voyant jaune – défaut de charge batteries
 - Voyant vert – présence tension en sortie
- Dispositif de mise à l'arrêt uniquement accessible au niveau III

- Fonction de by-pass pour la maintenance batterie signalée en défaut
- En mode déporté, sous coffret métallique à fixation murale IP30.

6.4.4. - DIFFUSEURS SONORES ET LUMINEUX

Considérés comme dispositifs commandés terminaux (DCT) les diffuseurs sonores et lumineux assurent l'alarme générale permettant l'évacuation des usagers en cas d'alarme incendie.

Les installations sont réalisées par le Bailleur. L'entreprise titulaire du présent dossier devra :

- Vérifier que les diffusions sonores sont audibles en tout point après les mises en place des agencements
- Déplacer certains terminaux en fonction des agencements
- Compléter éventuellement les terminaux
- Prendre soin de tenir compte des affaiblissements acoustiques des cloisons et des portes

Il est demandé que le signal sonore d'évacuation, conforme à la NF.S 32-001, soit audible en tout point de la zone d'alarme (soit + 10 dB / bruit ambiant). Pour les volumes bruyants, il sera fait usage de diffuseurs sonores classe D (sup. à 115 dBA).

La diffusion de l'alarme sera assurée par l'intermédiaire de sirènes d'évacuation émettant un son AFNOR NF S 32-001 (deux tons modulés) et un flash lumineux rouge.

Dans les locaux techniques, les diffuseurs sonores IP56 seront de classe C, IK10, version murale avec flash lumineux.

Des flashes lumineux seront installés dans les locaux susceptibles de recevoir des handicapés isolés.

6.4.5. - DIFFUSEURS LUMINEUX

Chaque diffuseur lumineux sera équipé d'un avertisseur lumineux permettant d'indiquer l'alarme visuellement dans la zone considérée.

Les diffuseurs lumineux devront être conformes à la norme NF-SSI.

Ces avertisseurs lumineux devront être discrets mais visibles en tout point des zones équipées.

La fréquence du flash sera soit de type double flash soit de 1Hz

6.4.6. - DISPOSITIFS ACTIONNES DE SECURITE

Les DAS (dispositifs asservis ou actionnés de sécurité) installés par le Bailleur sur ce projet sont :

- Les volets coupe-feu télécommandés (VCFT) sans modification dans le présent dossier
- Les clapets coupe-feu télécommandés (CCFT) adjonction de CCFT selon les plans fournis
- Les coffrets de relayage des moteurs de désenfumage sans modification dans le présent dossier
- Les déverrouillages des issues de secours avec DIC associés à la charge du présent corps d'état technique
- Les ouvrants en façade pour le désenfumage sans modification dans le présent dossier

Les DIC auront pour fonction de couper les alimentations des dispositifs de fermeture électromagnétiques et / ou électromécaniques des issues de secours contrôlées par badges.

Pour les DAS complémentaires (portes IS, ...), l'entreprise du présent corps d'état technique devra :



- Le module de surveillance de ligne,
- Le raccordement des câbles d'asservissement et de report de position pour :
 - Ordre de commande
 - Position d'attente dans tous les cas
 - Position de sécurité
- Dans le cadre du présent dossier, il n'est pas prévu l'adjonction de moteur de désenfumage

Réarmement des DAS

Dans le cas de réarmement des clapets coupe-feu et autres DAS télécommandés, il sera prévu :

- La commande et l'alimentation des systèmes de réarmement dans la ZS, regroupant les commandes de réarmement de chaque DAS collectif ou de zone (enveloppe métallique, commutateur à clé par compartiment, bloc d'alimentation TBT P, y compris l'alimentation 48 V depuis l'AES locale)
- Les câbles d'alimentation des moteurs de réarmement en câble U 1000 R2V et le coffret électrique associé (protection et commande + distribution) en TBTS depuis l'armoire CVC de zone
- Le raccordement de chaque DAS télécommandé (sur le bornier général du DAS)

Mise à l'arrêt des ventilateurs de désenfumage

Sans objet au titre du présent dossier

Portes coupe-feu de compartimentage

Les portes de recouvrements des compartiments sont prévues maintenues ouvertes par le Bailleur, avec pilotages de fermetures depuis les CMSI.

Dans les niveaux R+2 et R7M de la zone A, il est prévu d'installer des contrôles d'accès sur deux portes doubles de recouvrements.

Les mécanismes (bandeaux) sont prévus être remplacés par le corps d'état menuiserie afin d'accueillir des terminaux de contrôle d'accès. Ainsi, le présent corps d'état technique devra adapter les pilotages / paramétrages du CMSI pour assurer la libération automatique en cas d'alarme incendie.

La tension de ces DAS est en 48 V à rupture de courant

La fourniture et la pose des systèmes de maintiens de portes ouvertes (ventouses, bandeaux DAS, ...) sont à la charge du corps d'état menuiserie. En revanche, les câbles et leurs raccordements au droit des DAS et de la centrale SSI sont à la charge du présent corps d'état technique.

6.4.7. - AUTRES EQUIPEMENTS PILOTES

Les autres équipements gérés par le CMSI sont :

- Les arrêts techniques des installations audiovisuelles (images et son), ou autres équipements de ce type (salles événementielles, salle de réunion, etc ...). Ces arrêts techniques agiront sur les bobines MX des départs concernés dans les différents tableaux / armoires électriques. Les câbles de liaisons seront de types CR1 -C1
- La remise en lumière à 100% (circuit « Normal » d'éclairage dans espaces événementiels)
- La remise en lumière à 100% (circuit « Normal » des circulations horizontales et verticales, des halls, ...)
- Les décondamnations automatiques et instantanées des portes issues de secours, des portes gérées par un contrôle d'accès, ainsi que le PNG du Wellness.

L'entrepreneur du présent corps d'état technique aura à sa charge l'ensemble du câblage nécessaire depuis le CMSI jusqu'aux armoires des locaux techniques pour assurer les « arrêts techniques » concernés par le présent dossier, soit en complément, soit en adjonctions des dispositions prévues par le Bailleur.



Lors d'une commande « arrêt climatisation » soit par asservissement au désenfumage, soit par action sur une commande manuelle de l'UCMC, l'ensemble des RAC, CTA et des extracteurs sera mis à l'arrêt.

6.5. - RECEPTION ET MISE EN SERVICE

6.5.1. - DOSSIER D'IDENTITE SSI

En conformité avec la norme NFC 61.932 art. 12, il sera constitué par l'entreprise du présent corps d'état technique un complément du Dossier d'Identité du Système de Sécurité Incendie fourni en base par le Bailleur.

En cours de chantier, et avant la réception, l'entreprise devra fournir les pièces nécessaires à la constitution de ce dossier d'identité SSI.

Le dossier comportera les mises à jour des documents suivants (sous les directives du coordinateur SSI) :

- Liste des Zones de Détection (Z.D.) avec identification des Détecteurs Automatiques Incendie (DAI) et/ou des déclencheurs Manuels (D.M.) correspondants.
- Liste des Zones de mise en Sécurité (Z.S., Z.C. et Z.F.) avec identification des Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) et des arrêts d'équipements associés (sans objet).
- Liste des Zones de diffusion d'Alarme (Z.A.) avec identification des Diffuseurs Sonores / Lumineux (D.S.) et/ou des Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (B.A.A.S.),
- Corrélations entre Z.D. et Z.S. du Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.) pour les S.S.I. de catégories A et B (sans objet).
- Corrélations entre les dispositifs de commandes (D.C.M., D.C.M.R. et D.C.S.) et les D.A.S. pour les S.S.I. de catégories C, D et E.
- Schéma(s) de principe de l'installation, les plans de câblage détaillés devant être annexés au dossier d'identité.
- Liste des plans fournis.
- Liste des matériels fournis et documents donnant leurs caractéristiques.
- Certificats de conformité aux normes et Procès-verbaux d'essais.
- Documents attestant de la compatibilité des matériels entre eux.
- Notices d'exploitation et de maintenance du S.S.I.
- Instructions de manœuvre.

6.5.2. - ESSAIS ET RECEPTION

L'installation devra faire l'objet d'une réception en présence du coordinateur SSI, de l'organisme de contrôle, de la maîtrise d'œuvre, du constructeur, de l'utilisateur et de l'installateur.

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

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

Dans le cadre des essais réglementaires, qui seront définis par le coordinateur SSI, il sera obligatoirement prévu les essais, contrôles et validation définis ci-après :

Avant toute réception de l'installation, il sera procédé, en présence du coordinateur SSI, du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage ou de son représentant, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation, conformément à la norme NFS 61.932.

Les FCE retenus pour les contrôles d'efficacité de l'installation seront :

- Le FCE n°1 (bac d'alcool éthylique), pour les locaux surveillés par des détecteurs de chaleur ; élévation de température,
- Le FCE n°2 (plaques de mousse alvéolée de polyuréthane), pour les locaux surveillés par détecteurs de fumée et gaz de combustion,

Ces essais seront réalisés en accord et en concertation avec les services de sécurité du site et du coordinateur SSI.

En rappel, la fin de combustion des FTR sera conforme au tableau de l'article A.2.1 de la NFS 61.970.

La fourniture des matériels, appareils de vérification et de sécurité, combustibles, textes de référence et personnels nécessaires pour exécuter les essais de l'installation, seront à la charge du titulaire du marché.

La méthodologie des essais de détection incendie, en fonction des types de système de détection (ponctuel, multiponctuel, linéaire) sera conforme à l'annexe A de la NFS 61.970 et dans le même esprit, en complément de ce qui est défini dans les articles ci-avant, la documentation relative aux différentes phases de travaux sera conforme à l'annexe B de la NFS 61.970.

6.5.3. - GARANTIE DU MATERIEL

L'ensemble du matériel du S.S.I. devra être garanti par le ou les constructeurs pendant une durée d'un an, au titre du matériel, et de deux ans au titre du fonctionnement, à compter de la date de réception de l'installation.

6.6. - FORMATION

L'entreprise devra prévoir, dans son offre, la formation du personnel jusqu'à entière satisfaction du maître d'ouvrage ; la formation minimum prévue sera de quatre (4) jours à l'approche de la date de réception et d'un jour après un mois d'exploitation.

Ainsi l'entreprise devra prévoir à minima, et conformément aux articles MS 51 et MS 69, la formation de niveau 2 à l'utilisation de l'ensemble du Système de Sécurité Incendie du personnel chargé de la surveillance de l'établissement.

- Fonctionnalité des appareils du SSI.
- Exercices pratiques et manipulation sur le matériel.

7. - DESCRIPTION DES OUVRAGES – GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

PREAMBULE – Le présent chapitre a pour objet la définition des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation complète des installations de gestion technique du bâtiment adaptée aux besoins du Preneur.

Le système de GTB est existant dans le bâtiment. Il est basé sur une architecture Distech, avec boîtiers / modules multitechniques.

Pour une meilleure compréhension du système de GTB déployé dans l'immeuble, il en est rappelé ci-après les principes généraux.

7.1. - GENERALITES

7.1.1. - ROLE DE LA GTB

La GTB a pour fonction principale :

- D'indiquer, en temps réel, l'état des équipements nécessaires au bon fonctionnement des installations techniques.
- De mettre à la disposition des équipes spécialisées d'exploitation et de maintenance les outils leur permettant la conduite et le maintien en activité des installations techniques du bâtiment.
- La constitution d'un historique des alarmes et états de fonctionnement avec comptabilisation des temps de marche des équipements en vue de l'élaboration des plans de maintenance future.
- La programmation horaire des mises en route et à l'arrêt, locale ou centralisée, des productions, terminaux ou autres équipements.
- Le paramétrage d'automatismes de fonctionnement en fonction des modes d'occupation.
- Le contrôle/commande direct et instantané des équipements techniques,

7.1.2. - RAPPEL DU PRINCIPE GENERAL

Le système de GTB est construit sur la base d'une architecture multi-niveau. Le principe de base repose sur la répartition des intelligences et des métiers ; chaque entité supervisée reste donc autonome et gère en local ses automatismes, sa régulation et ses programmes horaires.

L'architecture réseau (logique et fonctionnelle) suit le zoning du site (découpage par niveau et par aile) et l'architecture des installations techniques supervisées (synoptique fonctionnel).

Les remontés d'informations se font sur le superviseur avec images graphiques et dynamiques selon les cas.

Dans tous les cas, l'obtention des objectifs fonctionnels décrits dans le présent document, dans l'analyse fonctionnelle projet ayant servis à l'élaboration de la liste de points et dans les automatismes des différents corps d'état techniques supervisés priment sur le nombre de points. L'objectif de résultat réside dans l'aspect fonctionnel de la GTB.

7.1.3. - EXPLOITATION DE LA GTB

L'exploitation est réalisée par le Bailleur à partir d'un poste de supervision situé dans le PCS.

Le système repose sur des exigences de l'architecture et des équipements R2S permettant d'atteindre le niveau de base prévu par le Bailleur.



L'extension / adaptation de la TGBT devra respecter cette certification, et donc s'articuler sur un réseau fédérateur déployé par le Bailleur.

7.2. - FONCTIONS DE BASE EN SUPERVISION

Dans le cadre du présent dossier, il sera nécessaire de prévoir une adaptation du système de GTB de l'immeuble, notamment pour ce qui concerne :

- Les alarmes et consignes liées aux installations CVC
- Les adaptations des éclairages existants
- La prise en compte des éclairages décoratifs
- La gestion des ventiloconvecteurs (registre TOR, vanne à air, sonde de température, sonde CO2, etc. ...)
- Les fournitures et paramétrages des télécommandes (1 télécommande par local fermé)

Ainsi, il y aura lieu d'adapter les paramétrages / programmations de la supervision en prenant en compte :

- Les alarmes éventuelles apparaissant dans une ligne d'alarme ou fenêtre particulière.
- Les commandes opérateur : l'interface homme/machine (I.H.M.) doit pouvoir offrir les fonctions de contrôles suivantes, sous réserve d'une hiérarchisation par mots de passe :
 - Démarrage/arrêt des installations sélectionnées, programme horaire et commandes locales, macro-commandes de groupes et multizones,
 - Changement des points de consigne et d'alarme,
 - Détermination ou modification des différents programmes,
 - Détermination ou modification des messages d'alarme et de consigne.
- Gestion des sommaires et journaux par listes éditables pour des points particuliers, groupe de points et sur l'ensemble des points :
 - Liste des points du système en alarme, en enregistrement de tendance,
 - Liste des programmes,
 - Liste des commandes de dérogation,
- Analyse des tendances et données historiques

7.3. - CONCEPTION ET SCHEMA DIRECTEUR DE L'INSTALLATION DE GTB

En fonction des souhaits du Preneur, il sera possible de définir des plages horaires de fonctionnement des différentes installations techniques de l'immeuble telles que les modes de traitement climatiques, d'effectuer les reports des alarmes techniques, de définir des calendriers et plages horaires de fonctionnements (éclairage, ...) et d'assister les services d'exploitation dans le cadre de la conduite et du suivi des installations dédiées au Preneur.

7.3.1. - ARCHITECTURE DE PRINCIPE

L'architecture suit la structure de l'immeuble : à savoir par niveaux et zones géographiques suivant le principe donné ci-dessous.

Le système est constitué autour d'un ensemble de serveurs, d'une station d'exploitation/conduite, de réseaux principaux et de réseaux secondaires.

Les serveurs (application et données – y compris base de données) sont installés dans une baie située dans le local serveurs au RDJ.



Le réseau de communication du système est composé de plusieurs parties :

- Réseau principal : TCP/IP Ethernet,
- Réseau d'étage ou de zone : ce sont des réseaux bus de terrain

Ce système de GTB sera étendu de manière à satisfaire aux besoins particuliers du Preneur.

Ainsi et d'une manière générale :

- Soit déplacer des modules multitechniques
- Soit ajouter des modules multitechniques (pour la CVC notamment)
- Soit déplacer des capteurs multifonctions
- Soit ajouter des capteurs multifonctions

L'entreprise devra donc déployer des bus complémentaires pour permettre la prise en charges de ces équipements supplémentaires.

Le service Informatique de la CDC prévoit la fourniture, la pose, les raccordements et les paramétrages des équipements actifs (switchs).

En revanche, l'entreprise devra fournir à la CDC toutes les informations nécessaires au fonctionnement du système de vidéosurveillance tel que décrit dans le présent chapitre

La fourniture et pose des bandeaux RJ45, des cordons de brassage dans les coffrets GTB/IT, des liaisons vers les RJ45 terminales, et les cordons terminaux seront à la charge du présent corps d'état technique.

La fourniture des cordons nécessaires aux brassages des concentrateurs / automates et terminaux seront à la charge du présent corps d'état technique.

Une coordination précise avec le corps d'état technique IT est à prévoir pour la définition des besoins en point réseaux et en bande passante.

L'ensemble des concentrateurs, modules d'acquisition, automates, etc... à charge du présent corps d'état technique seront installés soit en faux-plafond, soit dans les gaines techniques,

Les extensions ne devront, en aucun cas, provoquer de dégradation des performances du système en termes de débit de données et de vitesse d'échange.

Une architecture à 3 niveaux est donc retenue pour cette opération, soit :

- N1 – Niveau terrain (*)
 - Reliant les régulateurs et interfaces CET/GTB, l'ensemble des modules d'acquisition complémentaires de points physiques locaux seront à prévoir par le corps d'état technique GTB.
 - Technologie de type terrain au protocole IP sur média cuivre.
- N2 – Niveau fédérateur – Fédérant les niveaux terrains
 - Reliant les automates du corps d'état technique GTB sur un routeur intermédiaire,
 - Intégrant les concentrateurs de niveau ou de zones assurant les fonctions de programme horaire, chiens de garde (ou données de replis),
 - Technologie TCP/IP sur média cuivre catégorie 6A classe Ea.
 - Reliant les routeurs intermédiaires au routeur principal.
 - Technologie TCP/IP sur média optique
- N3 – Niveau supervision
 - Reliant le routeur principal au Superviseur et éventuellement au(x) Serveur(s) de données.
 - Technologie TCP/IP sur média optique et cuivre catégorie 6A minimum.

(*) Le N0 étant le niveau de bus reliant les capteurs/actionneurs propres à chaque corps d'état technique (vannes, contacteurs, compteurs impulsions, etc.) et ne nécessitant que des liaisons filaires, le présent corps d'état technique

devra l'ensemble de ces liaisons sauf pour le cas particulier des liaisons locales de régulation propre au métier du corps d'état technique concerné.

Les bus « terrain » seront de type à topologie bus étoile rebouclé dont le nombre de points connectés ne dépassera pas la capacité nominale du bus Cn-50 % par niveau et par preneur.

Les bus "terrain" seront de type à topologie bus, et la topologie libre ne devra pas être mise en place afin de garantir et pérenniser l'installation à sa livraison pour le futur et la garantir contre les perturbations parasites pour lesquelles une topologie libre est plus sensible (ceci implique que toute jarretière en dérivation de bus est à proscrire).

7.3.2. - ANALYSE FONCTIONNELLE – COLLECTE DE DONNEES – DOSSIER DE CONCEPTION DETAILLE

Pour l'établissement de sa propre analyse fonctionnelle, qui est le document important de l'étude d'exécution regroupant les différentes fonctions et programmes de supervision et de gestion locale (pi corps d'état technique age, commande, macro-commande de zone, programmes horaires, consignes de régulation, lois globales, économiseurs d'énergie...), l'entreprise devra se baser sur le présent document et les analyses fonctionnelles / descriptifs propres à chacun des corps d'état techniques concernés (CVC, CFO, CFA, PLB, APE...).

Ce dossier à fournir par l'entreprise regroupera aussi le cahier des schémas et vues graphiques, la liste détaillée de points, les analyses fonctionnelles de chaque corps d'état technique fédéré (régulation CVC, ...) et le détail des programmes horaires, modules de gestion. Une édition de type "Copie d'Ecran" doit aussi être jointe comportant chacune des vues du superviseur Ces vues devront impérativement correspondre aux installations déployées dans l'immeuble.

L'AF n'est pas un manuel fournisseur ou une documentation technique des matériels mais réellement le dossier de conception d'exécution décrivant les matériels, leurs spécificités et leur adaptation aux fonctions demandées pour le projet.

Elle doit décrire l'ensemble des programmes intégrés et uniquement ceux-là, reprendre les données rentrées et la configuration rendue de base au jour de la livraison (fonctions horaires, tendances surveillées, consignes initiales, R.A.Z., Macro-Commandes (MC ou GC : groupement de commandes), chaînages de vues, animation graphique, codes couleurs, configuration des points ...).

7.3.3. - PROGRAMMATIONS HORAIRES ET PERIODIQUES

Il s'agit du traitement des points reliés au système GTB et commandant les installations en fonction de l'occupation des locaux, c'est-à-dire des horaires, des jours et du calendrier (évènement exceptionnel).

Sur un cycle annuel, hebdomadaire et journalier, ces programmes commanderont, aux heures prévues et administrables / modifiables, la marche, l'arrêt ou une nouvelle valeur de réglage des équipements. Ces automatismes, pour la plupart, seront dérogeables localement par relance ou modification de point de consignation via l'interface de commande locale.

7.3.4. - RESTITUTION DES DONNEES

Les différentes données (mesures, comptages, signalisations, etc.) devront être traitées et restituées :

- Sous la forme de journaux ;
- Sous la forme de graphiques, tableaux, etc. ;
- Sous la forme de vues synoptiques dynamiques (schémas électriques, thermiques, etc.) affichage des régulateurs bureaux + équipements et ceci par plateaux,

- Sur imprimante en mode direct ou en recopie d'écran.

7.3.5. - GRAPHISME

L'entrepreneur prévoira, sauf indications contraires :

- La confection de vues graphiques dynamiques (plans des niveaux avec zoom possible, synoptiques métiers / usages, schémas, ...)
- La mise en place des bases de données et la confection des tableaux, courbes et diagrammes divers.

7.4. - SUPERVISION

7.4.1. - FONCTIONNALITE DE BASE EN SUPERVISION

Les séquences de défaut seront les suivantes :

- Visualiser et gérer les alarmes.
- Mise en service des réactions aux événements ou forçage en marche ou à l'arrêt des charges éventuellement associées aux défauts apparus ;
- Affichage des événements indiquant à l'opérateur les différents défauts apparus avec leurs degrés d'urgence
- Contrôler les conditions de fonctionnement des installations techniques.
- Exécuter des commandes, modifier des paramètres des installations techniques et de confort.
- Déclencher des actions ou des réactions automatiques en fonction des événements.
- Mémoriser des événements pour établir des historiques, des statistiques et des bilans.
- Etablir des courbes de suivi de fonctionnement des principales installations.

L'édition se fera en langage clair à l'apparition et à la disparition de l'information.

7.4.2. - ERGONOMIE DE LA FONCTION « SURVEILLANCE » (ACCES RESTREINT)

Les synoptiques existants regroupant toutes les fonctions de commandes et visualisations courantes : éclairage, mise en marche d'équipements, température ambiante de locaux ou de zones de bureaux, état de marche/arrêt des équipements ...etc., seront adaptés en fonction du présent projet.

Les principes de navigations et de visualisations des équipements seront conservés, et les nouveaux équipements parfaitement pris en compte.

Ces fonctionnalités seront complétées par un bandeau d'alarmes permettant la gestion (prise en compte, traitement et acquittement) des alarmes. A partir de la sélection d'une alarme, il sera possible d'accéder aux blocs fonctionnels décrits ci-avant.

7.4.3. - ERGONOMIE DE LA FONCTION « MAINTENANCE » (ACCES COMPLET)

En plus des fonctions de surveillance qui seront accessibles aux mainteneurs, il sera prévu un ensemble de synoptiques de navigation représentant :

- Les adaptations des schémas des équipements climatiques ;
- Les adaptations des schémas hydrauliques, et aérauliques ;
- Les adaptations des schémas des équipements électriques ;
- Les adaptations des schémas pour les autres équipements.

Ces synoptiques seront complétés par des blocs représentant les équipements ajoutés.

Les alarmes seront remontées en synthèse sur les icônes des synoptiques de navigation et en listing défilant en bas de page toujours apparente avec un jeu de couleur annonçant la criticité de l'alarme avec filtre possible.

Lors de la reconfiguration d'espaces cloisonnés (de type bureaux par exemple), l'entreprise devra mettre à jour l'ensemble des vues, les paramétrages et les reconfigurations logiques des liaisons "Maîtres / Esclaves".

7.4.4. - INFORMATIONS ENTREES / SORTIES

Rappel des terminologies et fonctions des entrées / sorties :

Surveillance des Entrées « Tout ou Rien » (TA ou TS)

Chaque entrée TA ou TS technique sera surveillée par le système.

Chaque entrée TA ou TS sécurité sera contrôlée comme suit par le système :

- Définition de l'état d'alarme (fermé vers ouvert ou ouvert vers fermé)
- Définition du passage hors alarme
- Définition des horaires de surveillance (heures de prise en compte des changements d'état)
- Définition de l'action associée à un passage en alarme de chaque capteur.

L'édition des informations se fera en langage claire. Les séquences de défauts seront les suivantes :

- Apparition des alarmes
- Mise en service des réactions aux événements ou forçage en marche ou à l'arrêt des charges éventuellement associées aux défauts apparus
- Affichage des événements indiquant à l'opérateur les différents défauts apparus avec leurs degrés d'urgence
- L'acquiescement du klaxon ou des actions engendrées par une réaction à un événement se fera par sélection d'une fonction « arrêt commande » sur le clavier

Télécommande « Tout ou Rien » (TC)

Depuis le poste de supervision, il devra être possible de commander la communication d'une sortie « tout ou rien » ou d'en connaître son état. Chaque ordre de télécommande donnera lieu à la visualisation et identification en clair.

Informations Analogiques d'Entrées (TM)

Depuis le poste de supervision, il devra être possible de visualiser et lire les mesures de températures depuis une sonde reliée à un régulateur ou aux centrales de traitement d'air. Les télémesures concernent également tous les compteurs d'énergies qui sont des informations analogiques.

Informations Analogiques de Sorties (TR)

Depuis le poste de supervision, il sera possible de paramétrer et télérégler les différents points de consigne des régulateurs situés dans les bureaux et des éléments de production (CTA, etc.).

Informations de Télécomptage (TCP)

Informations de type TOR sous forme d'impulsions, à plus ou moins haute fréquence, généralement délivrées par des compteurs de type analogique.

Programmation de Réactions à des Évènements

Le système est supposé prévu pour le traitement des avalanches lors du traitement d'animation d'une alarme (TA).



7.5. - GESTION D'ENERGIES ET FLUIDES - COMPTAGE

Les compteurs d'énergie seront implémentés dans le système de supervision GTB prévu par le Bailleur.

7.6. - CARACTERISTIQUES DU MATERIEL

Les matériels auront les caractéristiques identiques à ce qui est déjà installé sur site.

7.6.1. - ELEMENT CONSTITUTIF DE LA GESTION TECHNIQUE

7.6.1.1. - ARCHITECTURE DE PRINCIPE - BAILLEUR

L'architecture de principe retenue par le Bailleur pour le système, s'appuie sur une ouverture à la communication des différents éléments composant celui-ci. Suivant ce principe, le système de gestion technique repose sur un réseau de communication haut débit et des unités locales sur lesquels sont connectés :

- Des équipements de supervision et de gestion de la base de données, répartie ou non,
- Des frontaux de communication permettant l'échange de données avec différents types de réseaux spécialisés de terrain reliant au système des boîtiers (UTL) de contrôle de l'environnement technique.
- Des équipements de contrôles / d'acquisitions (modules, automates, régulateurs, ...)
- Des terminaux de pilotages (télécommande, capteurs, écrans tactiles, ...)

L'architecture de principe déployée sera conservée et respectée.

7.6.1.2. - POINTS PHYSIQUES, INFORMATIONS LOGIQUES ET VIRTUELLES

On distinguera parmi les informations traitées par la Gestion Technique :

- Les points physiques de connexion, permettant d'identifier le mode de liaison pour se raccorder à un équipement afin de disposer d'une ou de plusieurs informations. Deux modes de liaison peuvent se présenter :
 - Raccordement individuel de capteurs, informations ou commande.
 - Informations logiques relevées par un matériel "communiquant" dont on distinguera également :
 - Les informations logiques disponibles. Il s'agit de l'ensemble des informations disponibles sur les points physiques de connexion (ensembles des variables et données utilisées par les boîtiers).
 - Les informations logiques nécessaires. Il s'agit du minimum d'informations et de commandes permettant de gérer le site. Seul le paramétrage sur le système de supervision de ces points est dû au titre du présent corps d'état technique (points de consignes, programmation horaire...).
- Les informations virtuelles calculées à partir des informations logiques relevées. Elles permettent soit de faire l'économie de capteur, soit d'établir des ratios, d'évaluer des tendances ou de calculer des intervalles de temps séparant 2 événements.

7.6.1.3. - NATURE ET TYPES D'INFORMATIONS

Réseaux d'acquisition.

Ces réseaux de type "bus de terrain" relieront tout ou partie des équipements d'un même corps d'état technique voir de plusieurs.

Supports de Communication



Pour véhiculer les données, le réseau de supervision utilisera comme support de transmission le câble 4 paires cuivre, catégorie 6A, classe Ea.

Protocoles de Communication

Il sera demandé de conserver le protocole de communication retenu par le Bailleur, et ainsi maintenir toutes les garanties d'intégrité des données.

La rapidité de traitement de l'information dans le coffret GTB, le transport de l'information sur le Bus, et l'affichage à l'écran de GTB ne doit pas excéder globalement 5 secondes.

7.6.2. - DESCRIPTION DU COFFRET GTB

Les coffrets GTB ont pour fonctions de réaliser indépendamment de la supervision :

- La reprise de tous les points physiques mis à disposition par les différents corps d'état techniques,
- L'application des programmes horaires
- La gestion des automatismes d'étage
- La fédération des bus de terrains
- La gestion de commutation et de filtrage des réseaux de terrain vers le réseau fédérateur
- L'accès au réseau fédérateur VLAN GTB via une prise RJ45

7.6.2.1. - LES UNITES DE TRAITEMENT LOCALES (UTL)

Le principe d'une architecture hiérarchisée à intelligence répartie conduit à la mise en place d'UTL autonomes capables d'effectuer des traitements intelligents de type Automate Primaire (API).

Les UTL sont connectées sur le réseau IP déployé par le Bailleur, elles constituent des sous-stations de la GTB permettant de collecter et traiter en local les informations.

Les UTL intègre des API (automate primaire) et des switchs manageables peuvent recevoir des informations tout ou rien et analogiques. Elles assurent le filtrage des entrées, possèdent leur propre horloge interne reliée à une horloge centrale, déterminant la base de temps et synchronisant l'ensemble des horloges, pour l'horodatage des événements et permettent toutes séquences de traitement logique ou à franchissement de seuil. Les UTL pourront gérer les phénomènes d'avalanches par masquage des alarmes. Elles posséderont une mémoire locale tampon permettant une discrimination des informations sans perte de donnée.

Les UTL / API peuvent émettre des télécommandes tout ou rien, assurer le fonctionnement des automatismes liés aux systèmes contrôlés, qu'il s'agisse des automatismes séquentiels ou des automatismes horaires.

Surveillance des entrées tout ou rien

Les entrées ToR seront filtrables.

Chaque événement pourra déclencher un traitement local de voies associées ou l'émission de télécommandes sur réactions simples. Le temps de réaction devra être inférieur à 3 secondes sur une Unité de Traitement Locale

Suivi des Informations Analogiques TM

Les entrées analogiques TM seront filtrées et linéarisées si nécessaire. Toute valeur lue pourra être comparée localement à des seuils paramétrables. Chaque franchissement de seuil est une information virtuelle qui peut être traitée comme toute information provenant d'un capteur tout ou rien. En règle générale, deux seuils seront utilisés pour les chaînes d'automatismes et deux autres comme seuils de pré-alarme. Aux seuils seront associés des valeurs d'hystérésis évitant le "battement" ou l'effet "pompage" autour du seuil.

Traitement des Télécommandes et Téléréglages

L'UTL / API peut émettre une télécommande ou un téléréglage :

- À partir d'une commande d'un opérateur sur le poste de supervision,
- À partir d'un automatisme géré par l'Unité Centrale ou une autre Unité de Traitement Locale,
- À partir d'un automatisme géré par l'UTL.

Une télécommande fait, en règle générale, l'objet d'un contrôle d'exécution par un retour de contact prévu dans la liste de points. En plus de ce contrôle d'état de l'équipement, l'UTL renverra à chaque TC ou TS attestant de la bonne exécution de l'ordre émis (changement d'état de la sortie de l'UTL).

L'UTL / API permet au travers du réseau TCP/IP :

- De transmettre à l'Unité Centrale les changements d'état des sorties (TC et TR)
- D'élaborer pour toute commande (TC ou TR) une information virtuelle de concordance/discordance.
- D'archiver ces changements d'état.

Traitement de Programmes Horaires

L'UTL / API assure l'exécution de commandes horaires, même en l'absence de liaison entre l'UTL et l'unité centrale. A cette fin, l'UTL / API gère une horloge et un calendrier, annuel synchronisés par l'UTL (la synchronisation des horaires doit être automatique depuis le superviseur tous les jours ; en horaire décalé par rapport à l'utilisation).

Il est prévu que l'opérateur puisse intervenir en dérogation par rapport à ces commandes programmées

Le calendrier annuel prévoit la gestion des jours fériés et la gestion des heures été/hiver ainsi que deux types de jours en réserve pour la gestion de situations particulières.

Gestion d'Automatismes

L'UTL / API doit assurer, indépendamment de l'Unité Centrale, le fonctionnement des automatismes liés au(x) équipements qu'il prend en compte :

- Des automatismes séquentiels
- Des automatismes horaires.

La programmation des automatismes est faite à partir d'un langage accessible aux exploitants.

Interface homme/machine (IHM)

Les UTL / API pourront fonctionner en mode local ou distant (PCS).

L'IHM permet à l'exploitant :

- La lecture d'un état de voie ou d'un ensemble d'états de voies,
- Le suivi des événements d'un équipement,
- Le suivi d'évolution d'une ou plusieurs valeurs analogiques,
- L'envoi de télécommandes,
- L'inhibition ou le forçage de certaines informations au cours d'opérations de maintenance ou d'entretien,
- Le chargement d'un nouveau programme,
- L'accès au réseau du niveau concerné.

Les fonctions accessibles sur les UTL / API et définies par le Bailleur seront conservées, et on notera :

- La liste de toutes les variables d'entrées et de sorties analogiques.
- La liste de tous les points digitaux d'entrées et de sorties.
- L'affichage immédiat des messages d'alarmes.



- La fixation des paramètres système au niveau opérateur et programmeur.
- La liste des heures de fonctionnement et des intervalles de maintenance.
- La modification des programmes horaires.
- Les dérogations manuelles.
- L'accès aux données :
 - Relevés de journaux de tendance
 - Alarmes et rapports.

Les adresses utilisateur, messages d'alarmes, états de fonctionnement et autres informations apparaissent en texte clair français.

Dans une UTL / API, un critère de priorité pourra être associé aux différentes voies.

A partir de ce critère, il sera défini des voies dites "prioritaires" et d'autres dites "non prioritaires". En cas de changement d'état des voies "prioritaires", il doit être possible de :

- Temporiser l'envoi vers le système de traitement des changements d'états éventuels de certaines voies non prioritaires. Après temporisation, les changements d'états seront traités normalement par le système.
- Inhiber l'envoi vers le système de traitement des changements d'états éventuels de certaines voies "non prioritaires" jusqu'au retour à l'état initial de la voie "prioritaire".

Cette notion de priorité doit exister en interne sur les séquences d'automatismes et en transmission sur le réseau de communication.

Programmation et Paramétrage de l'UTL / API

Les notions de programmation et de paramétrage recouvrent : l'attribution des voies et la définition des traitements associés ; la définition d'automatismes locaux. Tous les programmes pourront être sauvegardés et téléchargés depuis les postes de supervision.

Fonctionnements Dégradés

En cas de défaillance du niveau supervision ou des couches réseaux supérieures, les UTL / API continuent à fonctionner normalement et à échanger des données entre elles de façon à assurer une continuité de traitement des séquences d'automatismes.

En cas de rupture de liaison avec le réseau de communication, l'UTL / API fonctionne en autonome dans des conditions normales avec les informations dont elle dispose en adoptant, pour certaines voies et selon les spécifications requises par la chaîne d'automatisme, des positions de replis par défaut.

Après interruption de l'alimentation, ou après retour de communication entre UTL / API ou avec le niveau supervision, l'UTL / API devra reprendre ses fonctions sans aucune intervention de l'exploitant.

Les défauts des UTL / API devront être signalés au PC.

Horodatage

Chaque information est horodatée et indexée ; l'horodatage correspond à l'instant réel d'apparition de l'événement et/ou de la prise de la mesure.

7.6.3. - LES SERVEURS DE DONNEES

Ce niveau comprend une ou plusieurs unités centrales (base de données répartie) connectées au réseau de supervision qui constituent le nœud principal du système.



7.6.4. - LE RESEAU DE SUPERVISION

Le réseau de supervision permet les fonctions suivantes :

- Le raccordement de l'ensemble des environnements techniques hétérogènes (UTL),
- L'échange de données entre les environnements techniques,
- Le raccordement du ou des postes de supervision.

Extensions Réseaux

Il sera prévu par l'entreprise une extension de réseaux, tout en conservant les réserves disponibles sur les bus, principalement pour les niveaux / compartiments non concernés par le présent dossier.

Il ne sera pas admis que les extensions de réseaux nuisent et/ou pénalisent d'autres Preneurs.

7.6.5. - GENERALITES ACCES AUX DIALOGUES – PRISE DE QUART

Les principes d'accès et prises de quart seront définis par le Preneur

7.6.6. - CONSTITUTION D'ARCHIVES

Les principes d'archivages seront conservés

7.6.7. - INTEGRATION

La régulation liée à la climatisation sera gérée par des automates et régulateurs fournis, posés et programmés par le corps d'état technique « Climatisation ». Les installations de climatisation seront pilotables localement. Le logiciel permettra la configuration et l'adressage ainsi que la gestion maître/esclave des terminaux et télécommandes.

7.6.8. - EVOLUTION DU SYSTEME

L'adjonction d'équipement ou de périphériques pourra se faire à tout moment sans modification profonde du programme de gestion. Le nombre de points virtuels de la liste de points sera celui qui sera déterminé lors des mises au point entre les corps d'état techniques.

L'entreprise prendra soin de maintenir cette disposition



8. - ANALYSE FONCTIONNELLE GTB

8.1. - OBJECTIFS FONCTIONNELS

Pour mémoire, le système de gestion technique du bâtiment prévu par le Bailleur a pour finalité de constituer l'interface la plus générale entre l'exploitant/gestionnaire sur le site, les installations techniques et les besoins du Preneur.

Les principales installations techniques de l'opération sont placées sous la surveillance et le contrôle technique d'un système d'exploitation unique appelé système de Gestion Technique de Bâtiment ou GTB dont les principales fonctionnalités sont décrites dans le présent CCTP.

Le matériel complémentaire devra être de même marque (Distech) et type que celui installé sur site.

Outre les dispositions propres à l'immeuble, le superviseur assurera les fonctions suivantes :

- Gestion et pilotage des éclairages existants et décoratif en fonction des souhaits Preneur
- Gestion et pilotage des ventilo-convecteurs
- Etablissement de programmes horaires spécifiques
- Optimisation du réseau froid
- Optimisation du réseau chaud calculée en fonction de la température extérieure et de la température ambiante
- Gestion des débits d'air neuf : ils seront adaptés en fonction du nombre de terminaux de bureaux en mode occupation.
- Mise en place par des programmes d'analyse d'occupation (sonde de CO² suivant CCTP CVC).
- Mise en place par des programmes d'analyse d'occupation par la mise en place de capteurs multifonction à comptages de personnes dans les salles de réunion recevant plus de 10 personnes.
- Paramétrage de télécommandes en fonction des espaces
- Gestion des alarmes techniques en lien avec l'immeuble

Note : L'objectif sera d'assurer une continuité maximale d'exploitation en utilisant au mieux les ressources disponibles afin de maîtriser l'énergie.

8.2. - ORGANISATION DE L'EXPLOITATION

A termes, l'exploitation de la GTB sera pas effectuée par le Preneur.

En revanche, le Bailleur fournira à la CDC tous les besoins nécessaires pour satisfaire aux besoins et au confort des personnels du Preneur.

Concernant les installations de GTB propre au Preneur, l'entreprise devra collecter toutes les informations afin de les remonter sur le poste de supervision.

Le système devra :

- Fournir des informations réellement utiles (objectif assigné : type d'informations ressorties et claires)
Chaque information fournie doit répondre à un besoin identifié et doit correspondre, en retour, à une séquence d'action ou une procédure.

La synthèse d'informations d'alarmes sera recherchée dès lors qu'elle n'est pas susceptible d'entraîner une confusion sur la nature du phénomène qui lui a donné naissance.

Un changement de couleur ne peut suffire à présenter une information. La couleur doit venir en complément pour renforcer ou confirmer un message donné.

Enfin, il est important de ne pas présenter d'informations redondantes.

- Ne pas fournir des informations difficiles à interpréter
En d'autres termes, il s'agit de ne pas obliger l'opérateur à effectuer des opérations mentales compliquées pour en déduire l'état d'un élément sous contrôle ou rechercher la place d'une information. Il convient également de présenter les informations dans un système d'unités ou de formats cohérents sur les différents systèmes d'affichages (heure et date par exemple).

Enfin les informations de même nature doivent être systématiquement affichées à la même place sur tous les écrans du programme. L'opérateur doit pouvoir faire la différence entre les données modifiables et celles pour lesquelles aucune action directe n'est possible (représentées en surbrillance par exemple).

- Fournir des informations permettant la prédiction
Les informations présentées doivent permettre à l'opérateur d'anticiper sur la situation à venir. Il convient de ne pas oublier le retour d'information, qui doit traduire l'état réel du système commandé, suite à une action de l'opérateur.
- Fournir des alarmes qui ne passent pas inaperçues
La représentation du système doit cependant permettre de repérer les zones et équipements "sous contrôle" et ceux "indisponibles" et "hors service".

Une alarme est accompagnée d'un message sonore dans une fréquence susceptible de ne pas entraîner de désagrément pour l'opérateur et se répète (fréquence à déterminer avec l'exploitant) jusqu'à acquittement identifié.

On retiendra le principe du "tout vert, tout va bien"

- Limiter le nombre d'action de l'opérateur
Il s'agit de réaliser en automatique toutes les actions simples ou l'opérateur n'aurait qu'un rôle de "servomécanisme", en lui laissant les opérations où une analyse et une décision réfléchie sont nécessaires.
- Limiter le nombre d'organes de commande
Il est nécessaire de réaliser une intégration maximale des organes de commande.

Les commandes devront être les plus intuitives possibles en fonction de la nature de l'ordre (tout ou rien, proportionnelles...) et de l'organe commandé.

L'action sur le clavier sera de préférence limitée à la saisie de caractères alphanumériques ou à des commandes de groupes.

Le système prendra en charge la gestion des erreurs de manipulation en inhibant à chaque séquence d'action les touches ou organes de commande inutiles.

- Faciliter le dialogue homme/machine
L'opérateur doit disposer de messages d'aide par info bulle ou affichage d'un fichier d'aide avec index lui précisant le mode opératoire des fonctions disponibles.

Les menus et options ainsi que le mode de chaînage des vues devront toujours comporter des possibilités de retour en arrière.

8.3. - COORDINATION INTER CORPS D'ETAT TECHNIQUE S SUR LA GTB

Il est rappelé que la GTB sera assurée par un système fédérateur de plusieurs réseaux (le tableau ci-après donne le principe de découpage et la limite d'intervention de chaque corps d'état technique).

Tableau des limites de prestations automatées dédiées à la GTB et développement

DESIGNATION	CE « GTB »	CE DU SPECIALISTE
■ Détermination de l'architecture du réseau	Oui	
■ Analyse fonctionnelle détaillée fédérant tous les corps d'état techniques	Oui	
■ Notice de fonctionnement	Oui	Oui
■ Analyse fonctionnelle de principe du corps d'état technique (à réclamer par le corps d'état technique GTB au CE considéré)	Non	Oui
■ Nomenclature détaillée des points	Oui	Oui
■ Nomenclature remontée des points	Oui	
■ Postes de conduite	Oui	
■ Interface réseaux climatisation	Oui	Oui
■ Interface CFO	Oui	Oui
■ Interface des protocoles	Oui	Oui
■ Pilotage des autres corps d'état techniques	Oui	

NOTA – Toutes ces tâches seront soumises au contrôle et arbitrage du maître d'ouvrage. La liste de points exhaustive sera à fournir par l'entreprise.

8.4. - ANALYSE PAR TYPE D'ÉQUIPEMENT

8.4.1. - TELECOMMANDE

Le Bailleur four ni des télécommandes physiques et mises à la disposition de la CDCC. Les attributions de ces télécommandes physiques seront définies par le CDC.

L'utilisateur disposera d'une application sur smartphone banalisée lui permettant d'agir sur son environnement en envoyant des ordres de commande vers un ou plusieurs capteurs multifonction.

La télécommande virtuelle sur smartphone sera une application Distech Control « myPersonify ».

Les équipements alors pilotés sont ceux qui ont été associés aux capteurs en question.

Par action sur une touche, l'utilisateur pourra :

- Décaler le point de consigne de température dans les limites autorisées : $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (1 touche + et 1 touche -) avec indication réelle de la consigne demandée et donc retour d'information d'état réel du module de trame (s'il y a eu un **RAZ de décalage**, la commande locale aura aussi reçue ce RAZ),
- Accéder aux modes d'occupation « utilisateur présent » et inoccupation « utilisateur absent »
- Piloter les luminaires
- Piloter les stores par zone et/ou individuellement

Dans le cadre du présent dossier, il sera prévu une télécommande dans chaque bureau fermé (hors cabines prééquipées).

Dans les salles « évènementielles » il sera prévu par le Bailleur des écrans tactiles permettant les pilotages des éclairages en fonction des différentes zones (salle, foyer, ...).

8.4.2. - CAPTEUR MULTIFONCTION

Dans le cadre du présent dossier, l'entreprise ne déposera aucun capteur multifonction GTB dans les différents espaces, sauf exceptionnellement dans certaines circulations créées.

Dans les circulations créées par les travaux Preneurs, et prévues à l'origine pour des Open-Spaces, il sera prévu la mise en place de détecteurs de mouvements en lieu et place de capteurs multifonctions.

Dans le cas où un capteur serait inutile et dont l'emplacement n'est pas réutilisé, il sera désactivé depuis la supervision GTB sans que cela nuise au fonctionnement de la zone concernée. Cette dernière sera donc gérée par un capteur situé à proximité.

Pour mémoire, les capteurs « standard » prévus par le Bailleur ont les caractéristiques principales suivantes :

- Marque : Distech Contrôl
- Type : EC-Multi-Sensor-BLE
- Bluetooth
- Alimentation : Bus GTB
- Comptage de personne par capteur infra rouge à ondes longues
- Signalisation : LED d'état
- Adressage : IPv6, IPv4
- Mesure de luminosité : Capteur d'éclairage ambiant 1er et 2ème jour (0-4000 lux)

Le détecteur ne devra pas être implanté à moins d'un mètre d'un luminaire. Le câble le reliant au boîtier modulaire comportera suffisamment de mou pour qu'il puisse être déplacé en fonction de l'aménagement des espaces (armoire, position du poste de travail, obstacles divers...). Le détecteur sera fixé au faux-plafond par des bornes à ressort.

Les actions liées à la détection de présence et de luminosité ainsi que les niveaux d'éclairages souhaités seront entièrement et individuellement paramétrables depuis la supervision GTB, avec retour d'information d'état réel.

Dans le cadre du projet, une trame profonde peut comporter plusieurs détecteurs qui devront être gérés par le module. De même, la création de zones internes devra être réalisable sans reconfiguration des modules locaux.

NOTA :

Un système de comptages de personnes distinct et indépendant est prévu par la CDC dans le cadre du « Smartbuilding ».

Les capteurs associés ne sont pas à prévoir dans le présent dossier.

En revanche, les câblages nécessaires et issus des baies-VDI (LTC et LTS) sont prévus dans le chapitre « 3 – Précâblage VDI), et les RJ45 correspondantes sont représentées sur les plans CFA.

8.4.3. - EQUIPEMENT TERMINAL DE CVC

Visualisation – Chaque équipement sera visualisé sur le synoptique à adapter par l'entreprise en fonction des modifications nécessaires dans les espaces et niveaux.

Fonctionnalité – La mise en service des terminaux s'effectue par niveau et par zone selon une programmation horaire modifiable par l'opérateur depuis un écran spécifique. Les valeurs de la programmation horaire seront stockées au niveau de l'UTL de la zone concernée.

La consigne des terminaux est calculée par la GTB en fonction d'une loi sur la température extérieure du bâtiment concerné. Les paramètres de cette loi ne sont modifiables qu'en fonction d'un niveau d'accès particulier (mais intégrée soit en régulation soit en GTB au niveau des UTL). Cette consigne peut être décalée par forçage suivant la période de fonctionnement (nuit, relance, week-end et hors gel).



Lorsque plusieurs terminaux sont affectés à une même zone, les paramètres, ci-dessus définis, sont envoyés au terminal maître. Celui-ci s'occupera de la mise en marche et de la régulation locale et enverra aux terminaux esclaves les paramètres nécessaires à leur fonctionnement groupé.

Les paramètres de réglages des régulateurs autres que ceux définis ci-dessus ne seront modifiables qu'à travers eux-mêmes ou un progiciel "plug-in" permettant l'accès à tous les paramètres de ces régulateurs.

Analyse fonctionnelle de la machine – Suivant description du corps d'état technique CVC-D

8.4.4. - ELECTRICITE COURANTS FORTS

Visualisation – L'ensemble de la distribution électrique est visualisé sur plusieurs synoptiques à adapter par l'entreprise en fonction des modifications nécessaires dans les espaces et niveaux. La liste de points à remettre par l'entreprise sera réalisée sur la base de celle existante.

Liste des synoptiques – Une vue par type de matériel :

- Vérification des remontées d'information de départs et de compteurs dans le TGBT-SGx
- Compléments de départs et de compteurs dans le TGBT-Preneur
- Compléments de départs dans certains tableaux divisionnaires

Les installations propres au Preneur seront remontées sur la GTB. Pour cela il est prévu, par le corps d'état technique CFO, la mise en place de borniers communicants (type Modicon) dans les armoires électriques complémentaires.

8.4.5. - AUTRES CORPS D'ETAT TECHNIQUE S

La liste de points sera à fournir par les autres corps d'état techniques

8.5. - ADAPTATIONS DES INSTALLATIONS GTB

Compte-tenu des modifications et compléments d'équipements souhaités par le Preneur, il sera nécessaire d'adapter l'architecture GTB.

D'une manière générale, il sera essentiellement adapté / ajouté des boîtiers multitechniques pour gérer les bureaux cloisonnés

8.5.1. - TRAITEMENT D'AIR – CONFORT - ECLAIRAGE

Les principes de base de gestion de confort dans les espaces « généraux » sont détaillés ci-après.

Les espaces particuliers sont détaillés au chapitre : 9

8.5.1.1. - ZONES EN OPEN-SPACE

Dans les espaces de type Open-Space, il est prévu en base par le Bailleur des sondes de température d'ambiance implantées dans les gaines de reprise.

Les sondes de température sont prévues par le corps d'état technique CVCD du Bailleur.



Pour mémoire, le Bailleur prévoit les pilotages des registres TOR depuis les capteurs multifonctions, au travers des modules CVC.

Les éclairages sont pilotés depuis des capteurs multifonctions au travers de modules DALI avec 4 sorties, afin de gérer les 1^{er} et 2^{ème} jour.

Les stores sont pilotés depuis des capteurs multifonctions au travers de modules dédiés avec 4 sorties.

Ces dispositions sont conservées.

En fonction des plans d'aménagement du preneur, certains ventilo-convecteurs ne seront pas nécessairement à maintenir en fonctionnement. Il s'agit principalement de ventilo-convecteurs situés dans les circulations et au-dessus de certaines cloisons.

Dans ces cas de figure, ils seront laissés en place y compris leurs réseaux associés (hydrauliques, aérauliques, électriques, et de GTB).

Afin de les rendre inopérants, il sera effectué par le corps d'état technique GTB la mise « hors système » des modules CVC correspondant : il s'agira donc de sortir ces modules des paramétrages de la GTB.

Une reconfiguration éventuelle du paramétrage du régulateur CVC sera réalisée par le corps d'état technique GTB, en fonction des indications du présent corps d'état technique (plans de repérage des terminaux, des régulateurs, des sondes).

Les régulateurs mis « hors service » seront clairement identifiés sur la supervision GTB afin de ne pas créer d'ambiguïté à l'exploitation et/ou générer des alarmes / défauts qui n'ont pas lieu d'être.

Le corps d'état technique CVC devra fournir une analyse fonctionnelle précise et personnalisée pour les besoins et usages du preneur.

8.5.1.2. - BUREAUX ET ESPACES CLOISONNES

Les bureaux cloisonnés sont des espaces fermés accueillant jusqu'à 3 personnes.

Pour mémoire, le Bailleur prévoit les pilotages des registres TOR depuis des capteurs multifonctions, au travers des modules CVC.

Les principes de paramétrages et fonctionnalités sont définies dans les chapitres ci-avant.

Pour ce qui concerne l'éclairage, et selon les choix architecturaux, il pourra être prévu l'adjonction d'alimentation pour un futur éclairage décoratif. Cet éclairage décoratif doit pouvoir être piloté comme suit :

- Sur détection de présence et de luminosité
- Indépendamment de l'éclairage existant depuis une télécommande (virtuelle sur smartphone), mais également depuis le système général de la GTB

Aussi, du fait de ces cloisonnements particuliers, et en fonction des impératifs techniques des corps d'état techniques CVC et CFO, il sera nécessaire d'adapter les raccordements des boîtiers multitechniques au droit de chaque espace fermé.

Les adaptations concerneront :

- Les capteurs multifonction complémentaires (à la charge du présent corps d'état technique)
- L'éclairage existant à regrouper de manière à être raccordés sur une sortie DALI
- L'éclairage décoratif à ajouter et à raccorder sur une sortie DALI (à la charge du corps d'état technique CFO) et à paramétrer par le corps d'état technique GTB

Une télécommande virtuelle sur l'application Distech « myPersonify » sera prévue dans chaque espace fermé, et permettra :



- De régler la température dans les boxs
- De piloter l'éclairage existant
- De piloter l'éclairage décoratif

Cas spécifique du R+7M :

Au R+7M, chaque compartiment sera aménagé dans une configuration en open-space, sans cloisonnement possible du preneur.

Du fait des contraintes structurelles, les ventilo-convecteurs prévus par le Bailleur ainsi que les diffuseurs associés ne sont pas systématiquement implantés à proximité des zones de bureaux aménageables par le Preneur. Ces ventilo-convecteurs ont donc été surdimensionnés afin de traiter chaque compartiment comme un seul et unique volume.

Par conséquent, le présent corps d'état technique se rapprochera du corps d'état technique CVC pour se faire préciser les ventilo-convecteurs qui devront s'activer afin d'assurer le traitement thermique dès lors que les capteurs multifonctions des postes de travail concernés se déclencheront (détection de présence).

8.5.1.3. - SALLES DE REUNIONS

La particularité du projet réside dans le fait que certains espaces sont cloisonnés et pouvant accueillir plus de 3 personnes.

D'une manière générale, le corps d'état technique CVC du Bailleur ajoute une sonde CO2 dans les locaux assimilés à des salles de réunions, créés par le Preneur.

Cette sonde CO2 gèrera le confort interne et fournira les informations au corps d'état technique GTB pour la gestion des modes « occupés / inoccupé », et permettant les pilotages des vannes à air concernées.

Les principes de paramétrages et fonctionnalités sont définies dans les chapitres ci-avant.

- Sur détection de présence et de luminosité
- Indépendamment de l'éclairage existant depuis une télécommande (virtuelle sur smartphone), mais également depuis le système général de la GTB

Aussi, du fait de ces cloisonnements particuliers, et en fonction des impératifs techniques des corps d'état techniques CVC et CFO, il sera nécessaire d'adapter les raccordements des boîtiers multitechniques au droit de chaque espace fermé.

Les adaptations permettront :

- Les paramétrages des sondes CO2 locales complémentaires, dans des espaces particuliers (à la charge du corps d'état technique CVC)
- Les capteurs multifonction éventuellement à ajouter (à la charge du présent corps d'état technique)
- L'éclairage existant à regrouper de manière à être raccordés sur une sortie DALI
- L'éclairage décoratif à ajouter et à raccorder sur une sortie DALI (à la charge du corps d'état technique CFO)

Une télécommande virtuelle sur l'application Distech « myPersonify » sera prévue dans chaque espace fermé, et permettra :

- De régler la température dans les SDR
- De piloter l'éclairage existant
- De piloter l'éclairage décoratif

8.5.1.4. - TISANERIES – ESPACES DE CONVIVIALITE – PLACES FORTES

Les tisaneries, espaces de convivialité et places fortes dans les zones de bureaux sont des espaces de détente. Ces zones seront traitées de manière à obtenir un niveau de confort thermique adapté en fonction de la densité d'effectif.

Au titre du corps d'état technique CVC, les principes d'activations des ventilo-convecteurs prévus dans le dossier de base "immeuble" seront conservés, avec adjonction de sondes CO2 (à la charge du corps d'état technique CVC).

Pour l'éclairage, les circuits seront conservés, mais adaptée en regroupement de luminaires existants ou en utilisant des sorties libres des modules DALI GTB.

Dans le cas de regroupements de luminaires, ceux-ci se feront par ensembles de 3 à 4 luminaires (maxi), et permettront de libérer des sorties DALI, utilisées à l'origine pour les éclairages répartis dans les Open-Spaces.

Les éclairages décoratifs pourront être raccordés sur les sorties DALI libérées. Des paramétrages DALI seront réalisés par l'entreprise afin de répondre aux souhaits architecturaux en termes de scénarii.

Les modules multitechniques GTB seront conservés, mais des adaptations / adjonctions de câblages seront à prévoir :

- Les paramétrages des sondes de températures/CO2 locales complémentaires (à la charge du corps d'état technique CVC)
- Les éclairages existants en 1^{er} jour à regrouper de manière à être raccordés sur des sorties DALI (à la charge du corps d'état technique CFO)
- L'éclairage existant en 2^{ème} jour à regrouper de manière à être raccordés sur des sorties DALI (à la charge du corps d'état technique CFO)
- L'éclairage décoratif à ajouter et à raccorder à être raccordés sur des sorties DALI libérées (à la charge du corps d'état technique CFO)
- Dans le cas de zones non assujetties à l'apport de lumière extérieur (tisanerie, ...), les capteurs multifonction seront paramétrés en mode « détection de mouvement »

Les capteurs multifonctions installés en plafond seront paramétrés pour ces principes de cloisonnements en espace unique.

Une attention particulière sera apportée pour les pilotages des éclairages décoratifs qui pourront se faire sur plusieurs circuits selon leurs localisations / ambiances d'espaces

Ainsi des scénarii de base seront paramétrés depuis la GTB, à savoir :

- Tisanerie : une zone en détection de mouvement
- Espaces de convivialité : une zone en détection de mouvement
- Places fortes : 4 zones DALI

9. - DISTRIBUTIONS COURANTS FAIBLES DES ESPACES PARTICULIERS

Les prestations à réaliser par le titulaire du présent corps d'état technique dans l'ensemble des espaces serviciels preneurs sont précisées ci-après.

9.1. - LOCAUX VELOS

Les locaux vélos se situent au niveau Rez de Quai

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Remplacement et adjonction de lecteurs QR Codes par des équipements de nouvelle génération
- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves

9.2. - RIE ET LOCAUX ANNEXES

Le RIE et les locaux annexes se situent au niveau Rez de Quai

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

9.3. - ESPACE WELLNESS

L'espace Wellness se situe au niveau Rez de Quai

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adjonction du PNG
- Adjonction de contrôle d'accès en E/S au droit du PNG
- Adjonction d'un BP sonnette au droit du PNG et d'une sonnette à l'accueil
- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves

9.4. - AIRE DE LIVRAISON

L'aire de livraison se situe au niveau Rez de Quai

Salle de comptage

Pour information, la salle de comptage est associée au fonctionnement guichet.

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves
- Raccordement des terminaux de contrôle d'accès depuis l'extension du système (cartes UTL prévues par le Bailleur) dans le local sûreté à proximité (files AB-7)
- Adjonction de lecteurs de badges en entrées et sorties de chaque porte, et de boîtier de décondamnation d'urgence de portes contrôlées (DM vert)
- Raccordement des terminaux d'alarme anti-intrusion depuis l'extension du système (modules déportés) dans le local sûreté à proximité (files AB-7)
- Adjonction de contacts d'ouvertures, de contacts de choc et de radars anti-intrusion
- Adjonction d'un BP anti-agression



- Adjonction de caméras fixes couleur dans le sas, aux abords de la salle de comptage, et dans cette salle
- Adjonction des liaisons de sûreté (contrôle d'accès, anti-intrusion, vidéosurveillance) dans le chemin de câbles capotés non perforés prévu par le Bailleur depuis le local sécurité à proximité (files AB-7)
- Un poste client sera installé pour permettre la visualisation des caméras liées à la salle comptage
- Adjonction d'une platine d'appel vidéoportier 2 BP (liaisons vers la salle de comptage et vers le PCS), y compris un poste maître dans la salle de comptage
- Adjonction de DAI, de DM SSI, de diffuseur avec flash, de commandes de libération automatique des portes contrôlées depuis les câbles en attente à proximité
- Adjonction de prises RJ45 depuis la baie-VDI du poste de contrôle prévue par le Bailleur
- Adjonction de modules GTB pour CVC et éclairage, y compris paramétrages
- Adjonction d'un capteur multifonction

9.5. - STUDIO

Le Studio se situe au niveau Rez de Quai.

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Fourniture et pose d'une baie 19 pouces 600x600 12U (Baie-Régie-Studio) pour permettre les mises en place des équipements VDI dédiés à cette zone et détaillés ci-dessous :
Cette baie sera distincte de celle prévue par le corps d'état audiovisuel
- Adjonction d'un lien FO, avec tiroir optique à intégrer dans la Baie-Régie-Studio
- Adjonction de prises RJ45 depuis la Baie-Régie-Studio, y compris les bandeaux de brassages 24 ports et passes fils horizontaux
- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves
- Adjonction de lecteurs de badges en entrée de la régie et du sas coté circulation, et de BP de sorties (si le système de verrouillage n'est pas avec béquille sortie libre)
- Adjonction de contacts d'ouvertures et de contacts de choc anti-intrusion
- Adjonction de DAI, de DM SSI, de diffuseur avec flash, de commandes de libération automatique des portes contrôlées depuis les modules déportés
- Liaisons depuis le SSI pour la remise en lumière à 100%
- Adjonction de modules GTB pour CVC et éclairage, y compris paramétrages
- Adjonction d'une passerelle GTB au droit de la régie pour la gestion de programmes horaires des éclairages
- Gestion d'une sonde CO2 dans la salle Studio
- Adjonction d'une télécommande GTB

Les distributions liées à l'audiovisuel seront réalisées par le corps d'état scénique.

Les prestations dans la loge maquillage seront les suivantes :

- Adjonction de DAI, de diffuseur avec flash, de commandes de libération automatique des portes contrôlées depuis les modules déportés
- Adjonction d'un capteur multifonction GTB

9.6. - BOUTIQUE

La boutique se situe au niveau Rez de Quai

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adjonction de prises RJ45 depuis la baie LTC-ZB-RJ-01
- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves
- Adjonction de DAI, de diffuseur avec flash, de commandes de libération automatique des portes contrôlées depuis les modules déportés
- Adjonction de modules GTB pour CVC et éclairage
- Adjonction d'un capteur multifonction (boutique et arrière-boutique)



9.7. - LE REFECTOIRE LOGISTIQUE

Le réfectoire logistique se situe au niveau Rez de Jardin

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur, autres que les déploiements de RJ45 pour les bornes WIFI et complémentaires en réserves.

9.8. - AUDITORIUM

L'auditorium se situe au niveau Rez de Jardin

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WIFI et complémentaires en réserves, raccordés depuis la baie VDI prévues par le Bailleur
- Adjonction de lecteurs de badges en entrée de la régie, de locaux de rangements, et de BP de sorties (si le système de verrouillage n'est pas avec béquille sortie libre)
- Adjonction de contacts d'ouvertures et de contacts de choc anti-intrusion

Les distributions liées à l'audiovisuel seront réalisées par le corps d'état scénique.

9.9. - GRANDE SALLE POLYVALENTE

La grande salle polyvalente se situe au niveau Rez de Jardin

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Fourniture et pose d'une baie 19 pouces 600x600 12U (Baie-Baie-Régie-Salle-Poly) pour permettre les mises en place des équipements VDI dédiés à cette zone et détaillés ci-dessous :
Cette baie sera distincte de celle prévue par le corps d'état audiovisuel
- Adjonction d'un lien FO, avec tiroir optique à intégrer dans la Baie-Baie-Régie-Salle-Poly
- Adjonction de prises RJ45 depuis la Baie-Régie-Salle-Poly, y compris les bandeaux de brassages 24 ports et passes fils horizontaux
- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WIFI et complémentaires en réserves
- Liaisons depuis le SSI pour la remise en lumière à 100%

Les éclairages « fonctionnels » de base prévus par le Bailleur dans la grande salle événementielle seront pilotés :

- Depuis la GTB par programme horaire. Une liaison et une passerelle devra être prévue par le Bailleur au droit de la future baie Régie du Preneur
- Depuis la régie en fonction des scénarii définis par le corps d'état audiovisuel du Preneur

Une attention particulière sera apportée pour la grande salle divisible situé au niveau RDJ. En effet, celle-ci sera à adapter de manière à pouvoir gérer deux salles distinctes, mais également une grande pièce unique.

Les circuits d'éclairages seront donc scindés en conséquence, et par donc les paramétrages GTB adaptés pour répondre à cette fonctionnalité.

Nota : Les installations et équipements SSI sont prévus par le Bailleur.

9.10. - LOCAUX DE FORMATION ET BUSINESS CENTER

Les locaux de formation et du Business Center se situent au niveau Rez de Jardin

Les prestations suivantes sont à prévoir :

Salles de Formation

- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves
- Adjonction de points multimédias pour les écrans (PAMT) et sur tables (PAMU)
- Adaptation des détecteurs GTB multifonction en fonction de l'agencement
- Installations de poste de travail types PAMT et PAMU dans les différentes salles
- Adjonction de modules GTB pour CVC et éclairage

Business Center

Les installations et équipements sont prévus par le Bailleur.

- Installations de poste de travail types PAMT et PAMU dans les différentes salles

9.11. - ZONE ARCHIVES

La zone archives se situent au niveau Rez de Jardin, SS2 et SS1

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves
- Adjonction de lecteurs de badges en entrée de certains locaux (SDR, ...), et de BP de sortie (si le système de verrouillage n'est pas avec béquille sortie libre)
- Adjonction de contacts d'ouvertures et de contacts de choc anti-intrusion
- Adjonction de caméras de vidéosurveillance en entrée et en sortie dans le local « stockage IT »

9.12. - COSOG N°1

Le kiosque immobilier se situe au niveau Rez de Jardin

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

9.13. - PCS

Le PCS se situe au niveau Rez de Chaussée

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur, autres que les déploiements de RJ45 pour les bornes WiFi et complémentaires en réserves.

9.14. - HALLS D'ACCUEIL

Le guichet se situe au niveau Rez de Chaussée

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.



Nota : Les fourreaux noyés dans le sol sont supposés être installés par le Bailleur

Nota : Les installations et équipements SSI sont prévus par le Bailleur.

9.15. - HUB DES TERRITOIRES

Le HUB des Territoires se situe au niveau Rez de Chaussée.

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Fourniture et pose d'une baie 19 pouces 600x600 12U (Baie-Baie-Régie-Salle-Poly) pour permettre les mises en place des équipements VDI dédiés à cette zone et détaillés ci-dessous :
Cette baie sera distincte de celle prévue par le corps d'état audiovisuel
- Adjonction d'un lien FO, avec tiroir optique à intégrer dans la Baie-Baie-Régie-Salle-Poly
- Adjonction de prises RJ45 depuis la Baie-Régie-Hub, y compris les bandeaux de brassages 24 ports et passes fils horizontaux
- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves
- Adjonction d'une passerelle GTB au droit de la régie pour la gestion de programmes horaires

Nota : Les pilotages des éclairages de base (à la charge du Bailleur) et scéniques (à la charge du corps d'état audiovisuel) seront pilotés :

- Depuis des écrans tactiles (à la charge du Bailleur, y comprise interfaces et passerelles de communications)
- Depuis la régie (à la charge du corps d'état audiovisuel)

Les distributions liées à l'audiovisuel seront réalisées par le corps d'état scénique.

9.16. - KIOSQUE IT

Les zones constituant le Kiosque IT se situent au niveau Rez de Chaussée, et se déclinent comme ci-dessous, et les prestations seront les suivantes :

Front office

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

Accueil nouveau arrivants

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

Bureau CI

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur.

Local mastérisation

- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves
- Adjonction de 40 RJ45 en périphérie intégrées dans la goulotte 130x50 double couvercles du corps d'état technique CFO
- Adjonction de lecteurs de badges en entrée et de BP de sortie (si le système de verrouillage n'est pas avec bécquille sortie libre)
- Adjonction de contacts d'ouvertures et de contacts de choc anti-intrusion

Stockage / rangement

- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves



- Adjonction de lecteurs de badges en entrée et de BP de sortie (si le système de verrouillage n'est pas avec béquille sortie libre)
- Adjonction de contacts d'ouvertures et de contacts de choc anti-intrusion
- Adjonction de caméras de vidéosurveillance en entrée et en sortie dans le local

Circulations

- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves
- Adjonction de prises RJ45 pour les casiers connectés

NOTA : Dans toutes les zones, les fourreaux noyés dans le sol sont supposés être installés par le Bailleur

9.17. - SERVICE COURRIER

Le service courrier se situe au niveau Rez de Chaussée

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves
- Point d'accès VDI type « PAT » pour point de connexion d'une BOX internet dédiée. Une liaison FO (FFTO) depuis LT-OP est à prévoir par l'entreprise
- Adjonction de lecteurs de badges en entrée, et d'un BP de sortie (si le système de verrouillage n'est pas en sortie libre)
- Adjonction de contacts d'ouvertures anti-intrusion
- Adjonction de contacts d'ouvertures, de contacts de choc et de radars anti-intrusion
- Adjonction d'un BP anti-agression
- Adjonction de DAI, de DM SSI, de diffuseur avec flash, de commandes de libération automatique des portes contrôlées depuis les modules déportés

9.18. - GUICHET

Le guichet se situe au niveau Rez de Chaussée

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves
- Adjonction de lecteurs de badges en entrée / sorties, et d'un BP de sortie (si le système de verrouillage n'est pas en sortie libre)
- Adjonction de contacts d'ouvertures anti-intrusion
- Adjonction d'un BP anti-agression
- Adjonction de caméras fixes couleur dans le sas, aux abords de la salle
- Adaptation des capteurs multifonction GTB
- Adjonction de DAI, de DM SSI, de diffuseur avec flash, de commandes de libération automatique des portes contrôlées depuis les modules déportés
- Adjonction de caméras fixes couleur dans le sas, à l'accueil, et dans cette salle
- Adjonction d'une caméra couleur 360°
- Un poste client sera installé pour permettre la visualisation des caméras liées à la salle guichet
- Adjonction d'une platine d'appel vidéoportier 2 BP (liaisons vers l'accueil du guichet et vers le PCS), y compris un poste maître à l'accueil du guichet
- Adjonction de DAI, de DM SSI, de diffuseur avec flash, de commandes de libération automatique des portes contrôlées depuis les modules déportés

9.19. - ZONE SANTE / PREVENTION

La zone santé / prévention se situe au niveau R+2

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves
- Adjonction de points d'accès VDI, types PAMT, PAMU, PAT
- Adjonction de lecteurs de badges en entrée sur les portes d'accès à la zone, ainsi qu'au droit du local archives, et de BP de sorties (si le système de verrouillage n'est pas en sortie libre)
- Adjonction de contacts d'ouvertures anti-intrusion
- Adjonction d'un BP anti-agression dans les bureaux médecins et infirmiers
- Adaptation des modules GTB pour CVC et éclairage

9.20. - CELLULE DE CRISE

La cellule de Crise se situe au niveau R+2

Les prestations suivantes sont à prévoir :

- Adjonction de prises RJ45 depuis la baie LTS-ZC-R2-01
- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves
- Installations de poste de travail types PAMT et PAMU
- Adjonction de prises USB sur la table
- Adjonction de lecteurs de badges en entrées, et de BP de sorties (si le système de verrouillage n'est pas en sortie libre)
- Adjonction de contacts d'ouvertures anti-intrusion
- Adjonction de modules GTB pour CVC et éclairage
- Création d'un réseau TV par satellite à prévoir en toiture. Les équipements actifs (démodulateurs, ampli, ...), les liaisons coaxiales, les dérivateurs en gaines techniques, et les prises TV/SAT terminales et les réglages sont à prévoir en totalité pour assurer le bon fonctionnement.
La CDC fournira la liste des chaînes souhaitées, telle que Bloomberg.

9.21. - LE SERVICE OS

Les espaces Organisation Syndicale (OS) se situent au niveau R+3

Les prestations suivantes seront à prévoir :

- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves
- Adaptation des détecteurs GTB multifonction en fonction de l'agencement
- Installations de poste de travail types PAMT et PAMU dans les différentes salles
- Installations de poste de travail types PAT dans certaines salles
- Adjonction de modules GTB pour CVC et éclairage

9.22. - SALLE CHEQUE

La salle chèque se situe au niveau R+3

- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves



- Adjonction de lecteur de badges en entrée, et de BP de sorties (si le système de verrouillage n'est pas en sortie libre)
- Adjonction de contacts d'ouvertures anti-intrusion

9.23. - ZONES CAFETERIA / RESTAURATION

Les zones cafétéria / restauration se situent au niveau R+7

Il n'est pas prévu de prestations complémentaires de celles réalisées par le Bailleur, autres que les déploiements de RJ45 pour les bornes WIFI et complémentaires en réserves.

9.24. - COSOG N°2

Il est prévu deux zones COSOG :

- COSOG 1 au niveau Rez de Jardin
- COSOG 2 au niveau R+7

Dans les deux zones, les prestations sont identiques, à savoir :

- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WIFI et complémentaires en réserves
- Adaptation des détecteurs GTB multifonction en fonction de l'agencement

9.25. - CENTRE DE DOCUMENTATION

Le centre de documentation se situe au niveau R+7

Les prestations suivantes seront à prévoir :

- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WIFI et complémentaires en réserves
- Installations de poste de travail types PAMT et PAMU dans la salle de réunion
- Installations de poste de travail types PAT dans la zone reprographie
- Adjonction de lecteurs de badges en entrées, et de BP de sorties (si le système de verrouillage n'est pas en sortie libre)
- Adjonction de contacts d'ouvertures anti-intrusion
- Adaptation des détecteurs GTB multifonction en fonction de l'agencement
- Gestion de la sonde CO2 dans le centre de documentation
- Adjonction d'une télécommande GTB par salle

9.26. - SALLE EVENEMENTIELLE

La salle événementielle se situe au niveau R+7

Les prestations suivantes seront à prévoir :

- Fourniture et pose d'une baie 19 pouces 600x600 12U (Baie- Baie-Régie-Salle-Evènementielle) pour permettre les mises en place des équipements VDI dédiés à cette zone et détaillés ci-dessous :
Cette baie sera distincte de celle prévue par le corps d'état audiovisuel
- Adjonction d'un lien FO, avec tiroir optique à intégrer dans la Baie-Régie-Salle-Evènementielle
- Adjonction de prises RJ45 depuis la Baie-Régie-Salle-Evènementielle, y compris les bandeaux de brassages 24 ports et passes fils horizontaux



- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves
- Adjonction de lecteurs de badges en entrées pour les locaux de stockages, et de BP de sorties (si le système de verrouillage n'est pas en sortie libre)
- Adjonction de contacts d'ouvertures anti-intrusion

Les éclairages « fonctionnels » de base prévus par le Bailleur dans les grandes salles événementielles seront pilotés :

- Depuis la GTB par programme horaire. Une liaison et une passerelle devra être prévue par le Bailleur au droit de la future baie Régie du Preneur
- Depuis la régie en fonction des scénarii définis par le corps d'état audiovisuel du Preneur

Nota : Les installations et équipements SSI sont prévus par le Bailleur.

9.27. - MEDIATHEQUE

La médiathèque se situe au niveau R+7 Mezzanine

Les prestations suivantes seront à prévoir :

- Adjonction de RJ45 pour les déploiements des bornes WiFi et complémentaires en réserves
- Adjonction d'un lecteur de badges en entrée, et d'un BP de sortie (si le système de verrouillage n'est pas avec béquille sortie libre)
- Installations de poste de travail types PAT dans la zone reprographie
- Adaptation des détecteurs GTB multifonction en fonction de l'agencement

PROJET CAMPUS - Immeuble A5

50 Avenue Pierre Mendès France - Paris 13^{ème}

CCTP du lot L04 CE305 Système pneumatique
PHASE DCE – Indice 0

Projet Campus - Immeuble A5, 27/02/2026

Auteur : -

architecturestudio,

écocités,


DZM
BASIS EXPERT EN PERFORMANCE
ENVIRONNEMENTALE


barbonel
ARCHITECTURE


Studio Fahrenheit

STUDIO FA
 Architecture & Urbanisme

CIPB
Ingénierie des Structures

urban
practices

J

S C E N A R I O

1. Généralités

Le présent descriptif concerne la réalisation d'une installation de transport par tube pneumatique de fonds diamètre 110 mm permettant de relier le guichet situé au Rdc (1 station) à la salle de comptage Rdq (2 stations).

Les stations sont repérées sur les plans fournis par des points nommés stations.

Le titulaire devra assurer la mise en œuvre de ce système de transport en tenant compte de l'architecture des bâtiments.

Les prix sont forfaitaires, c'est-à-dire qu'ils correspondent à une prestation complète et dans les normes. Toute omission, au niveau des éléments ou des quantités est à la charge de l'entreprise. Les prix comprennent donc :

- Les études.
- La fourniture des équipements et du matériel.
- Les frais de transport.
- La main d'œuvre.
- Les essais et la mise en ordre de marche
- Les branchements divers.
- La formation des utilisateurs.
- Toutes les sujétions nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage.

Les percements seront pris en charge par le lot gros œuvre, le titulaire du présent lot communiquera les réservations nécessaires en phase d'étude.

L'alimentation électrique sera mise à disposition par le lot courant fort.

2. Dispositions réglementaires :

Les fournitures et leur mise en œuvre devront être conformes aux décrets, arrêtés, normes et prescriptions en vigueur au moment de l'établissement des offres.

L'homologation des manchons coupe-feu en traversée des dalles et de murs coupe-feu est à fournir obligatoirement.

3. Description de l'installation :

3.1 Descriptif :

L'installation est réalisée en tube PVC pneumatiques diamètre 110mm avec courbes associées rayon 650mm reliant les différentes stations entre elles au travers d'un aiguillage 3 voies implanté dans le local de comptage.

La station du guichet est de type arrivée par le bas et à chargement frontal avec panier de réception et support pour 5 cartouches.

La salle de comptage est équipée de deux stations :

Une station de réception avec clavier et vanne de freinage implantée sur un coffre percé (mis à disposition ou à fournir par le présent lot) permettant la réception des cartouches (mini 5 cartouches) fourni au titre du présent lot.

Un station compacte d'envoi de cartouches vers le guichet incluant panier de réception et support de cartouches.

Une turbine triphasée 400V est implantée dans le garage, posée en hauteur sur un support, elle permet d'aspirer ou souffler les cartouches au moyen d'une vanne d'inversion d'air intégrée.

L'ensemble du système est commandé par un automatisme de ligne implanté dans une armoire électrique avec toutes les protections nécessaires ainsi que l'alimentation électrique basse tension permettant d'alimenter les composants du système.

Un PC de supervision avec logiciel de supervision sera installé dans la salle de comptage, il permettra de piloter l'installation, enregistrer et visualiser les transactions.

3.2 Principe de fonctionnement

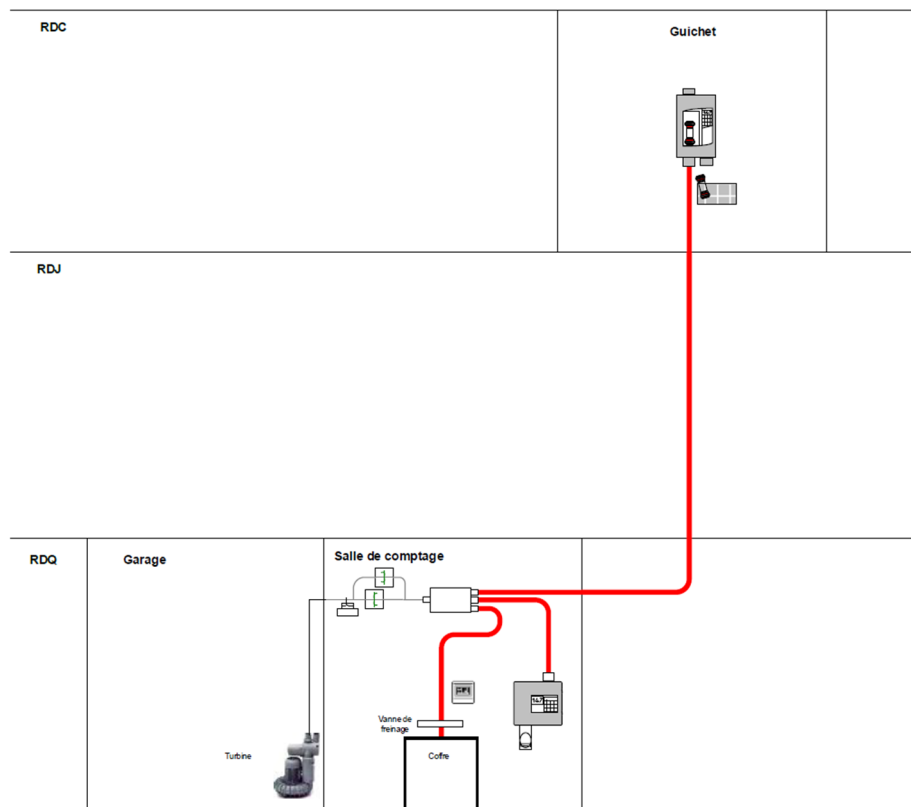
Le système est principalement destiné à l'envoi de fonds du guichet vers le coffre implanté dans la salle de comptage. Une cartouche est introduite dans la station du guichet. La cartouche est introduite dans la station de départ et part automatiquement vers la station du coffre. Elle est freinée sur une vanne, située au-dessus du coffre, qui s'ouvre à la fin de l'envoi pour la libérer dans le coffre.

Après vidange du coffre et des cartouches ces dernières sont retournées vides au guichet en utilisant la station compacte du local de comptage.

Accessoirement la station du local coffre permettra aussi l'envoi de fonds vers le guichet.

Une dotation des 10 cartouches est prévue au marché ainsi que deux supports de cartouches vides 5 positions de stockage.

3.3 Schéma de l'installation :



4. Composants de l'installation :

4.1 Tubes :

Les tubes sont en matière plastique du type PVC (polyvinyle chlore) extrudé et calibré pour usage pneumatique (classe B-S2-D0). Le diamètre extérieur est de 110 mm et l'épaisseur des parois du tube est de 2,4mm.

Les traversées de parois CF verticales et planchers sont protégées par des manchons coupe-feu 2 heures, situé sous dalle haute et de part et d'autre des parois verticales.

Les changements de direction sont réalisés au moyen de courbes en PVC. Le rayon des courbes est tel que les cartouches les franchissent sans ralentissement appréciable. Les rayons de courbure ne devront être, en aucun cas, inférieurs à 650 mm à l'axe.

Les parties de tubes visibles seront de couleur blanche.

L'ensemble de la tubulure comprend les éléments droits et courbes, colliers, manchons de raccord en T, réduction, support pendards, et autres éléments nécessaires à l'installation.

4.2 Aiguillage :

Les aiguillages assurent l'orientation du trafic dans le système, dirigeant les cartouches de la ligne principale vers les différentes stations de l'installation. Un aiguillage 3 voies est prévu.

Les aiguillages communiquent avec le système de supervision et permettent par leurs capteurs intégrés de suivre le déplacement des cartouches dans les réseaux. Les positions des cartouches, des bras d'aiguillages sont reprises sur le logiciel de supervision et affichés en temps réel sur les synoptiques des réseaux. Ils pourront être testés et changer de position sur place et depuis le logiciel de supervision.

4.3 Station guichet :

La station du guichet sera conçue pour une arrivée par le bas avec chargement frontal.

Les stations sont équipées avec :

- Une ossature métallique,
- Un habillage métallique donnant accès aux organes suivants : sur la paroi frontale un clavier de sélection avec visu, réceptacle de mise en instance et expédition automatique des cartouches, mécanisme de transfert, logique de gestion de la station,
- Un bac de réception des cartouches avec guide et ensemble amortisseur acoustique pouvant contenir au moins 4 cartouches.
- Un support de cartouches vides pour 5 cartouches.
- Une signalisation d'arrivée de cartouches à la station avec touche d'effacement.
- Un clavier avec afficheur permettant la visualisation : des numéros des stations de destination avec le nom des destinataires, des fonctions sélectionnées, de l'état opérationnel de la station,
- Des dispositifs antibruit et de freinage.
- Les mouvements et transactions de stations sont visualisable et enregistrés sur le logiciel de supervision.

4.4 Station de réception salle de comptage :

La station de réception de la salle de comptage est composé d'une vanne de freinage située au-dessus du coffre percé de réception de cartouches et d'un boîtier écran clavier permettant de connaître l'état de fonctionnement du système.

Les autres caractéristiques sont identiques à la station du guichet.

4.5 Station d'expédition salle de comptage :

Pour des raisons d'encombrement la station d'expédition de la salle de comptage est de type compacte arrivée par le haut. Sa principale fonction est de retourner les cartouches vides automatiquement vers le guichet. Il est toutefois également conçu pour recevoir ponctuellement des cartouches, envoyer des fonds dans le coffre ou la station du guichet.

Les stations sont équipées avec :

- Une ossature métallique,
- Un habillage métallique donnant accès aux organes suivants : sur la paroi frontale un clavier de sélection avec visu, réceptacle de mise en instance et expédition automatique des cartouches, mécanisme de transfert, logique de gestion de la station,
- Un bac de réception des cartouches avec guide et ensemble amortisseur acoustique pouvant contenir au moins 4 cartouches.
- Un support de cartouches vides pour 5 cartouches.
- Une signalisation d'arrivée de cartouches à la station avec touche d'effacement.
- Un clavier avec afficheur permettant la visualisation : des numéros des stations de destination avec le nom des destinataires, des fonctions sélectionnées, de l'état opérationnel de la station,
- Des dispositifs antibruit et de freinage.
- Les mouvements et transactions de stations sont visualisable et enregistrés sur le logiciel de supervision.

4.6 Cartouches :

Les cartouches (quantité 5) sont de type cartouches à couvercle pivotant de dimension utile 80 X 245 mm. Le verrouillage du couvercle situé à l'extrémité de la cartouche est obtenu au moyen d'un système approprié évitant toute ouverture intempestive (couvercle pivotant avec ressort de rappel à la fermeture). Chaque station sera équipée d'un support cartouche.

4.7 Armoire de commande et d'automatisme :

Il sera prévu une armoire de puissance qui assurera l'alimentation de la turbine et de tous les équipements du réseau type : aiguillages, stations...

Elle comprendra les protections réglementaires, intégrera l'automatisme de commande qui gère et est connecté au PC de supervision.

Le raccordement se fera sur le câble mis à disposition par le lot courant fort à proximité de l'emplacement de la turbine. En phase d'étude l'entreprise indiquera son besoin en puissance et protection.

4.8 PC et logiciel de supervision :

Le PC de supervision avec écran plat 24" fonctionnant sous Windows 11 sera équipé d'un logiciel de supervision qui permet de visualiser en direct les mouvements de cartouches et de communiquer avec les équipements de l'installation.

L'ensemble des transactions et défauts sont enregistrés dans le logiciel de supervision. Ces données doivent pouvoir être exploitées sous Excel et doivent permettre aux utilisateurs, de modifier leurs paramètres d'analyse en fonction de leurs besoins pour des études ponctuelles. Cela implique donc une forte convivialité et une très grande facilité de paramétrage des informations recueillies à partir du logiciel de base. La manœuvre des organes (stations, aiguillages, turbines...) pourra se faire à distance à partir du PC.

4.9 Turbine :

Les turbines sont constituées par des ventilateurs annulaires entraînés par des moteurs électriques. Modèle triphasé. Les turbines ainsi que l'installation sont mises en marche et arrêtées à partir de l'armoire de commande du réseau. Les turbines sont en service en discontinu avec mise en route à chaque besoin de transfert. Outre les dispositions à prendre pour éviter la transmission de vibrations au bâtiment et aux tubulures : supports de fixations manchon souple et silentbloc, des filtres éviteront l'introduction de corps étrangers dans la turbine et assureront un filtrage convenable de l'air. Un inverseur d'air intégré permet le passage d'aspiration à soufflage et gèrera une position fermée pour permettre le freinage en douceur des cartouches.

4.10 Coffre :

Le coffre sera de type anti effraction suivant la norme EN14450 classe S2 avec serrure à clé type A2P niveau A.

De dimensions extérieures H 800 X L 400 X P 400 il pourra contenir jusqu'à 5 cartouches. Structure double paroi, indéformable et monobloc avec porte sans gonds apparents, blindage anti perçage au manganèse.

5. Formation :

Le titulaire, en collaboration avec le constructeur des matériels, devra obligatoirement, assurer la formation sur le site et en atelier, du personnel habilité à l'exploitation et à la maintenance ordinaire du matériel. Cette prestation sera incluse dans la remise de prix.

PROJET CAMPUS - Immeuble A5
50 Avenue Pierre Mendès France - Paris 13^{ème}
NOTICE SCENOGRAPHIE PHASE DCE – indice A

Projet Campus - Immeuble A5, 14/03/2026
Auteur : SCENEVOLUTION



Indices

Date	Indice	Commentaires
14 Mars 2026	A	Création du document

Table des matières

1. EXPOSÉ DU PROJET	7
2. GÉNÉRALITÉS	7
2.1 Domaine d'application.....	7
2.2 Consistance des travaux.....	7
2.2.1 Travaux à réaliser	7
2.2.2 L'éclairage scénique	8
2.2.3 Étendue des travaux	8
2.2.4 Formation des utilisateurs et exploitants	8
2.3 Documents de références, normes	8
2.3.1 Prescriptions réglementaires, normes	9
2.3.2 Travaux.....	9
2.3.3 Comptabilités électromagnétiques.....	10
2.3.4 Câblage.....	10
2.3.5 Électricité	10
2.3.6 Audio	10
2.3.7 Caractéristiques physiques des équipements fournis	10
2.3.8 Spécifications des baies 19 pouces	10
2.3.8.1 Aspects mécaniques.....	11
2.3.8.2 Ventilation.....	11
2.3.8.3 Alimentation électrique	11
2.3.8.4 STD Audio	11
2.4 Vérifications des installations – essais et mesures	11
2.4.1 Surveillance de fabrication.....	13
2.4.2 Vérification du premier élément monté	13
2.4.3 Contrôle sur le site	13
2.4.4 Contrôle des câblages	13
2.4.5 Fiches d'auto contrôle	13
3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES	13
3.1 Aide à l'exploitant et formation du personnel	13
3.2 Procédure de réception.....	14
3.3 Réception générale	14
3.4 Réception spécifique au lot	14
3.4.1 Contrôle des câblages	14
3.4.2 Mise en route, contrôles et réglages des équipements.....	14
3.5 Prescriptions techniques particulières	14
3.5.1 Documents de mise en œuvre	14
3.6 Notes de calcul, plans d'exécution et prototypes.....	15
3.7 Notes de calcul	16
3.8 Échantillons et prototypes	16
3.9 Mise en œuvre.....	16
3.9.1 Prescriptions générales	16
3.9.2 Études et plans de construction.....	17
3.9.3 Synthèse.....	17
3.9.4 Chantier.....	17
3.9.5 Transport, stockage, conservation.....	18
3.9.6 Matériel et équipements	18
3.9.7 Choix du matériel	19
3.9.7.1 Brevets	19

3.9.8	Conditions générales de réalisation des installations	19
3.9.8.1	Mobiliers techniques et agencements	19
4.	PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES RÉSEAUX SCÉNIQUES	20
4.1	Généralités	20
4.2	Données électriques	21
4.2.1	Nature du courant :	21
4.2.2	Régime de neutre :	21
4.2.3	Chute de tension :	21
4.2.4	Sélectivité :	21
4.2.5	Terre :	21
4.2.6	Prise de terre sonorisation	22
4.2.7	Mise à la terre	22
4.2.8	Dispositifs de protection :	22
4.2.9	Masses	22
4.2.10	Conducteurs de potentiel zéro	22
4.2.11	Fabrication et matériels électriques employés	23
4.2.12	Chemins de câbles	23
4.2.13	Montage - mise en œuvre des chemins de câbles	23
4.3	Câbles et conducteurs	24
4.3.1	Pose des câbles et conducteurs	24
4.4	Armoires	25
4.5	Alimentations	25
4.6	Tableaux et coffrets électriques	25
4.6.1	Bornes et borniers :	26
4.6.2	Peinture tôlerie des armoires et coffrets :	26
4.6.3	Étanchéité et ventilation :	26
4.7	Boîtiers	26
4.8	Repérage	26
4.8.1	Identification des appareils :	27
4.8.2	Repérage des chemins de câbles :	27
4.8.2.1	Repérage des boîtiers terminaux	27
4.8.3	Repérage de jeu de barres :	28
4.8.4	Identification des tableaux et coffrets :	28
4.8.5	Identification des câbles et conducteurs :	28
4.9	Carnet de câbles	28
4.10	Baies	28
4.11	Prescriptions particulières éclairage scénique	29
4.11.1	Généralités	29
4.11.2	Jeux d'orgues	29
4.12	Prescriptions particulières sonorisation	29
4.12.1	Généralités	29
4.12.2	Généralités sur la distribution audio	29
4.12.2.1	Racks	30
4.12.2.2	Boîtiers	31
4.12.2.3	Connecteurs ou embases multibroches :	31
4.12.2.4	Embases individuelles montées sur boîtier :	31
4.12.2.5	Éclatés sur connecteurs individuels	31
4.12.3	Gain des amplificateurs sonorisation	31
5.	COURANTS FORTS	33

5.1	Tableau récapitulatif des puissances installées	33
5.2	Tableau des dégagements calorifiques	33
5.3	CFO Studio	33
5.3.1	Armoire Divisionnaire AV	33
5.3.2	Courants Forts Audio/Vidéo	34
5.3.3	Armoire divisionnaire Éclairage Scénique	34
5.3.4	Courants Forts Éclairage Scénique	34
5.4	CFO Espace Événementiel	34
5.4.1	Armoire Divisionnaire AV	34
5.4.2	Courants Forts Audio/Vidéo	35
5.5	CFO Salle Polyvalente + Foyer	35
5.5.1	Armoire Divisionnaire AV	35
5.5.2	Courants Forts Audio/Vidéo	35
5.5.3	Armoire divisionnaire Éclairage Scénique	35
5.5.4	Courants Forts Éclairage Scénique	36
5.6	CFO Hub des Territoires	36
5.6.1	Armoire Divisionnaire AV	36
5.6.2	Courants Forts Audio/Vidéo	36
5.6.3	Armoire divisionnaire Éclairage Scénique	36
5.6.4	Courants Forts Éclairage Scénique	37
5.7	Tableau récapitulatif des puissances distribuées	37
6.	COURANTS FAIBLES	38
6.1	CFA Studio	38
6.1.1	Réseaux lumière DMX	38
6.1.2	Réseaux AV	38
6.1.2.1	Lignes micros	39
6.1.2.2	Lignes de modulation	39
6.1.2.3	Réseau Data (Dante, HD/Base-T/ArtNet, etc.)	39
6.1.2.4	Réseau vidéo HD/SDI	39
6.1.3	Racks de sonorisation - Dispatching	40
6.1.3.1	Baie de sonorisation	40
6.1.3.2	Dispatching des lignes modulations	40
6.1.3.3	Dispatching de liaison RJ45	41
6.1.3.4	Dispatching des fibres optiques	41
6.1.3.5	Monitoring de la baie de brassage	41
6.2	CFA Espace Événementiel	42
6.2.1	Réseaux lumière DMX	42
6.2.2	Réseaux AV	42
6.2.2.1	Lignes micros	43
6.2.2.2	Lignes de modulation	43
6.2.2.3	Lignes HP	43
6.2.2.4	Réseau vidéo HD/Base-T, Dante, ArtNET	43
6.2.2.5	Réseau vidéo HD/SDI	43
6.2.3	Racks de sonorisation - Dispatching	43
6.2.3.1	Baie de sonorisation	44
6.2.3.2	Dispatching des lignes modulations	44
6.2.3.3	Dispatching des lignes HP	44
6.2.3.4	Dispatching de liaison RJ45	45
6.2.3.5	Dispatching des fibres optiques	45
6.2.3.6	Monitoring de la baie de brassage	45
6.3	CFA Salle Polyvalente + Foyer	46
6.3.1	Réseaux lumière DMX	46

6.3.2	Réseaux AV.....	46
6.3.2.1	Lignes micros.....	47
6.3.2.2	Lignes de modulation.....	47
6.3.2.3	Lignes HP.....	47
6.3.2.4	Ligne HP 100V	47
6.3.2.5	Réseau vidéo HD/Base-T, Dante, ArtNet.....	47
6.3.2.6	Réseau vidéo HD/SDI	48
6.3.2.7	Réseau Fibre Optique Single-Mode	48
6.3.2.8	Réseau Fibre Optique Multi-Mode	48
6.3.3	Racks de sonorisation - Dispatching.....	49
6.3.3.1	Baie de sonorisation.....	49
6.3.3.2	Dispatching des lignes modulations.....	49
6.3.3.3	Dispatching des lignes HP	50
6.3.3.4	Dispatching de liaison RJ45	50
6.3.3.5	Dispatching des fibres optiques	50
6.3.3.6	Monitoring de la baie de brassage.....	50
6.4	CFA Hub des Territoires.....	51
6.4.1	Réseaux lumière DMX.....	51
6.4.2	Réseaux AV.....	51
6.4.2.1	Lignes micros.....	52
6.4.2.2	Lignes de modulation.....	52
6.4.2.3	Lignes HP.....	52
6.4.2.4	Réseau vidéo HD/Base-T, Dante, ArtNet.....	52
6.4.2.5	Réseau vidéo HD/SDI	53
6.4.2.6	Réseau Fibre Optique Single-Mode	53
6.4.2.7	Réseau Fibre Optique Multi-Mode	53
6.4.3	Tableau Récapitulatif des CFA.....	53
6.4.4	Racks de sonorisation - Dispatching.....	54
6.4.4.1	Baie de sonorisation.....	54
6.4.4.2	Dispatching des lignes modulations.....	54
6.4.4.3	Dispatching des lignes HP	55
6.4.4.4	Dispatching de liaison RJ45	55
6.4.4.5	Dispatching des fibres optiques	55
6.4.4.6	Monitoring de la baie de brassage.....	55
6.4.5	Boitiers de sol.....	56
6.5	Tableau Récapitulatif des CFA	57
7.	CHEMINS DE CÂBLES	58
7.1	Montage - Mise en œuvre des chemins de câbles	58
8.	ÉQUIPEMENTS STUDIO	59
8.1	Traitement du signal Audio	59
8.1.1	Console de sonorisation.....	59
8.1.2	Rack d'entrées/sorties déporté.....	60
8.1.3	Casque de contrôle	60
8.1.4	Set de micros-Studio	60
8.1.4.1	Microphone – Schoeps TIMK	61
8.1.4.2	Microphone Neumann U87 Ai	61
8.1.4.3	Microphone Shure SM7B	62
8.1.4.4	Microphone Audio-Technica AT2020.....	63
8.1.5	MICROS SANS FIL	63
8.1.5.1	Récepteur multicanaux	63
8.1.5.2	Émetteur main sans-fil	64
8.1.5.3	Émetteur de poche sans-fil	64
8.1.5.4	Micros de table sans fil	64
8.1.5.5	Chargeurs	65

8.1.6	Enceintes de Monitoring Studio.....	65
8.1.7	Commutateurs Dante.....	65
8.1.8	Lecteur Multimédia.....	65
8.1.9	Enceintes de proximité/retour.....	66
8.1.10	Point d'accès WiFi	66
8.1.11	Accessoires.....	67
8.1.11.1	Pieds microphones.....	67
8.1.11.2	Câbles.....	67
8.2	Traitement du signal Vidéo	68
8.2.1	Caméras Studio 4K	68
8.2.2	Trépied et tête fluide pour caméra Panasonic AW-UE160	68
8.2.3	Bras Magiques.....	69
8.2.4	Contrôleur.....	69
8.2.5	Mélangeur.....	69
8.2.6	Incrusteur.....	70
8.2.7	Web Presenter	71
8.2.8	Enregistreur Numérique	72
8.2.9	Monitoring Vidéo	73
8.2.10	VideoHub 20x20.....	73
8.2.11	NAS BackUp.....	74
8.3	Éclairage Scénique	74
8.3.1	Jeu d'orgue.....	74
8.3.2	Splitter DMX.....	75
8.3.3	Projecteurs Scéniques.....	75
8.3.3.1	Projecteurs Découpe LED.....	76
8.3.3.2	Projecteurs Fresnel LED	76
8.3.3.3	Panneaux Led.....	77
8.3.4	Pantographe avec câbles	77
8.3.5	Accessoires.....	78
9.	FORMATION DU PERSONNEL.....	79

1. EXPOSÉ DU PROJET

Le présent descriptif a pour objet de définir les prestations des lots scéniques dans le cadre des travaux d'aménagement du PAMF2.

Il concerne les réseaux CFO et CFA du Studio, de la Salle Polyvalente, du Foyer, de l'Espace Événementiel R+7 et du Hub des Territoires et les équipements du Studio, son, éclairage et prise de vue de qualité broadcast.

L'objectif de ce descriptif est de spécifier les fonctions, caractéristiques, performances, niveau qualitatif auxquels devront répondre les réalisations.

2. GÉNÉRALITÉS

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de prendre connaissance des CCTP des autres spécialités, notamment de celles directement en rapport avec son lot, en particulier les lots :

- Travaux tous corps d'état (TCE) hors scénographie
- Corps Fondation, gros œuvre, charpente métallique
- Plâtrerie, cloisons, doublage
- Menuiserie intérieure
- Métallerie, serrurerie
- Revêtement de sols et murs
- Faux plafonds
- Peinture
- Chauffage, ventilation, climatisation
- Électricité courants forts, courants faibles, SSI, appareils élévateurs

La liste complète des plans et documents tous corps d'état est précisée dans le CCAP.

L'Entreprise soumissionnaire doit se procurer tout document non systématiquement joint à son dossier d'appel d'offre et qui lui semblerait nécessaire pour l'établissement de son offre.

L'Entrepreneur doit, dans le cadre de son prix global et forfaitaire, tous les travaux, accessoires et sujétions de sa spécialité pour assurer un parfait achèvement des ouvrages.

2.1 Domaine d'application

Le présent CCTP a pour objet de définir les prescriptions techniques communes aux corps d'état Scénographiques suivants :

- Réseaux scéniques courants forts
- Réseaux scéniques courants faibles
- Éclairage scénique

Il se compose des cahiers particuliers à chaque corps d'état qui se complètent.

Son but est de spécifier les fonctions, caractéristiques, performances, niveau qualitatif auxquels doivent répondre les réalisations.

2.2 Consistance des travaux

2.2.1 Travaux à réaliser

Les travaux à réaliser au titre du présent CCTP comprennent :

2.2.1.1 RÉSEAUX ÉLECTRICITÉ SCÉNIQUE COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES

Courants forts suivant CCTP :

- La distribution petite force issue du TGBT pour la sonorisation, la vidéo, le cinéma
- La distribution petite force issue du TGBT pour les éclairages scéniques,
- La distribution force motrice issue du TGBT pour les équipements de machinerie

Courants faibles suivant CCTP :

- Les courants faibles de sonorisation

- Les courants faibles d'éclairage scénique
- Les courants faibles vidéo

2.2.2 L'éclairage scénique

- Suivant CCTP

2.2.3 Étendue des travaux

Sont inclus dans le présent lot (liste non exhaustive) :

- L'implantation in situ de l'ensemble des ouvrages du présent lot.
- Les études, notes de calcul, dessins d'exécution et de détail des ouvrages à soumettre au Maître d'Ouvrage, au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle pour obtention de leur approbation avant toute mise en fabrication,
- Les études et plans d'atelier et de construction.
- La fourniture des matériaux constituant les ouvrages décrits,
- L'élaboration, en accord avec le Maître d'Ouvrage, le Maître d'œuvre et le Pilote du planning détaillé des phasages de travaux et des études, y compris le planning des essais,
- Le démontage de tous les ouvrages repérés et prescrits dans le présent CCTP,
- La fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose, le réglage et l'ajustage des ouvrages prescrits au présent document,
- Les trous et scellements dans les limites fixées au présent CCTP,
- La fourniture et pose des pattes à scellement,
- La fourniture et pose des chevilles, douilles auto-foreuses et autres systèmes de fixation,
- Les scellements au pistolet et les soudages de fixation nécessaires,
- La protection contre la corrosion de tous les ouvrages métalliques,
- Le traitement des métaux dans les limites fixées au présent document,
- Les couches de finition sur les métaux dans les limites fixées au présent document,
- La protection provisoire, jusqu'à la réception des travaux, des ouvrages livrés finis sur le chantier,
- La mise en place de dispositifs de sécurité des personnes et toutes les modifications au cours des travaux,
- Les bourrages et calfeutrements au mortier, sauf dérogation apportée dans le présent document.
- La fourniture des Avis Techniques ou agréments des matériaux devant être employés, et ce, avant commande.
- Les essais, y compris ceux demandés par le Bureau de Contrôle
- L'obtention d'avis favorable du Bureau de Contrôle.
- La mise en service, la réception des ouvrages et leur parfait état de fonctionnement.
- La pose et le réglage des ouvrages
- La mise à la terre des structures métalliques
- Les protections provisoires contre les salissures, tant de ses ouvrages que les autres lots
- La fourniture, le transport, la préparation d'éléments d'ouvrages destinés à des essais
- L'exécution des essais et fourniture des procès-verbaux correspondants
- Le remplacement des pièces détériorées lors de leur fabrication, assemblage, transport, manutention, pose et réglage, quelle que soit l'origine de la dégradation
- Les retouches des traitements de surface quelle que soit l'origine de la dégradation.
- Le démontage des protections
- Le nettoyage final et l'enlèvement des gravats, déchets, emballages, etc.
- La section des éléments, visée dans le présent document, doit être vérifiée par l'Entreprise, optimisée, si l'entreprise l'estime insuffisante pour assurer la tenue de ses ouvrages, compte tenu des longueurs des lignes, sans que l'Entreprise puisse prétendre à un supplément à ce titre.

2.2.4 Formation des utilisateurs et exploitants

Le poste formation dans son offre est intégré dans ce lot. Ce poste est détaillé et chiffré dans les DPGF

2.3 Documents de références, normes

De façon générale toutes les normes s'appliquant à l'ensemble des travaux réalisés dans le cadre de cette opération s'appliquent aux travaux du présent lot.

Outre les prescriptions particulières définies par le CCTP Travaux scénographiques complétées de celles du présent CCTP et les normes citées en cours de texte, les études, calculs et exécution des travaux sont conformes aux exigences des textes administratifs et législatifs qui leur sont applicables, aux D.T.U. et aux normes françaises et européennes.

2.3.1 Prescriptions réglementaires, normes

Les ouvrages et matériaux mis en œuvre doivent être conformes aux prescriptions des documents ci-après, en plus des plans et du devis descriptif (sans que cette liste soit limitative) :

- Code de la Santé Publique
- Code de la Construction et de l'Habitation modifié par la Loi 83-440 du 02.06.83 (J.O. du 03.06.83)
- Règlement de Sécurité applicable aux établissements recevant du public du 25 juin 1980, mise à jour n° 64 de juin 1986 et textes subséquents
- Code du travail et directives de l'INRS 9 avenue Montaigne 75009 Paris
- Textes réglementaires relatifs à l'accueil des personnes handicapées notamment la Circulaire interministérielle du 29.01.79 - Décret 78.109
- Recueil des textes relatifs à l'utilisation et aux économies d'énergie (loi cadre n° 74-903 du 29.10.74 relatif aux économies d'énergie et ses décrets d'application)
- Cahier des charges DTU et documents connexes annexés au REEF (recueil des éléments utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés de bâtiments de France) repris au CCTG et règles de calcul des fascicules interministérielles visés
- Normes françaises homologuées (NF) éditées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR)
- Autres Normes applicables en France en vertu des accords internationaux - Décret 84-74 du 16/01/84 modifié
- Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés publics de travaux de bâtiment (Décret 87-253 du 08.04.87)
- Cahier des Clauses Administratives Générales Travaux
- Normes C.15-100, installations électriques
- Normes NFC.71800 et NFC 71801 concernant les blocs d'éclairage de sécurité
- Décret 62-1454 du 14.11.62 pour la protection des travailleurs contre les courants électriques et la publication UTE 12-100 et additifs
- Décret 72-1120 du 14.11.72 pour le contrôle et l'attestation de la conformité des installations.

Cette liste n'est pas limitative et pour l'ensemble des textes précités ou non, il est toujours fait emploi de la dernière mise à jour : additifs, rectificatifs, etc. en vigueur à la date fixée pour la remise des offres.

Bien que ces documents ne soient pas joints au présent dossier, ils sont censés être connus des entrepreneurs et font partie intégrante des pièces contractuelles du marché.

L'Entreprise est donc tenue de se conformer aux spécifications générales et documents techniques y figurant.

Dans le cas où les ouvrages décrits au présent devis pourraient différer ou comporter des indications opposées à celles des normes citées, l'entrepreneur doit toujours en informer la Maîtrise d'œuvre.

Les prestations doivent être, pour ce qui les concerne, conformes aux règles de l'Art et à l'ensemble des normes et règlements français en vigueur ou connus au moment de la remise de l'offre, dont notamment :

- Les textes officiels relatifs à la protection des travailleurs et à la sécurité contre l'incendie,
- Les prescriptions du Code du travail en ce qui concerne notamment, l'hygiène et la sécurité,
- Les normes AFNOR,
- Les normes U.T.E. (C 15.100 mai 1991) etc.,
- Les documents techniques unifiés (D.T.U.).

Elles doivent également respecter :

- Le cahier des clauses et conditions générales (C.C.C.G.) applicables aux travaux de bâtiment,
- Le cahier des clauses techniques générales (C.C.T.G.) pour installations électriques (édition 1986),
- Les spécifications particulières de la Maîtrise d'œuvre.

Bien noter qu'en cas de divergence entre spécifications, il est toujours retenu la plus contraignante et onéreuse, notamment pour la remise des offres, faute d'une mise au point préalable avec le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise d'œuvre.

Le rappel des principaux documents officiels énoncés ne constitue pas une liste exhaustive.

2.3.2 Travaux

Sont applicables :

- L'Arrêté du 10 novembre 1976 concernant les circuits de sécurité,
- Le Décret du 14 novembre 1988 sur la protection des travailleurs et les textes officiels contenus dans la norme NF C 12 101,
- L'Instruction Technique 248 sur les systèmes d'alarme utilisés dans les établissements recevant du public.
- L'Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public,
- Le Décret du 14 novembre 1988 sur la protection des travailleurs et les textes officiels contenus dans la Norme C 12.101,
- L'Instruction Technique 248 sur les systèmes d'alarme utilisés dans les établissements recevant du public,

2.3.3 Comptabilités électromagnétiques

L'ensemble de la prestation (matériels, câbles, conditions d'installation, ...) doit respecter les directives européennes concernant la CEM et en particulier la directive 89/36/EEC amendée par les directives 92/31 EEC et 98/68 EEC.

2.3.4 Câblage

Sont applicables :

- La dernière version de la norme ISO 11 801 et EN 50 173
- Les normes :
 - EN 50 167 pour le câblage capillaire
 - EN 50 168 pour les câbles de brassage
 - EN 50 169 pour les câbles de rocade
 - HD 608 pour les câbles à paires symétriques

2.3.5 Électricité

Le titulaire du marché aura obligation de respecter les lois, décrets, arrêtés et règlements administratifs (normes en vigueur et documentation technique de l'UTE) qui s'appliquent à cette installation dont principalement (mais non exclusivement) :

- La norme NF C 14 100 " installation de branchement de première catégorie "
- La norme NF C 15 100 et additifs " exécution et entretien des installations électriques de première catégorie "
- Les normes NF C 32 100 et suite " conducteurs et câbles "
- Les normes NF C 68 100 et suite " conduits "
- Environnement électromagnétique CSE I 12-20 CEI 801-4 + spécifications du CNET
- Environnement électrostatique CSE I16 - 10 et 20
- perturbations CSE I 31- 21 s.5 (5.3 BF, 5.4 HF)
- Environnement acoustique CSE I 15-10

2.3.6 Audio

Les ouvrages mis en œuvre doivent répondre aux prescriptions techniques et fonctionnelles définies dans les documents (recommandations, descriptions et instructions) émis par l'UER et l'AES.

2.3.7 Caractéristiques physiques des équipements fournis

L'Entreprise doit veiller tout particulièrement aux points suivants :

- La parfaite fixation des meubles et équipements
- L'absence de tout angle saillant ou de parties susceptibles de heurter ou de blesser.
- La protection (par des couvercles et capots) des parties mécaniques mobiles.
- La facilité de démontage et de remontage (total ou partiel) sans risque des équipements fournis,
- L'utilisation de produits non toxiques et ne dégageant pas de fumées nocives sous l'effet du feu.
- La protection contre les risques d'implosion ou d'explosion des composants de l'installation.
- L'absence de contacts ou de grande proximité avec des éléments susceptibles d'entraîner une surchauffe de l'installation.

2.3.8 Spécifications des baies 19 pouces

Les baies 19 pouces fournies par doivent présenter les caractéristiques minimales suivantes.

2.3.8.1 Aspects mécaniques

Les baies sont équipées de portes arrière toute hauteur, panneaux latéraux, toits ventilés électriquement et face avant d'obturation 19 pouces en aluminium anodisé de 5 mm d'épaisseur minimum.

Les glissières et les plateaux télescopiques sont mis en place pour support machines audio et vidéo.

Les équipements n'existant pas en version 19 pouces sont intégrés dans des boîtiers ou façades standardisés.

Les baies sont équipées d'une porte avant en Plexiglas fermant à clé. Une seule et unique clé doit permettre d'ouvrir toutes les baies fournies dans le cadre du présent appel d'offres.

2.3.8.2 Ventilation

On prévoit un espace libre de 5 unités de hauteur minimum pour la mise en place ultérieure de matériels complémentaires.

Pour éviter la montée excessive en température, les appareils sont répartis sur toute la hauteur de la baie en laissant des espaces intermédiaires pour la circulation de l'air.

On retient la solution de soufflage d'air frais de bas en haut, dans la baie.

Cette solution permet de créer une légère surpression à l'intérieur de la baie et limite la pénétration et le dépôt de poussière sur les appareils.

Dans le cas où la dispersion calorifique est trop importante pour être éliminée par convection naturelle, les baies et mobilier techniques sont équipés d'un système de ventilation électrique.

2.3.8.3 Alimentation électrique

À l'intérieur des baies, la distribution de l'énergie vers les différents appareils se fait sur un rail équipé de prises normalisées 2 P + T, 220 V 10/16A.

Ces prises sont en nombre suffisant pour alimenter les équipements installés et ceux à venir (au moins 5 prises à titre de réserve).

Sur chaque baie et à partir d'une alimentation indépendante, on dispose en face avant un nombre suffisant de prises de service avec organes de coupure, pour faciliter l'exploitation et la maintenance.

2.3.8.4 STD Audio

Spécifications techniques

- Audio numériques, standard AES/EBU AES 3 1992 / AES II 1991
- Niveaux des signaux conformes aux recommandations CCIR 645
- Fréquence d'échantillonnage interne 48 KHz
- Réception des signaux externes avec fréquences d'échantillonnage 32 ou 44,1 KHz
- Quantification des signaux (équipements interne) = 18 bits
- Réception des signaux externes avec quantification 16 bits
- Niveau d'alignement des équipements 4 dBu
- Niveau maximum par rapport au niveau d'alignement 0 dB FS = 20 dB

Synchronisation des équipements sur signal de synchro local

- Mesure des signaux par Peak Programme Meter, PPM à bargraphe à leds UER Tech 3205

Conforme aux recommandations

- Longueur des bargraphes > 10 cm

Détecteurs et correction des erreurs

- Réponse de fréquence à $\pm 0,1$ dB sur l'ensemble de la chaîne 20 Hz - 20 KHz
- Connecteurs XLR ou BNC

2.4 Vérifications des installations – essais et mesures

En début de chantier, l'Entreprise donnera le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre

Le contrôle interne auquel est assujéti l'Entreprise doit être réalisé à différents niveaux :

- Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entreprise s'assure que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché

- Au niveau du stockage, l'entreprise s'assure que celles de ces fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques et aux déformations mécaniques sont convenablement protégées
- Au niveau de l'interface entre corps d'état, l'entreprise vérifie, tant au niveau de la conception que de l'exécution que les ouvrages à réaliser ou exécuter par d'autres corps d'état permettent une bonne réalisation de ces prestations
- Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes des entreprises vérifie que la réalisation est faite conformément aux DTU ou règles de l'art
- Au niveau des essais, l'entreprise réalise les vérifications ou essais imposés par les DTU et les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.
- Les constructeurs visés à l'article 1792.1 du Code civil effectuent les vérifications techniques auxquelles ils sont tenus pour leurs propres prestations.

Les essais et vérifications de fonctionnement des installations réalisées par l'Entreprise sont à effectuer conformément aux documents techniques COPREC n° 1 et 2.

L'entreprise doit présenter dans son offre, le programme de leurs vérifications techniques comportant notamment :

- L'identification du responsable des vérifications techniques
- Les procédures de vérification de la validité des documents techniques établis
- Les procédures de diffusion des documents d'exécution approuvés et de retrait des documents périmés
- La nature et la fréquence des vérifications techniques concernant l'exécution (fiches d'identification et/ou bons de livraisons, fiches de contrôle d'exécution, procès-verbaux d'essais à la charge des entreprises, ...).

Le programme spécifique des essais d'installations scéniques et d'équipements techniques doit être particulièrement précis et détaillé. Il est établi trois mois avant le début des essais de chaque corps d'état pour visa de la Maîtrise d'œuvre et doit être complété des fiches de contrôle et d'enregistrement des résultats exhaustifs des essais pour une bonne traçabilité.

Les essais demandés par la Maîtrise d'œuvre auront lieu après la remise des PV d'essais des entreprises lorsqu'ils sont concluants.

L'Entreprise chargée des présents lots a à sa charge tous les contrôles nécessaires pour garantir la bonne et complète mise en œuvre, ainsi que le fonctionnement parfait de ses installations propres.

Le cas échéant, les tests et essais réglementaires spécifiques doivent être réalisés pour tout ou partie de l'installation à laquelle ils sont applicables, conformément aux prescriptions des textes officiels, voire aux spécifications du document COPREC concerné pour le contrôle technique des ouvrages.

A l'issue des tests et essais dont il garde l'entière responsabilité, l'Entreprise doit assurer la rédaction et la diffusion du procès-verbal correspondant à l'ensemble des contrôles effectués.

Chaque ensemble de matériel électrique ou chaque appareil électrique, quel qu'il soit, doit faire l'objet de contrôle et essais électriques soit en atelier (plate-forme), soit in situ pour approbation par la Maîtrise d'œuvre.

Une fiche d'essai est établie par matériel et présentée sous format A4.

Chaque fiche regroupera au minimum les essais concernant :

- Le contrôle de l'isolement
- Le contrôle des automatismes et des sécurités
- Le contrôle des phases
- Le contrôle des tensions
- Le contrôle des divers réglages (Ith, Img)
- Le contrôle de la conformité du matériel
- Le contrôle du bon fonctionnement

Chaque liaison électrique doit faire l'objet d'un contrôle systématique correspondant aux diverses vérifications.

Une fiche de contrôle est établie par ensemble de liaisons et présentée sous format A4.

Bien noter qu'il est exigé, dans tous les cas et à chaque séance, la présence d'un responsable autorisé du corps d'état concerné du Groupement connaissant parfaitement les installations réalisées et assisté du personnel nécessaire muni des instruments de contrôle et du matériel destiné aux vérifications.

Les essais doivent être renouvelés après chaque contrôle qui n'aurait pas donné satisfaction et ce, jusqu'à l'obtention des résultats attendus.

Au cas où les résultats attendus ne pourraient être obtenus, la Maîtrise d'œuvre se réserve le droit de faire réaliser par toute Entreprise de son choix les travaux et le remplacement de tout ou partie de l'installation concernée, afin d'obtenir le parfait fonctionnement des équipements, et ceci aux frais exclusifs de l'Entreprise titulaire du présent lot.

Les essais et vérifications auxquels est subordonnée la réception des ouvrages portent notamment sur :

- La conformité aux documents contractuels, aux normes et règlements applicables,
- La bonne et complète réalisation des prestations demandées,
- La qualité de la mise en œuvre des différents matériels,

- Le bon fonctionnement des installations,
- La fourniture de l'ensemble des documents dus en fin de travaux.

2.4.1 Surveillance de fabrication

L'entreprise facilitera le suivi de fabrication en usine des différents matériels concernés : armoires, câbles, baies, distributeurs, prises terminales, boîtiers et platines, gradateurs, appareils et matériels de sonorisation, vidéo, etc., et fournira tous les échantillons et modèles pour approbation avant lancement de fabrication ou d'approvisionnement.

2.4.2 Vérification du premier élément monté

Chaque premier élément monté doit faire l'objet d'une validation avant passage à l'installation des autres éléments de ce type.

Cette exigence concerne tout particulièrement les parties suivantes de travaux :

- Premier panneau de dicordage ou répartiteur câblé,
- Premier boîtier posé
- Premier ensemble de prises terminales installées et câblées et testées
- Premier faisceau de fibres installées et câblées

2.4.3 Contrôle sur le site

Il s'agit de contrôles et tests effectués avant la réception proprement dite. Ils concernent les paramètres physiques et électriques des câbles et installations.

2.4.4 Contrôle des câblages

L'Entreprise doit une série de mesures électriques qui permettront de vérifier la parfaite qualité des câblages réalisés.

Sont visés par ces mesures les points suivants :

- Contrôle et test de toutes les liaisons en continuité, isolement pour chacun des conducteurs et vérification des phases. Ces contrôles et tests sont reportés pour chaque liaison sur un bordereau particulier dont le Groupement soumettra le modèle avant démarrage des contrôles.
- Mesures de la qualité de toutes les liaisons courants-forts et courants-faibles (lignes graduées, modulation, HP, fibres optiques, ordres et vidéo, etc.). Un bordereau spécifique rendra compte pour chaque liaison des résultats des mesures de bruit, atténuation et diaphonie.

Sont effectués également :

- Le relevé des longueurs (par réflectométrie)
- La vérification de continuité et non dépairage le cas échéant
- La mesure de résistance de boucle

Ces mesures sont effectuées pour chaque liaison, sans exception, par tronçon (entre points de coupure) et globalement (d'une extrémité à l'autre).

2.4.5 Fiches d'auto contrôle

Tous ces essais et résultats feront l'objet de fiches d'auto contrôle et de bordereaux spécifiques détaillés.

La Maîtrise d'œuvre pourra faire procéder à une vérification contradictoire et à un contrôle de certains résultats.

L'Entreprise dispose d'un délai de 10 jours pour remédier aux défauts constatés et pour mettre son installation en conformité avec les objectifs de performance du marché et les règles de l'Art.

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES

3.1 Aide à l'exploitant et formation du personnel

Le Maître d'Ouvrage fixera après la réception une date à partir de laquelle l'entreprise déléguera un représentant qualifié capable de mettre le personnel des Services Techniques au courant de toute l'installation et des procédures d'exploitation et de maintenance.

Le programme prévoira en outre, en tant que de besoin, une formation de base sur les principales fonctions de l'installation.

Pendant cette période, l'entreprise doit une aide à l'exploitant soutenue et concrétisée par la présence pendant les premières représentations d'un personnel qualifié équipé de matériel et de moyens de secours.

3.2 Procédure de réception

D'une manière générale, les conditions de réception des installations, ainsi que les garanties de bon fonctionnement et de parfait état d'achèvement des travaux sont conformes à la loi du 04 janvier 1978 sur la responsabilité et l'assurance dans le domaine de la construction.

La réception des travaux comportera une partie dite " générale " et une partie " spécifique au lot ".

3.3 Réception générale

Elle concerne :

- L'état du chantier laissé par l'Entreprise
- La qualité de réalisation des intégrations : esthétique, tests d'arrachement, ...
- La vérification de l'application des normes de sécurité (rebouchages, fixations, repérages, ...)
- L'inventaire physique des matériels installés et leur conformité en nombre, qualité et marquage avec la description faite au marché de l'Entreprise

3.4 Réception spécifique au lot

Elle est subordonnée aux essais et contrôles suivants :

3.4.1 Contrôle des câblages

L'Entreprise doit une série de mesures électriques qui permettront de vérifier la parfaite qualité des câblages réalisés. Ces mesures permettront le contrôle et test de toutes les liaisons en continuité et isolement pour chacun des conducteurs et vérification des phases.

Ces contrôles et tests sont rapportés pour chaque liaison sur un bordereau particulier dont l'Entreprise soumettra le modèle avant démarrage des contrôles.

3.4.2 Mise en route, contrôles et réglages des équipements

L'Entreprise doit la mise en route et le contrôle du parfait fonctionnement de tous les équipements et de toutes les fonctions des systèmes installés.

Il doit aussi toutes les mesures qui permettront de vérifier, de parfaire et d'optimiser les performances générales de l'installation et de les rendre conformes aux normes des fabricants et aux exigences de performance globale exprimées dans le présent CCTP.

Ces mesures comprendront la mise en service et les essais intensifs et extensifs des systèmes de gestion des fonctions installées, avec établissement des différentes configurations d'exploitation envisageables (ceci en accord avec le Maître d'Ouvrage).

Tous ces essais et résultats feront l'objet de fiches d'auto contrôle et de bordereaux spécifiques détaillés.

Il est procédé à une vérification contradictoire et à un contrôle de certains résultats. Notamment : gradation, projections, réception vidéo, télécommandes, intercommunication, transmission et routage des signaux audio et vidéo, etc.

L'Entreprise dispose d'un délai de 10 jours pour remédier aux défauts constatés et pour mettre son installation en conformité avec les objectifs de performance du marché et les règles de l'Art.

3.5 Prescriptions techniques particulières

3.5.1 Documents de mise en œuvre

Dans le cadre et les conditions de son offre et suivant les prescriptions du présent document, voire des pièces annexées, l'Entreprise chargée de l'exécution du présent lot doit assurer la collecte et/ou la communication des renseignements techniques, puis la conception de l'ensemble des plans, schémas, notes de calcul, etc. nécessaires au contrôle, à la coordination avec les différents corps d'état et à l'exécution de ses travaux.

Ces différentes pièces doivent être rédigées en français et fournies dans la qualité demandée, dans les détails imposés et en tout état de cause avant tout début des travaux.

L'ensemble de ces documents doit être mis à jour chaque fois que nécessaire, notamment à la suite d'observations, de modifications et de coordination avec les autres corps d'état.

Les documents à présenter comprendront notamment :

- Un synoptique général de l'installation,
- Les plans d'implantation de l'ensemble,
- Les plans de détail des mises en œuvre particulières.

Les plans d'implantations des matériels électriques spécifiques au lot, chemins de câbles, implantations, etc., sont établis d'après les plans Architecte.

A chaque PC, organe de commande, capteur, actionneur, etc.. est indiqué le numéro du circuit électrique correspondant.

Chaque plan possédera, au-dessus du cartouche, une légende du matériel employé.

Les schémas spécifiques au lot sont représentés sur format A4.

Les contacts sont représentés au repos, toute source coupée (hors tension).

Les symboles employés sont conformes aux normes en vigueur.

Il est établi un ensemble de folios par tableau ou coffret électrique constitué de :

- 1 page de garde
- n folios récapitulatifs de folios
- 1 folio d'explication du repérage filerie avec grille de numérotation de fils
- n folios schémas (voir ci-dessous)
- n folios implantation matériel interne
- n folios implantation matériel face avant
- n folios nomenclature de matériel
- sur les schémas de distribution puissance doivent figurer :
 - L'icc sur le jeu de barre,
 - La désignation des aboutissants
 - La puissance installée par départ
 - Le repère du câble de chaque départ
 - La section du câble de chaque départ
 - Le type du câble de chaque départ
 - La longueur du câble de chaque départ
 - Le schéma type de chaque départ
 - Le type de la protection de chaque départ
 - Le calibre de la protection de chaque départ

3.6 Notes de calcul, plans d'exécution et prototypes

Dans un délai de 10 jours à compter de la notification de son marché, l'entrepreneur du présent marché établira un planning de remise des plans d'atelier, de chantier, de ses notes de calculs, de ses prototypes et échantillons.

Ils doivent comporter :

- Les carnets de câbles
- Les plans, coupes, élévations et détails à l'échelle 1 pour tous les éléments le permettant sur un format AO. Ils comprendront toutes les cotes, détails de fixations, raccords et joints sur le mobilier, principes de démontabilité, etc.
- La nomenclature de tous les éléments du marché
- La nomenclature de tous les matériaux utilisés comprenant leurs caractéristiques techniques (mécaniques, électriques, etc.)
- Un échantillonnage de tous les matériaux utilisés.

Pour l'exécution de ses travaux, l'entreprise dresse les dessins d'ensemble et de détails nécessaires pour définir exactement tous les éléments de sa construction.

Avant de commencer ses travaux, elle est tenue de relever sur place toutes les dimensions qui lui sont nécessaires pour mener à bonne fin, dans toutes les règles de l'art, les travaux qui lui sont confiés.

L'entreprise fournira tous ses plans d'exécution, ensembles et détails en nombre et par le circuit défini dans le CCAG.

Toute exécution sans accord de la Maîtrise d'œuvre sur les plans est susceptible de modification ou refus.

Entre autres, l'entreprise fournira aux lots : menuiserie, mobilier, chauffage ventilation, électricité, menuiserie bois, acoustique, un exemplaire des plans approuvés et éventuellement rectifiés.

Les plans et documents énumérés ci-dessus sont mis à jour et complétés en tenant compte des modifications intervenues en cours de travaux et sont à l'entière charge et frais de l'entrepreneur.

Les modalités de remise des dossiers et le nombre de dossiers à fournir est indiqué dans le CCAG.

Au cas où l'entreprise n'obtiendrait pas d'approbation sur l'ensemble de ses documents, il doit fournir à nouveau deux exemplaires des documents concernés après modifications pour une nouvelle approbation et ce jusqu'à l'approbation définitive de l'ensemble de ses documents.

D'autre part, l'entreprise doit donner dans un délai de 15 (quinze) jours suivant sa désignation tous les plans de réservation béton à l'entreprise de Gros Œuvre.

L'Entreprise ayant été à même de réunir tous les renseignements nécessaires à l'appréciation des difficultés imposées par les servitudes résultant de la disposition des lieux, et des travaux déjà exécutés, aucune sujétion prévisible dans l'exécution des travaux ne donnera droit à une indemnité ou une plus-value.

3.7 Notes de calcul

Chaque liaison principale de puissance issue des tableaux fera l'objet d'une note de calcul particulière qui doit être approuvée par la Maîtrise d'œuvre et le Bureau de Contrôle.

Chaque liaison secondaire de puissance spécifique à chaque lot, supérieure à 20 kVa fera l'objet d'une note de calcul particulière qui doit être approuvée par la Maîtrise d'œuvre et le Bureau de Contrôle.

Les autres liaisons spécifiques à chaque lot sont déterminées en fonction d'une note de calcul type qui doit être approuvée par la Maîtrise d'œuvre et le Bureau de Contrôle.

Note :

- Les notes de calcul sont conformes à la NFC 15100
- L'Entreprise pourra présenter ces notes établies avec les logiciels ayant obtenus un avis favorable de l'UTE.

Elles doivent comporter :

- Repère du câble, tenant, aboutissant, longueur du câble en mètre, type de protection (disj., fus.) calibre In en A, courant d'emploi, courant admissible fictif, réglage thermique, réglage magnétique, puissance utile en kW, facteur de puissance, mode de pose, température ambiante, nombre de phase, avec ou sans neutre, nature des câbles, nature des âmes, sections choisies des phases, critère pour le choix, chute de tension en %, et en bout de câble, intensité de court-circuit, section du conducteur de protection.

En plus pour les moteurs :

- Id/In
- $\cos \phi$ %

Ces notes de calcul sont présentées sur format A4.

3.8 Échantillons et prototypes

La présentation des échantillons et prototypes des matériaux, matériels et fournitures doit être faite dans un délai de 2 (deux) MOIS à partir de la date d'attribution des marchés (ou suivant planning spécifique proposé par l'entreprise et accepté par la Maîtrise d'œuvre et le Maître d'Ouvrage).

A la suite de cette présentation, la Maîtrise d'œuvre, en accord avec le Maître d'Ouvrage, fixe son choix et s'il estime qu'il n'y a pas équivalence ou similitude entre les produits présentés et ceux prescrits par le CCTP, le Groupement sont tenus de fournir ces derniers.

Les produits retenus sont entreposés dans un local et n'en sont retirés qu'après la réception sans réserve.

3.9 Mise en œuvre

3.9.1 Prescriptions générales

De façon générale, l'entreprise doit l'ensemble des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation d'une installation capable de répondre aux besoins du fonctionnement de la salle et ce dans toutes les conditions de sécurité et de continuité d'exploitation requises, sans qu'il puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent cahier des charges ou sur les documents graphiques.

L'entreprise prendra connaissance des lieux et des installations existantes, des documents techniques écrits et graphiques des présents lots.

Au cas où des manquements, des contradictions ou des impossibilités d'application des Règles de l'Art lui apparaîtraient au vu de ces informations, l'entreprise en avertira le Maître d'Ouvrage avant exécution des travaux et lui propose les aménagements nécessaires à la bonne réalisation du projet.

Ceci entraîne entre autres les prestations suivantes :

- Établissement du projet d'exécution,
- Fourniture des plans complets et détaillés (y compris schémas et détails d'exécution) de tous les ouvrages proposés,
- Réalisation des installations de chantier nécessaires au Groupement,
- Amenée et repli du matériel de chantier,
- Enlèvement des gravois et déchets, emballages, etc., provenant des installations,
- Nettoyage du chantier,
- Réparation de toutes dégradations apportées par le chantier du Groupement,
- Nettoyage définitif des appareils,
- Protection des ouvrages réalisés jusqu'à la fin du chantier,
- - Mise à disposition de la main d'œuvre, des consommables et de tous les instruments de mesure nécessaires aux essais,
- Réalisation des essais et établissement des fiches d'auto contrôle et du compte-rendu des tests,
- Toutes finitions telles que repérages, revêtements anticorrosion, signalisations de sécurité, étiquetage, affichage des consignes d'emploi, ...

3.9.2 Études et plans de construction

Concernant les études et plans de construction, ils doivent être établis par l'entreprise conformément aux spécifications du CCTP et aux normes et règlements applicables à ce type de travaux.

L'entreprise est tenue de fournir au Maître d'Ouvrage tous les éléments d'études techniques tels que notes de calculs, mémos explicatifs, plans détaillés, documentations techniques de fabricants, ..., exprimant sans ambiguïté les solutions retenues avant toute mise en fabrication ou mise en œuvre.

Ces documents sont fournis en nombre suffisant pour permettre les transmissions, à titre provisoire ou définitif, et les archivages. Ce nombre est fixé par le Maître d'Ouvrage en début des études.

Les plans de récolement, les notices, les descriptions des matériels et des procédures d'exploitation, sont dus à réception des travaux et en nombre fixé par le CCAP.

Tous les documents sont dus en langue française (y compris la documentation des équipements techniques importés). L'établissement, la présentation, le référencement et la transmission de tous ces documents sont à la charge de l'Entreprise.

3.9.3 Synthèse

L'Entreprise a la charge de constituer une cellule de synthèse dont le personnel est pris en charge par lui, indépendamment des contributions qu'il demandera aux titulaires des autres corps d'état ou aux sous-traitants.

La cellule de synthèse a pour fonction de garantir la COHÉRENCE DES ÉTUDES D'EXÉCUTION

L'Entreprise doit, dans le cadre de son forfait, établir tous les plans de détails et de chantier nécessaires à l'exécution des travaux dans leurs détails jusqu'à leur complet achèvement. Ce travail est coordonné et vérifié par le mandataire avec la cellule de synthèse du lot avant remise à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle.

Ces plans doivent être établis en temps utile pour ne pas retarder la marche du chantier et pour permettre l'intervention SIMULTANÉE coordonnée des différents corps d'états.

Les plans sont réalisés obligatoirement sur le logiciel Autocad. (Les plans du marché sont numérisés et à la disposition des entreprises.)

Ils doivent être fournis en (N) EXEMPLAIRES (voir CCAP) pour visa de la Maîtrise d'œuvre, du Bureau de Contrôle et du coordonnateur santé et sécurité. Les modifications qui pourraient être demandées pour cette approbation en fonction des règlements et normes en vigueur, sont apportées par l'entrepreneur et l'exécution des travaux restera forfaitaire sans plus-value.

3.9.4 Chantier

Concernant le chantier proprement dit, l'attention de l'Entreprise est particulièrement attirée sur le fait que son chantier se déroulera rapidement. Aucun retard, dû à ces travaux ou aux réparations de dégâts causés par le chantier, n'est acceptable et n'est accepté.

L'entreprise communiquera au Maître d'Ouvrage pour information et/ou approbation :

- La liste des éléments de tâches et des états des moyens mise en œuvre,
- Les programmes d'approvisionnement en usine et sur site, les impératifs d'exécution,
- Son planning précis (par semaine pour la phase " études " et par jour pour la phase " chantier "),
- De façon générale les échantillons de chaque matériel qu'il compte utiliser et impérativement ceux de tous les appareils comportant des parties visibles dans les locaux (projecteurs, écrans, diffuseurs IR, enceintes, boîtiers, supports divers, ...),
- Les fiches techniques et documents d'agrément justifiant la qualité et la provenance de matériels et matériaux,

3.9.5 Transport, stockage, conservation

L'Entreprise doit tout ce qui est lié au transport, au stockage et à la bonne conservation de ses matériaux et matériels.

A ce titre :

- Il transportera lui-même à pied d'œuvre ses matériels, outils et matériaux,
- Il assurera, sauf contre ordre du Maître d'Ouvrage, toutes les manutentions et les montages, y compris ceux des matériels de manutention et de levage,
- Il assurera le stockage et s'il y a lieu d'aménager ou de fermer provisoirement un magasin affecté, il le fera à sa charge et doit à l'achèvement de son chantier la remise en l'état d'origine des locaux ou emplacements qui lui auront été affectés,
- Il garantira lui-même par les moyens qu'il jugera appropriés la conservation de ses matériaux, outils et équipements et leur protection contre l'humidité, les intempéries, l'incendie et le vol.

3.9.6 Matériel et équipements

Les matériaux et les équipements entrant dans la composition des ouvrages sont proposés par l'Entreprise lors de la consultation pour répondre aux performances et aux critères tels que décrits ci-dessous.

L'ensemble des matériaux destinés à l'ouvrage doit être soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre quant à leur provenance et à leur qualité.

L'entreprise remettra une liste des matériaux et des équipements à la Maîtrise d'œuvre.

Cette liste indiquera, par type d'ouvrage, la qualité des matériaux, les marques et références des matériels pour les matériaux de traitement de surface, l'atelier où l'usine où est effectué le traitement, et la répartition envisagée des prestations, concernant la fabrication des différentes parties de l'ouvrage (usinage, assemblage, montage, etc.), dans les différentes phases constructives, la nature des protections de chantier.

L'entreprise doit vérifier la disponibilité des matériaux et confirmer cette disponibilité dans son offre.

Aucune dérogation à l'emploi d'un matériau ou d'un matériel spécifié dans le CCTP n'est permise sans l'approbation écrite de la maîtrise d'œuvre.

L'Entreprise assurera la compatibilité de tous ces matériaux et produits employés pour l'exécution des travaux, entre eux, avec leurs supports, les matériaux de calfeutrement, les joints et les produits de protection, les matériaux mis en œuvre par le Groupement d'autres lots.

Dans l'éventualité d'une précision de matériau proposée par l'entreprise après signature du marché, l'entreprise établira toutes les spécifications techniques et plans complémentaires nécessaires.

Concernant les matériels et équipements, l'entreprise respectera les conditions minimales suivantes :

- Les matériels employés sont neufs, testés, sélectionnés et en l'état de sortie d'usine. En conséquence, ils sont protégés de toute dégradation avant leur mise en œuvre, que ce soit pendant leur transport ou lors de leur stockage. Si les protections d'usine ne s'avèrent pas suffisantes pour le stockage sur le chantier, l'entreprise doit les renforcer ou les remplacer par des dispositifs plus résistants.
- Les parties métalliques posées brutes sont soigneusement dégraissées, nettoyées et brossées si elles présentent des tâches d'oxydation.
- Les parties métalliques posées avec un revêtement primaire anticorrosion sont contrôlées attentivement. Les retouches nécessaires sont effectuées aux endroits abîmés.
- Toutes les pièces accessoires, les supportages, la visserie et la boulonnerie sont également traitées. Elles doivent porter des revêtements de même nature et donner le même degré de protection.

- Les matériels sont contrôlés soigneusement notamment sur leur détérioration ou déformations éventuelles, avant pose. Ils sont posés en suivant scrupuleusement les recommandations des constructeurs.
- Toute anomalie relevée lors de la pose doit être signalée sans retard afin que les mesures nécessaires et les éventuelles rectifications ou reprises de travaux soient décidées immédiatement dans le respect du planning général.

3.9.7 Choix du matériel

Tout le matériel doit être neuf, de première qualité, de fabrication courante.

Sauf cas exceptionnel où du matériel de fabrication spéciale est nécessaire à certains systèmes ou dispositifs, tout le matériel doit être de série standard, facilement remplaçable et dans des délais rapides.

Dans le cas de matériel étranger fourni en tout ou partie par l'Entreprise, celle-ci doit faire connaître son importateur concessionnaire ou représentant pour la France.

Elle doit justifier d'au moins une réalisation en France avec ce type de matériel et doit disposer d'un correspondant local pouvant intervenir dans un délai de 4 heures maximum (y compris jours de repos) dès connaissance d'une panne ou avarie sur le matériel fourni par l'entreprise.

Elle fournira un contrat de maintenance dans lequel figurera l'engagement de fournir toutes les pièces détachées et les prestations de service après-vente dans les meilleurs délais.

L'entreprise doit, avant l'approbation définitive, présenter les appareils proposés au Maître d'œuvre.

Les matériels à composants électroniques (sonorisation, vidéo, gradateurs, etc.) étant sujet à constante évolution, l'entreprise s'engage à approvisionner le matériel qu'après accord écrit de la maîtrise d'œuvre en proposant les derniers modèles actualisés dans chaque marque au prix égal de la valeur marché mise à jour sans plus-value.

Chemins de câbles, ils seront impérativement de type dalle marine, de couleur noire et posé verticalement en drapeau le long des murs (pas de chemins de câbles à plat).

3.9.7.1 Brevets

L'offre de l'entreprise doit prendre en compte toute charge relative aux droits de brevets, de modèle, de marque, de dénomination ou autres droits protégés nécessaires pour construire cet ouvrage conforme aux prescriptions.

Il ne pourra pas se retourner vers le Maître d'Ouvrage en cas de réclamations.

3.9.7 TRAITEMENT DES MATÉRIAUX

3.9.7.1 Parties métalliques

Toutes les parties métalliques, sauf indication spéciale, sont galvanisées ou métallisées à chaud (300g/m²) puis peintes de deux couches de peinture de finition cuite au four d'aspect laqué d'une couleur laissée au choix du maître d'œuvre, après une préparation soignée des supports et le passage de la couche d'accrochage nécessaire entre la couche de galvanisation ou de métallisation et les couches de peinture.

Ce traitement de surface est rappelé dans chaque chapitre sous une forme simplifiée.

3.9.7.2 Parties en bois

Les parties en bois vernies sont d'abord poncées, couvertes d'une couche de bouche pores polyuréthane, poncées après cette couche puis recouvertes de deux couches de vernis polyuréthane, la première couche étant poncée après séchage.

Les parties réalisées en bois doivent avoir subi un traitement non feu non toxique.

Les bois utilisés doivent avoir subi un traitement les mettant à l'abri des attaques de tous les insectes et champignons et plus particulièrement les parties de menuiserie en contact direct avec les maçonneries, ainsi qu'un traitement contre les termites.

Ce traitement est rappelé dans chaque chapitre sous une forme simplifiée.

3.9.8 Conditions générales de réalisation des installations

3.9.8.1 Mobiliers techniques et agencements

Un ensemble de mobilier technique est à fournir pour les régies.

Il permet la constitution de plans de travail et de meubles techniques où sont disposés les équipements de sonorisation et les appareillages de pilotage d'éclairage.

Sauf spécifications contraires, les rangements, armoires cloisonnées, étagères, chaises, fauteuils et autres mobiliers ne sont pas prévus au titre de ce lot.

L'installation de ces équipements ne comprend pas la fourniture, la pose ou la dépose des agencements relevant de la décoration.

La coordination est à prévoir par l'entreprise avec l'architecte, les fournisseurs et les installateurs de ces équipements et agencements

Sauf indications contraires, les équipements au standard 19" des locaux techniques sont installés dans des baies métalliques ou des racks mobiles au même standard.

La fourniture de ces baies et racks est prévue au titre du présent lot.

L'ergonomie et la sécurité du personnel est à prendre en compte comme des objectifs prioritaires par le Groupement dans la construction et l'installation des mobiliers et des matériels associés.

Sont surveillés particulièrement :

- La parfaite fixation des meubles et équipements,
- L'absence d'angles saillants ou de parties susceptibles de heurter et blesser,
- La protection (par des couvercles et capots) des parties mécaniques mobiles,
- La facilité de démontage et remontage (total ou partiel) sans risque du mobilier,
- L'utilisation de produits non toxiques et ne dégageant pas de fumées nocives sous l'effet du feu,
- La protection contre les risques d'implosion ou d'explosion des composants de l'installation,
- L'absence de contacts ou de grande proximité avec des éléments susceptibles d'entraîner une surchauffe de l'installation,

Concernant l'aspect des mobiliers, toutes les peintures sont réalisées sur des couches support, garantiront une bonne tenue dans le temps et présenteront une surface résistante aux chocs et aux rayures.

Les parties réalisées en bois doivent avoir subi un traitement non feu non toxique.

Les bois utilisés doivent avoir subi un traitement les mettant à l'abri des attaques de tous les insectes ou champignons et plus particulièrement les parties de menuiserie en contact direct avec la maçonnerie, ainsi qu'un traitement contre les termites.

4. PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES RÉSEAUX SCÉNIQUES

4.1 Généralités

Ce lot comprend la réalisation de l'ensemble des réseaux courants forts et courants faibles nécessaires au bon fonctionnement des installations scéniques projetées.

L'adjudicataire doit prendre en compte les éventuels changements pouvant intervenir dans les spécifications des câbles, des prises, des passages de câbles ou des emplacements des prises ou des appareils alimentés par ces réseaux, dus, ou à un changement du type d'appareils proposés, ou à une impossibilité de la part des lots techniques à intégrer les réseaux aux emplacements prévus.

Ces éventuelles modifications ne doivent faire l'objet d'aucune plus-value et être intégrées dans le montant du présent lot.

Ce lot comprend la fourniture, la mise en œuvre des nouveaux réseaux ainsi que tous les raccordements à l'installation mise en place par le Lot Électricité Bâtiment.

Le présent lot comprend la fourniture et la mise en œuvre de tous les câbles, cheminements, chemins de câbles, boîtiers de prises, boîtes de dérivation et de répartition, fourreaux, armoires, nécessaires à la réalisation de l'ensemble. L'offre remise par chaque entreprise doit être conforme aux normes en vigueur et doit obtenir l'approbation du Bureau de Contrôle de la Maîtrise d'Ouvrage.

L'adjudicataire doit prendre en compte les éventuels changements pouvant intervenir dans les spécifications des câbles, des prises, des passages de câbles ou des emplacements des prises ou des appareils alimentés par ces réseaux, dus, ou à un changement du type d'appareils proposés, ou à une impossibilité de la part des lots techniques à intégrer les réseaux aux emplacements prévus.

Ces éventuelles modifications ne doivent faire l'objet d'aucune plus-value et être intégrées dans le montant du présent lot.

Le présent lot comprend la fourniture et la mise en œuvre de tous les câbles, cheminements, chemins de câbles, boîtiers de prises, boîtes de dérivation et de répartition, fourreaux, armoires, nécessaires à la réalisation de l'ensemble. L'offre remise par chaque entreprise doit être conforme aux normes en vigueur et doit obtenir l'approbation du Bureau de Contrôle de la Maîtrise d'œuvre.

Dans le cas d'un désaccord avec le Bureau de Contrôle, l'adjudicataire doit se mettre en conformité aux demandes du Bureau de Contrôle, et ce, sans modification du montant du lot.

L'adjudicataire doit, en fin de travaux, assurer la bonne tenue des essais et vérifications demandées par le Maître d'Ouvrage.

Les sections des conducteurs portées sur les plans et le présent descriptif ne sont données qu'à titre indicatif et pour des conducteurs de cuivre.

Les sections données dans ce présent descriptif sont des minima qu'il convient de respecter.

La chute de tension ne doit pas excéder 3 % pour l'éclairage et 5 % pour la force motrice, entre le TGBT et le point d'utilisation.

Toutes les dérivations sont exécutées au moyen de boîtes de dérivation étanches, fixées à la structure du bâtiment, numérotées sur les capots et repérées sur les plans DOE.

Lorsqu'il y a pose de 3 câbles ou plus, ils sont posés sur chemins de câbles fournis par l'entrepreneur du présent lot.

Les cheminements de câbles, dans les parties visibles du public et accessibles aux personnes autres que les techniciens de maintenance doivent faire l'objet d'un soin esthétique particulier, et doivent dans tous les cas, obtenir l'approbation du Maître d'œuvre avant exécution.

Tous les câbles accessibles doivent être protégés mécaniquement.

Chaque circuit est repéré à l'aide d'étiquettes gravées indiquant sa fonction et son aboutissement.

4.2 Données électriques

Ces informations sont données à titre indicatif.

4.2.1 Nature du courant :

La nature du courant fourni est, suivant le cas :

- Triphasé 400 V + Terre
- Triphasé 400 V + Neutre + Terre
- Monophasé 230 V Phase + Neutre + Terre

4.2.2 Régime de neutre :

Le régime de neutre de l'installation de distribution électrique des courants forts est :

- TNS Mise au Neutre

Toutes les masses de l'installation électrique sont reliées au point Neutre de l'alimentation, celui-ci étant mis à la terre. Les installations d'éclairage gradué sont alimentées à partir d'un transformateur BT/BT de séparation situant la limite galvanique (à la charge du Lot Électricité Bâtiment).

En aval de ce transformateur, le régime de Neutre est :

- TNS Mise au Neutre

4.2.3 Chute de tension :

Sauf précision et accord écrit du Maître d'œuvre, les chutes de tension maxima sont à partir du point d'alimentation en attente :

- Éclairage : 3 %
- Force : 5 %

4.2.4 Sélectivité :

Un défaut, survenant sur un point quelconque de l'installation, doit être éliminé par l'appareil de protection placé immédiatement en amont du défaut et lui seul.

Cette sélectivité peut être réalisée soit de façon ampèremétrique, ou chronométrique, ou mixte.

4.2.5 Terre :

L'Entreprise raccorde ses équipements en étoile sur le Centre de Masse situé sur l'armoire divisionnaire. Cette distribution doit être entièrement isolée.

Provisoirement, il raccorde ses équipements sur une terre isolée à déterminer avec le Lot n°1 TCE Électricité du Bâtiment.

4.2.6 Prise de terre sonorisation

Un réseau de Terre spécifique pour les installations audio vidéo est mis en place par le Lot 19 Électricité Bâtiment. Elle aboutit dans les armoires divisionnaires de sonorisation. La résistance est inférieure à 0,5 Ohms

4.2.7 Mise à la terre

Toutes les masses des installations électriques sont mises à la Terre et l'équipotentialité de toutes les parties métalliques est réalisée conformément à la NFC 15100, à partir du conducteur de protection mis à disposition par le titulaire du Lot Électricité Bâtiment à proximité immédiate de chacun des tableaux électriques.

4.2.8 Dispositifs de protection :

Les intensités de réglage, le pouvoir de coupure et le réglage des relais sont choisis par l'entrepreneur, en fonction des installations réellement réalisées (puissance, longueur, section)

Les dispositions de protection des circuits électriques sont conformes aux indications des normes et décrets en vigueur dans leur dernière édition.

Ils sont choisis pour permettre, en cas de défaut localisé, la continuité de la distribution électrique sur le reste de l'installation. Pour cela, ils doivent pouvoir assurer sélectivement et avec le pouvoir de coupure suffisant, la protection contre les surintensités (surcharge ou court-circuit et les contacts indirects).

Ils sont de marque UNELEC, MERLIN GERIN, HAGER, LEGRAND, TÉLÉMÉCANIQUE ou équivalent approuvé.

Type de protection :

Toutes les protections sont assurées par des disjoncteurs multipolaires phase + neutre

Pouvoir de coupure :

Les dispositifs de protection protégeant les circuits contre les surintensités et les personnes contre les courants de défaut à la terre, doivent avoir un pouvoir de coupure au moins égal au courant de court-circuit pouvant apparaître au point où ces appareils sont situés.

Sélectivité :

Le type, le réglage ou le calibre des dispositifs de protection contre les courts-circuits, les surcharges et les contacts indirects sont déterminés pour assurer une protection sélective, c'est-à-dire que tout défaut doit être éliminé par le premier dispositif amont conçu pour la protection contre un tel défaut.

Observations concernant les alimentations des gradateurs :

Le diamètre nominal du Neutre doit être égal au diamètre nominal de la Phase.

Dans le montage à 3 gradateurs alimentés en triphasé avec conducteur de retour commun, le courant dans le conducteur neutre, atteint, à cause des harmoniques, à mi profondeur de réglage, une valeur efficace ÉGALE à celle des courants dans les fils de phase à pleine ouverture.

Les quatre pôles (3 phases et Neutre) sont protégés individuellement pour les mêmes valeurs de charge.

La fourniture, la pose et les raccordements des câbles d'alimentation de chaque armoire de gradateurs depuis cette armoire divisionnaire sont dus par le Groupement.

4.2.9 Masses

Les installations sont réalisées avec des masses " châssis " et des masses " modulation ".

Masse " châssis "

Les baies ou racks métalliques sont interconnectés par une tresse de masse.

Les tresses sont connectées à la terre générale par les chemins les plus courts possible à l'aide d'une tresse métallique ou d'un conducteur plat en cuivre d'une section minimale de 28 mm².

Masse " modulation "

Les masses " modulation " sont isolées des masses métalliques dans les appareils eux-mêmes et dans le câblage.

Elles sont connectées en étoile à partir d'un seul point de la masse générale et protégées contre les contacts métalliques à l'intérieur des appareils et dans les installations.

4.2.10 Conducteurs de potentiel zéro

Les conducteurs de potentiel zéro dans les circuits auxiliaires sont traités comme les masses " modulation " et protégés comme elles des courants intempestifs pouvant apparaître entre les masses " châssis " et " modulation " en cas de défaut sur les alimentations.

4.2.11 Fabrication et matériels électriques employés

Tous les matériels employés doivent être neufs et rigoureusement identiques aux matériels spécifiés dans le présent document en ce qui concerne la marque, le type et la référence.

Indépendamment de leur conformité avec les règlements et textes précités, les matériaux et fournitures employés sont toujours neufs, d'un type normalisé de première qualité et mis en œuvre avec le meilleur fini, suivant les règles de l'Art et de la bonne construction.

En l'absence de prescriptions, les fournitures doivent être de fabrication courante, suivie et de bonne qualité.

Les matériels doivent :

- Être munis de leur étiquette d'origine,
- Avoir une estampille ou un certificat de qualité, délivré par un Organisme Officiel, chaque fois qu'une telle qualification existe (NF. USE),
- Être garantis par le constructeur pour l'utilisation envisagée,
- Être livrés sur le chantier dans leurs emballages d'origine.

Note importante :

Toutes les protections (Arrivées et Départs) sont équipées, chacune, d'un contact de défaut.

Tous ces contacts sont câblés en parallèle (Contact Fermé/Défaut) et ramenés en un seul point sur 2 bornes libres de potentiel pour alarme extérieure (hors lot).

Chaque tableau est équipé de :

- Un interrupteur ou un disjoncteur et un contacteur général d'arrivée,
- " n " disjoncteurs différentiels 30 mA bipolaires, tétrapolaires, de protection des circuits,
- Contacts de défaut (synthèse vers alarme extérieure),
- Un arrêt d'urgence en façade,
- " n " voyants de signalisation en façade,
- " n " boutons poussoirs lumineux de commande des contacteurs en façade,
- Télérupteurs, contacteurs, etc.,
- La filerie, la barrette de terre,
- Borniers de raccordement des câbles,
- Repérage des appareils,
- Un porte plan,
- Des réserves,
- Des caches réglementaires,
- Etc.

4.2.12 Chemins de câbles

Il est installé un chemin de câble systématiquement même pour un seul câble.

Marque : CES ou équivalent approuvé

Type : dalle marine noire, bords soyés, hauteur 48 ou 24 mm, tôle acier galvanisé à chaud.

Ils seront posés en drapeau – verticalement appuyés sur les murs (pas de cheminement horizontal – pas de saillie).

Il est prévu 2 cheminements de réseaux indépendants ; Un pour les Courants Forts et un pour les Courants Faibles.

Ces cheminements Courants Forts et Courants Faibles sont séparés de 50 cm minimum pour éviter toute perturbation sur les réseaux de sonorisation en particulier.

En cas de circulation obligatoire en parallèle d'un cheminement Courants Forts et hautparleur (HP) on respectera une distance minimum de 50 cm entre les 2 chemins de câbles.

Pour les lignes "micros" et "+4 dB" (sortie de console) des Réseaux Électricité Scénique Courants Faibles, les circulations se font sur chemins de câbles métalliques (avec couvercles noirs dans les parties accessibles).

Les chemins de câbles sont de largeur suffisante (mini 400 mm) pour séparer les câbles de modulations micros de ceux des modulations +4dB. Les modulations micros sont disposées sur un des côtés du chemin les modulations +4dB utilisent l'autre.

Les chemins de câbles comportant du réseau informatique (ex : liaison DATA jeu d'orgues) sont également séparés de 50 cm de tout réseau pour éclairage fluorescent et gradué.

4.2.13 Montage - mise en œuvre des chemins de câbles

Tous les chemins de câble du même type sont installés de façon jointive.

Les chemins de câbles courants faibles peuvent être équipés de cornières de séparation pour différencier les types.

Les chemins de câbles sont dimensionnés pour pose jointive des câbles en deux couches et doivent permettre une extension ultérieure des installations de 20 %

Les supports et les espaces entre supports sont calculés suivant les charges admissibles des types de chemins de câbles, et en considérant 2 couches de câbles par chemin de câbles.

Les supports par tiges filetées sont autorisés pour les chemins de câbles n'excédant pas 100 mm de largeur, au-delà de cette largeur, ils sont interdits.

Les supports type console sont réalisés en acier galvanisé à chaud de chez CES (ou équivalent approuvé) pour les simples cheminements (suivant la largeur des chemins de câbles) ou montant en fer U galvanisé à chaud pour plusieurs cheminements superposés avec les consoles de chez CES, indiquées ci-dessus, fixées au fer U, pour montage mural à l'aide de vis M12 et de chevilles à expansion, ou scellements.

Les supports type PENDARD (ou équivalent approuvé) sont réalisés en acier galvanisé à chaud (fer U) et plaque de fixation de 200 x 200 mm, soudés, (longueur suivant le nombre de chemins de câbles) avec les consoles indiquées ci-dessus fixées au fer U, pour montage vertical (PENDARD) à l'aide de vis M14 et de chevilles à expansion.

Les virages, dérivations, changements de direction, concaves ou convexes, les dérivations en croix ou tés sont réalisés en chemins de câbles identiques aux chemins de câbles droits.

La continuité des masses des chemins de câbles est assurée et maintenue tout au long des différents parcours et réalisée par éclissages boulonnés d'assemblage des éléments.

4.3 Câbles et conducteurs

Les câbles utilisés sont :

- Pour les liaisons vidéo coaxiales, des câbles du type KX8 ou de type " S2CEB 4VCB753 " ou certifiées HDSOI ou équivalent approuvé.
- Pour les liaisons audios, des câbles multipaires isolés paire par paire et blindés par tresse ou guipage métallique conformes à l'ensemble des liaisons audio installées.
- Pour les liaisons ordres, des câbles 2 paires isolées paire par paire et blindés par tresse ou guipage métallique de type " S2CEB-MPA-02 " ou équivalent approuvé.
- Pour les liaisons électriques, des câbles industriels H07 NRF, correctement dimensionnés et conformes aux exigences exprimées par ailleurs pour le réseau Électricité.

4.3.1 Pose des câbles et conducteurs

La pose des câbles en vrac est rigoureusement interdite.

Dans le cas d'un câble ou de plusieurs conducteurs posés sous conduit, la section totale de celui-ci est égale à 3 fois la section du câble ou des conducteurs.

En aucun cas, un conducteur vert/jaune ne peut être utilisé pour une autre fonction que le conducteur de protection (PE) et ne doit comporter aucun autre repère.

Sur chemins de câbles :

L'ensemble des câbles est placé sur des chemins de câbles spécifiques (maximum 2 couches) conformément au chapitre précédent du présent document.

Individuelle :

- Soit sous conduit IRO pour montage en apparent fixé solidement par chevilles et colliers RILSAN (ou équivalent approuvé) espacés de 0,60 m maxi.
- Soit sous conduit ICD (ou équivalent approuvé) pour montage en encastré (béton) mis en place avant coulage par le titulaire du lot responsable de ses canalisations
- Soit sous conduit ICO (ou équivalent approuvé) pour montage en vide de construction
- Soit sous conduit acier MRB (ou équivalent approuvé) pour montage en apparent, convenablement ébarbé, muni d'embouts et fixés solidement par colliers métalliques et vis mécaniques espacés de 0,60 m maxi.
- Les règles d'installation classiques suivantes doivent être respectées :
- Les chemins de câbles horizontaux sont disposés de façon à permettre la pose directe des câbles plutôt que le tirage,
- Les câbles sont rangés et fixés en nappe par des colliers tous les 4 mètres en parcours horizontal et tous les 2 mètres en parcours vertical,
- Hors des chemins de câbles, ils sont fixés par des colliers tous les 80 cm,
- Les câbles de distribution finale ne se terminant pas sur des boîtiers ou platines sont fixés au niveau de leur sortie du cheminement vers l'appareil à desservir,

- Les rayons de courbure sont respectés et les protections mécaniques des câbles renforcées partout où des difficultés prévisibles pourraient apparaître,
- D'une façon générale les câbles sont ouverts sur le minimum de longueur et les multipaires sont maintenus en paires jusqu'au point de raccordement,

Pour les raccordements à une baie, le câblage interne à la baie se fait en goulotte plastique avec couvercle. Les câbles sont attachés dans les goulottes et toronnés dans les passages apparents.

Les raccordements sur les terminaux se font avec les connecteurs spécifiques appropriés repérés de façon lisible et imperdable.

Aucune fixation par collage ou agrafage n'est acceptable, sauf dérogation accordée par le Maître d'œuvre pour des problèmes d'intégration liés à des impossibilités techniques.

4.4 Armoires

Dans chaque local technique ou implantation spécifiée au présent CCTP, une armoire électrique métallique fournie et installée par le présent lot regroupe :

- Les protections des départs (disjoncteur C60 ou équivalent, puissance et courbe adaptées à déterminer, protection différentielle 30 ou 300 mA selon le cas),
- Les automatismes de mise en route des équipements,
- Un système de temporisation pour décaler la mise en route et les coupures des amplificateurs de puissance audio par rapport aux autres départs selon le cas
- Les interrupteurs principaux et voyants d'états (sur le plastron de l'armoire),
- L'entrée des câbles dans l'armoire (à travers des presse-étoupes métalliques exclusivement),
- Le repérage de chaque départ sur étiquette gravée,
- Le repérage normalisé de chaque fil à chacune de ses extrémités.

Elles sont équipées, chacune, au minimum d'un arrêt d'urgence, d'un voyant de présence tension situé sur la face avant.

Toutes les fileries sont repérées au tenant et à l'aboutissant et placées sous goulotte.

Tous les câbles sont raccordés sur bornes.

Tous les appareils sont convenablement repérés.

Toutes les parties actives apparentes sont protégées par écran.

Chaque tableau ou coffret est équipé d'un porte-plan et des caches réglementaire.

Suivant leur localisation les armoires pourront être de coloris noire (plateau de scène par exemple).

Ils sont dimensionnés avec une prévision d'adjonction de 20 % de matériel en plus (volume et surface libre).

Les protections sont installées sur tous les conducteurs actifs y compris le conducteur neutre conformément à la norme NFC 15100.

Le pouvoir de coupure des appareils de protection doit être choisi en tenant compte du courant de court-circuit du jeu de barres sur lequel ils se raccordent.

Les armoires de gradateurs répondent à des prescriptions particulières décrites plus loin.

4.5 Alimentations

Concernant la distribution de l'énergie électrique, l'entreprise se rapprochera du Lot TCE Électricité Bâtiment et du Maître d'œuvre, dans les 10 jours suivants l'attribution de son marché, pour se faire livrer dans les locaux techniques et sur leurs points d'implantation, les alimentations de la puissance qu'il estimera nécessaire pour chaque ensemble d'équipements à installer.

Sont à la charge du présent lot, les tableaux électriques nécessaires au fonctionnement du système faisant l'objet de ce lot.

4.6 Tableaux et coffrets électriques

Sauf indications contraires, les tableaux et coffrets sont réalisés avec châssis support matériel, enveloppe métallique peinte monobloc et portes équipées de poignées avec serrures à clef et à crémones pour fermeture haute et basse. Ces armoires, tableaux et coffrets sont posées si nécessaire sur plots insonorisant conformément aux prescriptions de l'Acousticien.

Ils sont équipés, chacun, au minimum d'un arrêt d'urgence, d'un voyant de présence tension situé sur la face avant.

Toutes les fileries sont repérées au tenant et à l'aboutissant et placées sous goulotte.

Tous les câbles sont raccordés sur bornes.

Tous les appareils sont convenablement repérés.

Toutes les parties actives apparentes sont protégées par écran.

Chaque tableau ou coffret est équipé d'un porte-plan et des caches réglementaires.

Ils sont dimensionnés avec une prévision d'adjonction de 20 % de matériel en plus (volume et surface libre).

Suivant leur localisation les armoires pourront être de coloris noire (plateau de scène par exemple).

Les protections sont installées sur tous les conducteurs actifs y compris le conducteur neutre conformément à la norme NFC 15100

Le pouvoir de coupure des appareils de protection doit être choisi en tenant compte du courant de court-circuit du jeu de barres sur lequel ils se raccordent.

4.6.1 Bornes et borniers :

Les bornes sont du type à vis, en PVC, modulaires, avec repérage intégré.

Elles sont montées sur rail DIN, distant de 50 mm de tous autres appareils électriques.

Si l'installation nécessite plusieurs rails de borniers, ils sont distants de 100 mm au minimum.

Chaque borne est dimensionnée pour la section du fil du câble s'y raccordant, et ne recevra qu'un seul fil de câble.

Les composants électroniques éventuels sont connectés par soudure et gaine thermo rétractable.

Les divers conducteurs de protection sont raccordés sur une barre regroupant les équipotentialités des organes métalliques du tableau et connectée au conducteur de protection de l'alimentation.

Toutes les bornes et les borniers sont repérés.

4.6.2 Peinture tôlerie des armoires et coffrets :

Toute couleur doit faire l'objet d'une approbation préalable accordée par le Maître d'œuvre.

Sauf précisions particulières de la Maîtrise d'œuvre pour les armoires et coffrets intégrés en salle ou visibles du public, les armoires et coffrets installés aux plateaux sont peintes en noir mat.

Ce traitement comportera au minimum :

- 1couche antirouille,
- 1 couche d'apprêt,
- 1 couche de laque,
- 1 couche de finition,
- Teinte (sauf précisions) : Gris RAL 7503 - Panneaux et portes
- Gris RAL 7503 - Montants et Traverses – ou RAL 9005 dans les espaces visibles (plateau, etc.)

4.6.3 Étanchéité et ventilation :

Tous les tableaux et coffrets électriques auront un degré de protection correspondant au degré d'humidité des locaux dans lesquels ils sont installés et conformément à la norme NFC 20.010

Dans tous les cas, les entrées de câbles par le haut s'effectueront par presse-étoupe à travers des plaques de fermeture (non conductibles pour les fortes intensités, amagnétique).

Les tableaux comporteront sur chaque porte des ouïes de ventilation équipées de filtres.

4.7 Boîtiers

Sauf précision, les boîtiers et platines sont sans porte de protection et présentent en face avant une platine correctement dimensionnée. Les platines sont repérées globalement et connecteur par connecteur, selon les consignes indiquées ci-après.

Il est possible qu'un certain nombre de prises électriques soient à rajouter dans l'installation projetée.

Leur fourniture, leur raccordement et leur identification sont à la charge de l'entreprise du présent lot.

Sauf indications spécifiées plus loin, les prises sont à la norme P 17, les boîtes de type LTA, BOXSOL ou équivalent.

Les prises, groupes de prises ou boîtes de prises du réseau " Audiovisuel " sont signalées spécifiquement (gravure ou coloration bleue des prises de CF) et repérées.

4.8 Repérage

L'Entreprise doit le repérage total de l'installation (chemins de câbles, liaisons, prises, boîtiers, armoires, baies, etc.) et respecte strictement la nomenclature indiquée par le maître d'œuvre.

4.8.1 Identification des appareils :

Tous les appareils sont repérés conformément aux schémas électriques à l'aide d'une étiquette Gravoply (de longueur appropriée à l'appareil repéré) fond Noir, gravée Blanc, hauteur des repères 4 mm, fixée par collage sur les couvercles de goulotte ou plastrons ou sur la face interne des portes pour le matériel situé en face avant.

Pour éviter toute confusion de repères lors des démontages éventuels des couvercles de goulottes ou plastrons, ces derniers sont repérés à une extrémité, concordant avec le même repère d'ordre numérique qui est collé sur la goulotte verticale (partie fixe) ou plastrons, à l'aide d'étiquettes Gravoply fond Noir, gravées Blanc, fixées par collage.

4.8.2 Repérage des chemins de câbles :

Tous les chemins de câbles sont repérés au tenant et à l'aboutissant, sur leur cheminement au minimum tous les 10 mètres, en amont et en aval des traversées de parois ou dalles à l'aide d'étiquettes Gravoply de couleur (suivant ci-après) dimensions 120 x 20 mm, fixées au chemin de câbles par 2 colliers RILSAN.

Courants Forts

Commande et contrôle :

Ces chemins de câbles, où chemineront les câbles de commande contrôle sont repérés comme suit :

C.220 (Câbles 220 V) Étiquette couleur Noir gravure Blanche,

Basse tension :

Ces chemins de câbles supporteront les câbles de distribution 220 V - 380 V et sont repérés comme suit :

BT.1 (suivant nombre de chemins de câbles installés),

Étiquette couleur Jaune gravure Blanche.

Courants Faibles

DAT :

Ces chemins de câbles supporteront les câbles correspondant au réseau DATA et sont repérés comme suit:

DAT 1 (suivant nombre de chemins de câbles installés),

Étiquette couleur Violet gravure Blanche

INF :

Ces chemins de câbles supporteront les câbles correspondant aux liaisons infrarouges et sont repérés comme suit :

- INF.1 (suivant nombre de chemins de câbles installés)

- Étiquette couleur Jaune gravure Blanche

VID :

Ces chemins de câbles supporteront les câbles correspondant aux réseaux VIDÉO et sont repérés comme suit :

- VID.1 (suivant nombre de chemins de câbles installés)

- Étiquette couleur Bleu gravure Blanche

SON :

Ces chemins de câbles supporteront les câbles correspondant aux réseaux SONORISATION et sont repérés comme suit :

- SON.1 (suivant nombre de chemins de câbles installés)

- Étiquette couleur Bleu gravure Blanche

Ces propositions sont données à titre indicatif et sont sujettes à concertation avec la maîtrise d'œuvre.

4.8.2.1 Repérage des boîtiers terminaux

Les boîtiers terminaux sont repérés sur une partie fixe à l'aide d'étiquettes DILOPHANE gravées portant au moins les indications suivantes :

- Dénomination précise du lieu d'implantation
- Nom du tableau de rattachement
- Nomenclature de la zone desservie (ex : plateau, salle)
- Numéro de boîtier dans cette zone.

Dans chaque boîtier et sur chaque platine, tous les connecteurs sont repérés individuellement de façon précise.

Dimension des écritures suivant la norme NF E 04-505 " écriture ".

Maintien sans altération entre -5° C et + 65°C -

Résistance aux solvants suivant la norme NF C 20 627 " immersion dans les solvants de nettoyage ". Adhérence des marquages capable de subir avec succès l'essai 13a - méthode du ruban adhésif - de la norme NF C 93 702 " adhérence des revêtements "

Les mêmes consignes de repérage s'appliquent aux baies sur lesquelles chaque embase est repérée par nature et destination et chaque ensemble ou sous-ensemble de raccords est repéré par sa fonction générale. Le repérage comprend aussi l'étiquetage des éléments internes aux baies (torons de câbles, prises électriques, arrière des appareils, ...) afin d'en faciliter l'exploitation et la maintenance.

4.8.3 Repérage de jeu de barres :

Les jeux de barres sont obligatoirement repérés par bandes ou peinture (bandes de 15 mm de large espacées sur toute la longueur ou à chaque emplacement accessible ou dans chaque compartiment).

Nota :

Les repères d'embouts 01.02 sont toujours réservés à la commande,
Les repères d'embouts 03.04 sont toujours réservés à la signalisation,
Les autres fils sont repérés conformément aux schémas de réalisation,

4.8.4 Identification des tableaux et coffrets :

Tous les tableaux et coffrets sont repérés à l'aide d'une étiquette Gravoply (ou équivalent approuvé) de 100 x 40 mm, fond Noir, gravée Blanc, hauteur des repères 20 mm, fixée par 4 rivets noirs.

Clef :

Toutes les portes des tableaux et coffrets électriques sont équipées de serrure.

Marque : RONIS

Type : n° 455

4.8.5 Identification des câbles et conducteurs :

Toutes les canalisations sont repérées au tenant et à l'aboutissant, sur leur cheminement au minimum tous les 10 mètres, en amont et en aval des traversées de parois ou dalles à l'aide de repères marque PARTEX (ou équivalent approuvé) jaune, glissés sur une plaquette attachée au câble par 2 colliers RILSAN (ou équivalent approuvé). Chaque conducteur de chaque canalisation comporte, côté bornier de raccordement, le même repère que la borne où il se raccorde.

Les sections des conducteurs indiquées sur les schémas ne sont données qu'à titre indicatif pour des conducteurs en cuivre, et doivent être recalculées par le titulaire du présent lot.

Dans tous les cas, la section du conducteur de neutre est au moins égale à la section du conducteur de phase auquel il est associé.

Tous les conducteurs sont repérés aux 2 extrémités à l'aide d'embout repère système CAB 3 de chez Legrand ou équivalent approuvé.

Les câbles sont repérés à chaque extrémité, tous les 10 mètres et à chaque changement de direction par étiquettes de type SCOTCHCALL ou équivalent portant au moins les indications suivantes :

“ Application véhiculée - n° de câble dans ce type d'application - origine - extrémité - longueur ”.

4.9 Carnet de câbles

L'Entreprise établit le carnet de câbles détaillé et précis de l'installation. Ce carnet comprend également la nomenclature, la description et le positionnement des boîtiers terminaux.

4.10 Baies

Dans les locaux techniques, l'Entreprise réalise autant que possible les rassemblements de matériels et connexions sur des baies 19" de type métallique 600 x 650. Leur hauteur est définie en fonction de l'aménagement possible de la pièce et du nombre d'unités nécessaire.

Sauf impossibilité, des emplacements d'1 U entre les appareils sont préservés afin d'éviter les interactivités et les surchauffes. Ces emplacements sont bouchés par des panneaux d'aération.

Certains appareils sont donc à livrer dans leur version “ rackable ”. Les Rack-Mount, glissières latérales, plateaux mobiles et autres accessoires, ainsi que la mise en rack font partie de la fourniture du présent lot.

4.11 Prescriptions particulières éclairage scénique

4.11.1 Généralités

Ce lot se compose des instruments de commande et de pilotage (jeux d'orgues) et de plusieurs ensembles de gradation mobile.

L'entreprise est libre de proposer un assemblage de produits de marques différentes, sous la réserve évidente d'assurer toutes les compatibilités techniques entre les différents matériels.

La conformité au CCTP, le choix des matériels qui est retenu dans le cadre du marché, l'acceptation des options singulières inhérentes aux produits proposés sont du ressort exclusif de la maîtrise d'œuvre.

4.11.2 Jeux d'orgues

Le système de pilotage des circuits (jeux d'orgues), intégrant ou non la fonction de console de projecteurs automatisés, qui sont préconisés par la maîtrise d'œuvre, peut-être de marques différentes à celles des gradateurs préconisés.

L'entreprise, outre la fourniture, la pose et le raccordement des jeux, doit procéder à l'ensemble des essais de jeu d'orgue, avec les gradateurs en charge

En vue de la réception des ouvrages, chaque essai, dans chaque salle, fera l'objet d'une fiche de contrôle particulière. Cette fiche est transmise avec les DOE.

Ces essais feront l'objet d'une procédure d'exécution soumise à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

4.12 Prescriptions particulières sonorisation

4.12.1 Généralités

Les systèmes de sonorisation ont pour vocation essentielle la sonorisation de spectacles, de concerts, de manifestations de création, et doivent être suffisamment souples pour s'adapter aux différentes configurations des salles.

Le renfort acoustique est adapté pour les formes théâtrales ou le concert classique, pour la diffusion de musique enregistrée, le concert jazz ou la variété de niveau sonore modéré.

La diffusion du son est considérée comme un élément participant pleinement aux contraintes liées à leurs diverses configurations.

Les appareils de diffusion de ce système doivent s'intégrer harmonieusement dans les structures techniques et décoratives de la salle.

Chaque système est une combinaison d'enceintes actives ou passives, complétées par une ou plusieurs enceintes de renfort des graves.

Ces enceintes de diffusion sont installées à la demande en fonction du programme.

Des appareils dotés de programmes de mémorisation permettent de sauvegarder différentes configurations d'utilisation du système.

Un ensemble de dispositifs de traitement du signal, de correcteurs, de patchs, optimisent simultanément et dans leur interaction la configuration sonore mise en œuvre.

Chaque type de représentation a sa propre couleur et intensité sonore adaptable à cette salle.

Chaque système permet de configurer des sonorités de salle et de les restituer automatiquement selon les types de manifestations (théâtre, danse, musique classique, jazz, cabaret, conférences).

Chaque dispositif peut être complété par les retours de scène, ou du matériel complémentaire.

4.12.2 Généralités sur la distribution audio

La distribution audio se fait par un réseau de câbles multi-paires avec paires blindées par tresse ou guipage métallique et isolées paire par paire.

Toutes les entrées et sorties "audio" des appareils sont symétrisées et ramenées aux impédances et niveaux suivants :

- Impédance des entrées "micro" supérieure à 2 k Ω , sensibilité variable de - 70 dBu à - 10 dBu,
- Impédance des entrées "ligne" supérieure à 10 k Ω , sensibilité nominale de + 4 dBu,
- Impédance des sorties "ligne" inférieure à 50 Ω , niveau de sortie maximum supérieur à 20 dBu (nominal + 4 dBu).

En cas d'utilisation de câbles à une seule paire ceux-ci doivent offrir les caractéristiques suivantes :

- Conducteurs isolés de section 0,18 mm² en cuivre "multi brins",

- Blindage par tresse cuivre ou guipage à fort taux de recouvrement (les blindages par feuillard métallique seront refusés),
- Enrobage externe PVC,
- Résistance des conducteurs et du blindage meilleure que 130 et 35 Ω /km,
- Capacité entre conducteurs et blindage meilleure que 130 nF/km,

Un carnet de câbles est fourni avant installation.

Chaque câble et chaque conduit (chemin de câble ou fourreau) est repéré selon les règles de l'Art aux deux extrémités (et à chaque changement de direction pour les conduits).

Les câbles sont posés sur chemins de câbles métalliques ou en fourreaux résistants à l'écrasement et répondent aux normes de sécurité et d'isolement des câbles.

Les terminaisons des câbles et raccordements des câbles sont :

- Pour les connecteurs et embases multibroches, de type encastré avec système de verrouillage (idem pour les connecteurs prolongateurs). Chaque paire est repérée et raccordée sur 3 points du connecteur afin de conserver les isolements des blindages.
- Pour les embases individuelles montées sur boîtier, de type XLR 3 (ou NEUTRIK).
- Pour les éclatés sur XLR 3 ou NEUTRIK après surgainage des extrémités en matériau thermo rétractable et repérage. L'éclaté mesure au moins 60 cm (sauf précisions particulières de la Maîtrise d'œuvre).
- Pour les raccordements à une baie, sur barrettes de type "téléphone" à l'arrière de la baie. Le câblage interne des baies se fait en goulotte plastique avec couvercle. Les câbles sont attachés dans les goulottes et toronnés dans les passages apparents. Les raccordements sur les appareils se font avec les connecteurs spécifiques appropriés repérés de façon lisible et imperdable.

Les câbles de liaisons et raccordement des haut-parleurs sont de type multibrin en cuivre désoxydé. Leurs sections sont telles que les rapports d'impédance des câbles aux HP reliés sont inférieurs à 5 % (les liaisons étant comptées aller et retour évidemment).

Les cheminements se font le plus possible sous tubes métalliques individuels. En cas de cheminement partagé avec d'autres courants faibles la distance minimale d'écartement des réseaux est impérativement de 20 cm.

4.12.2.1 Racks

Chaque rack ou baie au standard 19 pouces (19") est de type TRANSRACK ou équivalent approuvé

Elle est équipée d'une porte vitrée et d'un tiroir de rangement (19" x 4U) pour les bretelles de raccordement et autres accessoires.

Les racks trafic sont pourvus d'une ouverture en face avant et face arrière avec couvercle verrouillable.

Les racks sont pourvus d'une réglette d'éclairage Led,

Ces racks sont équipés de roulettes.

Les racks amplificateurs contrôleur sont pourvus sur leur face arrière, en plus des portes préconisées ou non, d'une grille démontable (par 4 vis VBA) interdisant l'accès à l'arrière des appareils (réglage des switches).

Chaque rack amplification dispose, en pied, d'une plaque de 1 U complémentaire pourvue de deux sorties SpeakON permettant le raccordement des subgraves.

Chaque rack dispose d'au moins 1 U permettant la convection naturelle des dégagements calorifiques entre les séries d'appareils.

Les racks de sonorisation permettent l'installation des différents équipements prévus dans le cadre de ce marché.

Ils sont dimensionnés de manière à permettre l'intégration future d'équipements complémentaires, environ 12 % de réserve.

Chaque rack est alimenté en 220 V par 16A ou 32 A mono depuis les PC directes spécialisée implantées sur zones et livrées par le lot réseaux électricité scénique.

Chaque rack dispose d'une protection individuelle en amont par disjoncteur différentiel correctement calibré (sur face arrière).

Chaque rack comporte :

- 1 unité d'éclairage,
- 3 grilles 3 unités pour extension minimum,
- 1 module d'alimentation avec un voyant de mise sous tension,
- Le module d'alimentation comporte :
- 1 cordon d'alimentation de 2,00 m débrochable avec une prise P17 220 V mono 16 ou 32A,

Raccordement dans les racks :

De manière générale, tous les câbles arrivant dans une baie sont raccordés et repérés individuellement sur des barrettes de type téléphone (Ackerman C26 ou équivalent) situées à l'arrière de cette baie.

Dans tous les cas, l'ergonomie de ces barrettes en rangées de 3 couples arrivées/départs permet des raccordements clairs, aérés et parfaitement accessibles (sans démontage ni déplacement des barrettes).

Tous les points des équipements d'une baie sont reportés sur une barrette, qu'ils soient utilisés ou non - Cette spécification est valable pour le raccordement de tous les patchs.

Le cheminement des câbles internes aux baies se fait dans une goulotte plastique avec couvercle. Les faisceaux sont attachés dans ces goulottes et toronnés dans leurs parties apparentes (au voisinage des appareils)

Chaque cheminement est spécifique et indépendant pour chaque type de câble utilisé (Energie, HP, Micros) Ils doivent permettre une totale accessibilité aux faces arrière des équipements contenus dans chaque baie.

Les raccordements sur les appareils se font avec les connecteurs appropriés qui comportent chacun un repère imperdable.

4.12.2.2 Boîtiers

Dans la mesure du possible, c'est à dire chaque fois que les implantations coïncident, les boîtiers regroupent l'ensemble des connectiques d'exploitation qu'elles soient audio, vidéo, intercom, etc. et donc les parties HP et les parties micros des boîtiers doivent être conçues pour pouvoir s'assembler ou s'insérer dans un boîtier plus grand afin de former un ensemble commun.

Les boîtiers sont identifiés par étiquette sur plaque gravée et vissée et chaque prise du boîtier est identifiée par le même procédé. Les identifications des boîtiers sont définies par les exploitants en collaboration avec la Maîtrise d'œuvre.

4.12.2.3 Connecteurs ou embases multibroches :

Ils sont de type HARTING HANxx DD ou équivalent approuvé.

La position de fixation des boîtiers équipés de prises multibroches est à $\approx$ 1m20 du sol.

Les embases sont de type "encastré" et comportent le système de verrouillage. Les pivots de verrouillage sont tous vérifiés avant la réception des ouvrages, les manquants sont remplacés.

Les connecteurs "prolongateurs" comportent le système de verrouillage identique

Chaque paire est repérée et raccordée sur le connecteur de manière à conserver tout le long du câblage l'isolement des blindages de chaque paire.

Les contacts "à sertir" sont de type mâle pour les arrivées et femelle pour les départs.

4.12.2.4 Embases individuelles montées sur boîtier :

Pour les lignes micros :

Elles sont de type NEUTRIK ou équivalent approuvé, XLR3 M pour les arrivées et XLR3 F pour les envois, avec corps anodisé et contact "or"

Sur connectique adéquate pour les enceintes et haut-parleurs (Embases SpeakON montées sur les boîtiers de connexion pour les enceintes mobiles).

4.12.2.5 Éclatés sur connecteurs individuels

Le câble de liaison entre la prise multibroche et l'extrémité de l'éclaté mesure $\approx$ 8m00

Les éclatés ont une longueur d'environ 1m20,

Chaque paire constituant cet éclaté est surgainé. La gaine utilisée est de type thermo rétractable et, une fois posée, doit donner un ensemble d'une grande résistance mécanique, tout en restant souple.

Les connecteurs sont de type NEUTRIK ou équivalent approuvé, XLR3 M pour les arrivées et XLR3 F pour les envois, avec corps anodisé et contact "or",

4.12.3 Gain des amplificateurs sonorisation

Les séries de contrôleurs préconisées par la Maîtrise d'œuvre sont supposées être utilisées avec des amplificateurs ayant une structure de gain de 32 dB.

La protection des contrôleurs sur toutes les séries préconisées est calibrée et optimisée pour des amplificateurs ayant une structure de gain de 32 dB.

Les séries de contrôleurs peuvent être utilisées en toute sécurité avec des amplificateurs ayant un gain inférieur à 32 dB, cependant le niveau de pression sonore maximum du système d'enceinte n'est pas optimisé. Si l'amplificateur dispose d'un gain de plus de 32 dB, dans des cas extrême, l'oscillation du circuit de sense return peut provoquer d'éventuels dégâts sur les enceintes et sur les amplificateurs.

Du fait d'une sensibilité plus faible en entrée sur les amplificateurs à fort gain, il est également possible que les circuits de limitation des contrôleurs n'opèrent pas correctement, En effet, les amplificateurs auraient à écrêter en permanence et opérer dans des conditions pouvant endommager sérieusement les enceintes. Les amplificateurs possédant un gain de plus de 32 dB doivent donc faire l'objet d'un calibrage adéquat.

5. COURANTS FORTS

5.1 Tableau récapitulatif des puissances installées

CAISSE DES DÉPÔTS - TABLEAU DES PUISSANCES INSTALLÉES v11								
Désignation	Puissance installée		Foissonnement aux crêtes	Facteur de puissance		Puissance aux crêtes en kW	Puissance Réactive	Puissance Apparente kVA
	Amps	kW		Cos φ	Tg φ			
Studio Atelier	Éclairage Scénique	16 A	11,09 kW	60%	0,85	0,62	6,65 kW	4,12 kVAR
	Audio / Vidéo	32 A	22,17 kW	60%	0,85	0,62	13,30 kW	8,24 kVAR
Espace Événementiel R+7	Éclairage Scénique	16 A	11,09 kW	70%	0,85	0,62	7,76 kW	4,81 kVAR
	Audio / Vidéo/2x98"	16 A	11,09 kW	60%	0,85	0,62	6,65 kW	4,12 kVAR
Salle Polyvalente + Foyer	Éclairage Scénique	25 A	17,32 kW	60%	0,85	0,62	10,39 kW	6,44 kVAR
	Audio / Vidéo	16 A	11,09 kW	50%	0,85	0,62	5,54 kW	3,43 kVAR
	Écran LED 1 (4 x 2,3m)	20 A	13,86 kW	60%	0,85	0,62	8,31 kW	5,15 kVAR
	Écran LED 2 (4 x 2,3m)	20 A	13,86 kW	60%	0,85	0,62	8,31 kW	5,15 kVAR
	Foyer Écran 98"	10 A	6,93 kW	30%	0,85	0,62	2,08 kW	1,29 kVAR
HUB des Territoires	Éclairage Scénique	20 A	13,86 kW	60%	0,85	0,62	8,31 kW	5,15 kVAR
	Audio / Vidéo	20 A	13,86 kW	70%	0,85	0,62	9,70 kW	6,01 kVAR
Total		112,93 kW				67,07 kW	41,56 kVAR	78,90 kVA
Foissonnement Général		75%				50,30 kW	≈	
AMP. TOTAL TRI 400V $I(A) = 1000 \times P(kW) / (\sqrt{3} \times PF \times VL-L(V))$ 85,41 Amp 59,18 kVA								

5.2 Tableau des dégagements calorifiques

CAISSE DES DÉPÔTS - TABLEAU DES DÉGAGEMENTS CALORIFIQUES v11													
Désignation	Puissance en crête	Perte	Dégag. calorifique		Fois. Gén.	Total		Salle	33%	Scène	66%	Régies	
			kW	kBTU/h		kW	kBTU/h					kW	kBTU/h
Studio Atelier	Éclairage Scénique	6,65	75%	4,99	17,0	2,49	3,29	8,51	11,23	0,82	2,8	1,65	5,6
	Audio / Vidéo	13,30	12%	1,60	5,4	0,80		2,72		0,26	0,9	0,53	1,8
Espace Événementiel R+7	Éclairage Scénique	7,76	75%	5,82	19,9	2,91	3,31	9,93	11,29				
	Audio / Vidéo/2x98"	6,65	12%	0,80	2,7	0,40		1,36				0,04	0,1
Salle Polyvalente + Foyer	Éclairage Scénique	10,39	75%	7,79	26,6	3,90		13,30					
	Audio / Vidéo	5,54	12%	0,67	2,3	0,33	11,35	1,13	38,72			0,03	0,1
	Écran LED 1 (4 x 2,3m)	8,31	80%	6,65	22,7	3,33		11,35				0,33	1,1
	Écran LED 2 (4 x 2,3m)	8,31	80%	6,65	22,7	3,33		11,35				0,50	1,7
	Foyer Écran 98"	2,08	45%	0,94	3,2	0,47		1,60					
HUB des Territoires	Éclairage Scénique	8,31	75%	6,24	21,3	3,12	3,70	10,64	12,62				
	Audio / Vidéo	9,70	12%	1,16	4,0	0,58		1,99				0,06	0,2
TOTAL GÉNÉRAL			43,3 kW	147,7 kBTU/h		21,6 kW	73,9 kBTU/h	1,1 kW	3,7 kBTU/h	2,2 kW	7,4 kBTU/h	1,1 kW	3,7 kBTU/h

5.3 CFO Studio

Ce lot comprend la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des réseaux Courants Forts nécessaire au fonctionnement des installations scéniques.

5.3.1 Armoire Divisionnaire AV

Alimentée depuis le TGBT (hors lot), cette armoire est implantée dans le local réseaux scéniques fermé à proximité de de la salle.

Elle est dédiée aux différents services du spectacle.

Cet ensemble est constitué :

D'une armoire divisionnaire spécialisée audio/vidéo

- 32 A en TRI + N + T

Cet ensemble est constitué :

- D'une armoire divisionnaire spécialisée Audio/Vidéo.
- Des départs protégés pour l'ensemble des équipements de cette salle.

5.3.2 Courants Forts Audio/Vidéo

Ce poste comprend, à partir de l'armoire AV la fourniture et la mise en place de toutes les lignes et terminaisons destinées à alimenter les équipements Audio/Vidéo.

Au nombre de huit (8) :

À titre indicatif :

- 3 alimentations 16A-240V mono Régie
- 3 alimentations 16A-240V mono Mur devant la régie
- 1 alimentation 16A 240V mono Plafond Lointain
- 1 alimentation 20A TRI 400V Plafond Lointain

Sauf indication contraire toutes les terminaisons sont composées de deux (2) PC en parallèle.

5.3.3 Armoire divisionnaire Éclairage Scénique

Alimentée depuis le TGBT (hors lot), cette armoire est implantée dans le local réseaux scéniques fermé à proximité de la salle et est destinée aux alimentations dites de puissance d'éclairage scénique

- Puissance : 16 A en 400 V Tri + N+T
- Elle est dédiée aux différents services du spectacle de la salle.

Cet ensemble est constitué :

- D'une armoire divisionnaire spécialisée Éclairage Scénique.
- Des départs protégés pour l'ensemble des équipements de lumière.

5.3.4 Courants Forts Éclairage Scénique

Ce poste comprend, à partir de l'armoire divisionnaire précédemment citée, la fourniture et la mise en place de toutes les lignes et terminaisons destinées à alimenter les équipements de lumière.

Au nombre de douze (12)

À titre indicatif :

- 12 alimentations 16A-240V mono réparties sous les chemins de câbles (plafonnés dans les ponts)

Sauf indication contraire toutes les terminaisons sont composées de deux (2) PC en parallèle.

5.4 CFO Espace Événementiel

Ce lot comprend la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des réseaux Courants Forts nécessaire au fonctionnement des installations scéniques.

5.4.1 Armoire Divisionnaire AV

Alimentée depuis le TGBT (hors lot), cette armoire est implantée dans le local réseaux scéniques fermé à proximité de la salle.

Elle est dédiée aux différents services du spectacle.

Cet ensemble est constitué :

D'une armoire divisionnaire spécialisée audio/vidéo

- 16 A en TRI + N + T

Cet ensemble est constitué :

- D'une armoire divisionnaire spécialisée Audio/Vidéo.

- Des départs protégés pour l'ensemble des équipements de cette salle.

5.4.2 Courants Forts Audio/Vidéo

Ce poste comprend, à partir de l'armoire AV la fourniture et la mise en place de toutes les lignes et terminaisons destinées à alimenter les équipements Audio/Vidéo.

Au nombre de onze (21) :

À titre indicatif :

- 1 alimentation 16A-240V mono Régie
- 10 alimentations 16A-240V mono Bas des Colonnes
- 10 alimentations 16A-240V mono Haut des Colonnes

Sauf indication contraire toutes les terminaisons sont composées de deux (2) PC en parallèle.

5.5 CFO Salle Polyvalente + Foyer

Ce lot comprend la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des réseaux Courants Forts nécessaire au fonctionnement des installations scéniques.

5.5.1 Armoire Divisionnaire AV

Alimentée depuis le TGBT (hors lot), cette armoire est implantée dans le local réseaux scéniques fermé à proximité de la salle.

Elle est dédiée aux différents services du spectacle.

Cet ensemble est constitué :

D'une armoire divisionnaire spécialisée audio/vidéo

- 56 A en TRI + N + T

Cet ensemble est constitué :

- D'une armoire divisionnaire spécialisée Audio/Vidéo.
- Des départs protégés pour l'ensemble des équipements de cette salle.

5.5.2 Courants Forts Audio/Vidéo

Ce poste comprend, à partir de l'armoire AV la fourniture et la mise en place de toutes les lignes et terminaisons destinées à alimenter les équipements Audio/Vidéo.

Au nombre de vingt-cinq (25) :

À titre indicatif :

- 5 alimentations 16A-240V mono Écran LED salle A
- 5 alimentations 16A-240V mono Écran LED salle B
- 2 alimentations 16A-240V mono Périphérie basse
- 2 alimentations 16A-240V mono Table Régie
- 2 alimentations 16A-240V mono Baie Régie
- 1 alimentation 16A-240V mono Scène Cour 1
- 1 alimentation 16A-240V mono Scène Jardin 1
- 1 alimentation 16A-240V mono Scène Cour 2
- 1 alimentation 16A-240V mono Scène Jardin 2
- 1 alimentation 16A-240V mono Scène Mur Haut Cour
- 1 alimentation 16A-240V mono Scène Mur Haut Jardin
- 3 alimentations 16A-240V mono Écran 98" Foyer

Sauf indication contraire toutes les terminaisons sont composées de deux (2) PC en parallèle.

5.5.3 Armoire divisionnaire Éclairage Scénique

Alimentée depuis le TGBT (hors lot), cette armoire est implantée dans le local réseaux scéniques fermé à proximité de la salle et est destinée aux alimentations dites de puissance d'éclairage scénique.

- Puissance : 25 A en 400 V Tri + N+T

- Elle est dédiée aux différents services du spectacle de la Salle Polyvalente.

Cet ensemble est constitué :

- D'une armoire divisionnaire spécialisée Éclairage Scénique.
- Des départs protégés pour l'ensemble des équipements de lumière.

5.5.4 Courants Forts Éclairage Scénique

Ce poste comprend, à partir de l'armoire divisionnaire précédemment citée, la fourniture et la mise en place de toutes les lignes et terminaisons destinées à alimenter les équipements de lumière.

Au nombre de huit (8)

À titre indicatif :

- 4 alimentations 16A-240V mono Lisses Fixes Salle A
 - o Chaque ligne alimentera deux (2) boîtiers de 2 PC répartis sur chaque lisse.
- 4 alimentations 16A-240V mono Lisses Fixes Salle B
 - o Chaque ligne alimentera quatre (4) boîtiers de 2 PC répartis sur chaque lisse.

Sauf indication contraire toutes les terminaisons sont composées de deux (2) PC en parallèle.

5.6 CFO Hub des Territoires

Ce lot comprend la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des réseaux Courants Forts nécessaire au fonctionnement des installations scéniques.

5.6.1 Armoire Divisionnaire AV

Alimentée depuis le TGBT (hors lot), cette armoire est implantée dans le local réseaux scéniques fermé à proximité de la salle.

Elle est dédiée aux différents services du spectacle.

Cet ensemble est constitué :

D'une armoire divisionnaire spécialisée audio/vidéo

- 45 A en TRI + N + T

Cet ensemble est constitué :

- D'une armoire divisionnaire spécialisée Audio/Vidéo.
- Des départs protégés pour l'ensemble des équipements de cette salle.

5.6.2 Courants Forts Audio/Vidéo

Ce poste comprend, à partir de l'armoire AV la fourniture et la mise en place de toutes les lignes et terminaisons destinées à alimenter les équipements Audio/Vidéo.

Au nombre de douze (12) :

À titre indicatif :

- 2 alimentations 20 A -TRI 400v (Écrans LED)
- 2 alimentations 16A-240V mono Régie
- 8 alimentations 16A-240V mono Périphérie Basse

Sauf indication contraire toutes les terminaisons sont composées de deux (2) PC en parallèle.

5.6.3 Armoire divisionnaire Éclairage Scénique

Alimentée depuis le TGBT (hors lot), cette armoire est implantée dans le local réseaux scéniques fermé à proximité de la salle et est destinée aux alimentations dites de puissance d'éclairage scénique

- Puissance : 16 A en 400 V Tri + N+T
- Elle est dédiée aux différents services du spectacle de la salle.

Cet ensemble est constitué :

- D'une armoire divisionnaire spécialisée Éclairage Scénique.
- Des départs protégés pour l'ensemble des équipements de lumière.

5.6.4 Courants Forts Éclairage Scénique

Ce poste comprend, à partir de l'armoire divisionnaire précédemment citée, la fourniture et la mise en place de toutes les lignes et terminaisons destinées à alimenter les équipements de lumière.

Au nombre de huit (8)

À titre indicatif :

- 3 alimentations 16A-240V mono Lisses fond de salle
 - Chaque ligne alimentera trois (3) boîtiers de 2 PC répartis sur chaque portion de lisse
- 5 alimentations 16A-240V mono Lisses Fixes Salle B
 - Chaque ligne alimentera quatre (4) boîtiers de 2 PC répartis sur chaque portion de lisse

Sauf indication contraire toutes les terminaisons sont composées de deux (2) PC en parallèle.

5.7 Tableau récapitulatif des puissances distribuées

DÉSIGNATION	AV		LIGHT
	16A	20A TRI	16A
	230V	400V	230V
STUDIO			
<i>Sous chemins de câbles</i>			12
<i>Mur Régie</i>	3		
<i>Régie</i>	3		
<i>Mur Lointain Haut</i>	1	1	
SALLE POLYVALENTE			
<i>Baie Technique</i>	2		
<i>Table régie</i>	2		
<i>Scène Jardin 1</i>	1		
<i>Scène Cour 1</i>	1		
<i>Écran LED 1</i>	5		
<i>Lisses</i>			8
<i>Périphérie basse</i>	2		
<i>Scène Jardin 2</i>	1		
<i>Scène Cour2</i>	1		
<i>Écran LED 2</i>	5		
<i>Scène Mur Haut Cour</i>	1		
<i>Scène Mur Haut Jardin</i>	1		
FOYER			
<i>Écran 98"</i>	3		
ESPACE ÉVÉNEMENTIEL R+7			
<i>Bas des colonnes</i>	10		
<i>Haut des colonnes</i>	10		
<i>Régie</i>	1		
HUB DES TERRITOIRES			
<i>Lisses plafond</i>			13
<i>Périphérie Basse</i>	8		
<i>Écrans LED</i>		2	
<i>NODAL/Régie</i>	2		
TOTAL	63	3	33

6. COURANTS FAIBLES

6.1 CFA Studio

6.1.1 Réseaux lumière DMX

Ce réseau est destiné à piloter les différents appareils d'éclairages tels que les projecteurs automatiques, les changeurs de couleurs, les projecteurs à Led, etc.

L'ensemble du réseau converge vers un ensemble de "Splitters" situé en régie, suivant le principe d'un câblage en étoile active.

Ces lignes seront systématiquement distribuées à tous les points de commande possible.

Sur les boîtiers les embases seront de type Neutrik NC3FD-LX // NC5FD-LX (en parallèle).

Le câblage, deux paires blindées d'une impédance de 110/120 Ω , est certifié DMX512-A

Ces lignes sont au nombre de douze (12)

- 12 réparties sous les chemins de câbles (plafonnés dans les ponts)

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre :

- De tous les câbles arrivants ou repartant du panneau de dispatching situé en régie,
- Le raccordement de l'une de leurs extrémités au dispatching,
- La fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.1.2 Réseaux AV

Cet ensemble comprend la fourniture et la pose de tout le câblage courant faibles et les boîtiers du réseau sonorisation correspondants. Les raccordements amont aux panneaux de dispatching sont prévus à ce poste

- Les lignes microphone. Elles sont réparties depuis un dispatching au Nodal.
- Les lignes symétriques lignes. Elles sont réparties depuis un dispatching au Nodal.
- Les lignes Cat6a du réseau audio numérique "Dante".
- Les lignes du réseau d'ordre analogique.
- Les lignes du réseau HP. Elles sont raccordées sur le rack de dispatching au départ du local des amplificateurs.
- Les lignes Cat6a du réseau vidéo HD/BaseT.
- Les lignes HD/SDI du réseau vidéo/caméras

Ces lignes sont destinées à assurer le transport de modulation et des signaux vers différents points de la scène, de la salle, des locaux annexes et cela, dans les deux sens.

Elles sont raccordées sur le rack de dispatching et certaine depuis ce rack vers le Nodal.

Nous veillerons tout particulièrement lors de l'installation des lignes à ce que le blindage n'entre jamais en contact avec une masse métallique du Bâtiment.

Tous ces câbles circuleront sur des chemins de câbles, et ne longeant en aucun cas un câble secteur à moins de 60 cm.

Aucun câble ne sera volant ou apparent.

Chaque câble sera d'une seule longueur sans boîtes de jonction ou soudures.

Chaque câble sera repéré.

Les câbles de multipaires disposeront d'un blindage séparé et isolé pour chaque paire en plus du blindage général.

Dans les prises ou embases multibroches, chaque blindage est câblé séparément.

Tous les câbles sont de type souple, multibrins d'au moins 0,19 mm² et isolés par gaine plastique.

Les lignes haut-parleurs seront posées en câble souple multibrins de 4x4 mm² minimum.

Tous les câbles sont manchonnés et étiquetés.

Ils doivent être de type professionnel reconnus dans le domaine du son

Sur les boîtiers les embases seront de type :

- Micros : Neutrik NC3MD-L-B-1
- Lignes : Neutrik NC3FD-L-B-1
- HD/BaseT : Neutrik EtherCON NE8FDX-Y6-B
- HD/SDI : Neutrik NBB75D
- Fibre Optique : Neutrik OpticalCON NO2-4FDW-A
- Ethernet Dante : Neutrik EtherCON NE8FDX-Y6-B
- HP : Neutrik SpeakON NL4MD

Elles sont installées sur des coffrets spécialisés dédiés

6.1.2.1 Lignes micros

Le câble sera impérativement certifié AES/EBU (AES3)

Elles sont au nombre de Seize (16) :

- 12 en périphérie basse sur 3 boîtiers (mur de régie)
- 4 Table de régie

Afin de ne pas encombrer le cyclorama ces boîtiers seront implantés sur le mur devant la régie.

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre :

- De tous les câbles arrivants ou repartant du panneau de dispatching des modulations situé en régie.
- Le raccordement de l'une de leurs extrémités au dispatching,
- La fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.1.2.2 Lignes de modulation

Le câble sera impérativement certifié AES/EBU (AES3)

Elles sont au nombre de dix-huit (18) :

- 6 en périphérie basse sur 3 boîtiers
- 12 Table de régie

Afin de ne pas encombrer le cyclorama ces boîtiers seront implantés sur le mur devant la régie.

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre :

- De tous les câbles arrivants ou repartant du panneau de dispatching des modulations situé en régie.
- Le raccordement de l'une de leurs extrémités au dispatching,
- La fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.1.2.3 Réseau Data (Dante, HD/Base-T/ArtNet, etc.)

Ce réseau est destiné à l'enregistrement ou à la diffusion des images de contrôle vidéo HD/BaseT.

Ce poste comprend la pose, le repérage et les raccordements de toutes les lignes vidéo arrivant au patch de la baie vidéo et depuis cette baie, l'installation complète du réseau de distribution.

Chaque ligne est équipée à son extrémité d'une prise RJ45 EtherCON.

Le câblage est du type Cat6a ou supérieur.

Elles sont au nombre de quarante-trois (43) :

- 24 réparties sous les chemins de câbles (plafonnés dans les ponts)
- 4 Micros HF au centre de la salle sous les chemins de câbles (plafonnés dans les ponts)
- 1 Access Point au centre de la salle sous les chemins de câbles (plafonnés dans les ponts)
- 2 Mur lointain Haut en prévision futur écran LED
- 6 en périphérie basse sur 3 boîtiers (mur de la régie)
- 6 Table régie

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre :

- De tous les câbles arrivants ou repartant du panneau de dispatching situé en régie,
- Le raccordement de l'une de leurs extrémités au dispatching,
- La fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.1.2.4 Réseau vidéo HD/SDI

Ce réseau est destiné à l'enregistrement ou à la diffusion des images de contrôle vidéo HD/SDI.

Ce poste comprend la pose, le repérage et les raccordements de toutes les lignes vidéo arrivant au patch de la baie vidéo et depuis cette baie, l'installation complète du réseau de distribution.

Chaque ligne est équipée à son extrémité d'une prise BNC de type Neutrik NBB75.

Le câblage est certifié 12G-SDI ou supérieur.

Elles sont au nombre de quarante (40) :

- 24 réparties sous les chemins de câbles (plafonnés dans les ponts)
- 2 Mur lointain Haut en prévision futur écran LED

- 6 en périphérie basse sur 3 boîtiers (mur de la régie)
- 8 Table régie

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre :

- De tous les câbles arrivants ou repartant du panneau de dispatching situé en régie,
- Le raccordement de l'une de leurs extrémités au dispatching,
- La fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.1.3 Racks de sonorisation - Dispatching

Le rack de sonorisation permet l'installation des différents équipements prévus dans le cadre de ce marché.

Il est dimensionné de manière à permettre l'intégration future d'équipements complémentaires, environ 20 % de réserve.

Ce poste comprend les panneaux de dicordage qui permettent de connecter les entrées et sorties de console avec les réseaux de sonorisation installés.

Ils reçoivent :

- L'ensemble des lignes micros.
- L'ensemble des lignes modulation.
- L'ensemble des lignes Cat6a ou supérieur
- L'ensemble des lignes 12G-SDI
- L'ensemble des lignes DMX-512
- L'ensemble des Fibres Optiques

Ils sont incorporés en régie dans le rack 19" prévu à cet effet.

6.1.3.1 Baie de sonorisation

Ce poste comprend la fourniture la pose et le raccordement d'une baie de sonorisation.

Située en régie, cette baie de répartition réunit l'ensemble des lignes audio innervant la salle, la scène et les locaux annexes éventuels.

Cette baie 19 pouces est de type "Transrack" ou équivalent approuvé

Elle est équipée d'une porte vitrée et de deux tiroirs de rangement (19' x 4U) pour les bretelles de raccordement et autres accessoires.

Elle est dimensionnée pour recevoir l'ensemble des équipements présents et futurs avec une réserve de 30%.

6.1.3.2 Dispatching des lignes modulations

Ce panneau de dispatching est installé dans un rack 19 "de sonorisation situé au Nodal.

Il reçoit l'ensemble des machines de la régie audio/vidéo.

Il est du type Ghielmetti ou équivalent approuvé

Il est qualifié pour les signaux analogiques et numériques selon AES3, fréquence d'échantillonnage de 48 kHz

Ce poste comprend les panneaux de dicordage qui permettent de connecter les entrées et sorties de console avec les réseaux de sonorisation installés.

Ils reçoivent :

- L'ensemble des lignes micros et modulation.
- L'ensemble des entrées de la console.
- L'ensemble des sorties doublées de la console.
- L'ensemble des entrées des machines.
- L'ensemble des sorties doublées des machines.
- L'ensemble des entrées et sorties des systèmes de correction acoustique.

Il est livré avec un jeu de bretelles permettant le raccordement de l'ensemble

Les connexions s'effectuent par shintage.

Une liaison se fera directement à l'intérieur pour les affectations prédéterminées.

Il sera fourni avec tous les câbles de shintage.

Chaque point du patch est repéré et identifié à l'aide des plaques gravées délimitant correctement chaque zone

Le présent poste comprend la fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble du réseau à l'intérieur de la régie, reliant l'ensemble des équipements de la régie au panneau de dispatching.

Il comprend également le raccordement aux réseaux d'arrivée micro depuis la salle et la scène, laissés en attente par le lot réseaux.

Il comprend aussi le raccordement aux alimentations.

Le présent poste comporte la fourniture et l'installation de toutes les lignes de liaison entre le dispatching et les machines, les racks, la console, et les enceintes de contrôle.

6.1.3.3 Dispatching de liaison RJ45

Ce sont trois éléments séparés qui recevront l'intégralité des liaisons RJ45 de la salle

Chaque élément de chaque type, sera composé d'un rack vierge 1U de type Keystone, équipé du nombre de RJ45 (Cat6a ou supérieur) nécessaires, les autres emplacements seront complétés par des plaques de bouchage.

6.1.3.4 Dispatching des fibres optiques

Il reçoit les fibres duplex Multimode et Singlemode provenant :

- De la salle polyvalente
- Du Hub des territoires

La connectique sera du type Neutrik OpticalCON NO2-4FDW-A ou équivalent approuvé.

Ces embases sont équipées d'un couvercle d'étanchéité de type Neutrik SCNO-FDW-A + SCDP-FX-0 Noir ou équivalent approuvé.

Codage couleur avec SCDP-* selon la norme ANSI/TIA-568.3-D :

- Multimode – noir
- Monomode - vert

6.1.3.5 Monitoring de la baie de brassage

Au nombre d'un (1) il est du Blackmagic Audio Monitor 12G G3 ou équivalent approuvé.

Il est installé dans la baie de la régie et permet de contrôler les lignes arrivant ou repartant du dispatching.

Ce modèle comprend une entrée IP SMPTE-2110 Ethernet 10G pour permettre le monitoring de systèmes de diffusion IP sans l'aide d'un convertisseur externe.

Il inclut également un grand affichage des indicateurs audio avec une balistique précise, une entrée 12G-SDI pour la prise en charge de la SD, HD et Ultra HD, des entrées XLR analogiques symétriques, HiFi et AES/EBU, ainsi qu'une sortie vidéo HDMI pour le monitoring des sources vidéo SDI et IP.

Principales caractéristiques :

- Entrées vidéo SDI	1
- Sorties vidéo SDI	1 sortie en boucle.
- Débits SDI	270Mb, 1.5G, 3G, 6G, 12G.
- Sorties vidéo HDMI 2.0	1
- Prise en charge	de multiples débits de données
- Les connexions	SDI et HDMI sont commutables entre la SD, la HD et l'Ultra HD.
- Sorties vidéo en boucle SDI	1 x SD-SDI, HD-SDI, 3G-SDI, 6G-SDI et 12G-SDI 10 bits synchronisé.
- Entrées audio analogiques	2 x XLR. 2 x RCA HiFi.
- Sorties audio analogiques	1 x prise pour casque de 6,5 mm
- Entrées audio numériques	1 x XLR.
- Haut-parleur	intégré
- Stéréo avec crossover	2 voies et subwoofers stéréo indépendants.
- Entrées audio AES/EBU	2 canaux audio symétriques AES/EBU 110Ω via XLR.
- Entrées audio SDI	16 canaux intégrés en SD, HD et Ultra HD 4K.
- Sorties audio SDI	16 canaux intégrés en boucle.
- Sorties audio HDMI	8 canaux intégrés en SD, HD et 4K.
- Ethernet	1 x connecteur RJ-45 10Gb/s supportant le 10/100/1000/10G BASE-T pour l'entrée vidéo IP SMPTE-2110, la config. et les mises à jour du firmware.
- Interface pour l'ordinateur	USB-C pour les mises à jour du firmware et la configuration.
- Outils de mesure	2 x vumètres à 27 LED RVB, PPM ou Loudness.

- Modes Interface comprenant des boutons pour sélectionner les entrées, les canaux, Les canaux audios indépendants gauche et droit, couper le son, et contrôler le volume à l'aide de la molette.

Il est installé dans la régie dans la baie prévue à cet effet.

6.2 CFA Espace Événementiel

6.2.1 Réseaux lumière DMX

Ce réseau est destiné à piloter les différents appareils d'éclairages tels que les projecteurs automatiques, les changeurs de couleurs, les projecteurs à Led, etc.

L'ensemble du réseau converge vers un ensemble de "Splitters" situé en régie, suivant le principe d'un câblage en étoile active.

Ces lignes seront systématiquement distribuées à tous les points de commande possible.

Sur les boîtiers les embases seront de type Neutrik NC3FD-LX // NC5FD-LX (en parallèle).

Le câblage, deux paires blindées d'une impédance de 110/120 Ω , est certifié DMX512-A

Ces lignes sont au nombre de dix (10)

- 10 Haut des Colonnes

6.2.2 Réseaux AV

Cet ensemble comprend la fourniture et la pose de tout le câblage courant faibles et les boîtiers du réseau sonorisation correspondants. Les raccordements amont aux panneaux de dispatching sont prévus à ce poste

- Les lignes microphone. Elles sont réparties depuis un dispatching au Nodal.
- Les lignes symétriques lignes. Elles sont réparties depuis un dispatching au Nodal.
- Les lignes Cat6a du réseau audio numérique "Dante".
- Les lignes du réseau d'ordre analogique.
- Les lignes du réseau HP. Elles sont raccordées sur le rack de dispatching au départ du local des amplificateurs.
- Les lignes Cat6a du réseau vidéo HD/BaseT.
- Les lignes HD/SDI du réseau vidéo/caméras

Ces lignes sont destinées à assurer le transport de modulation et des signaux vers différents points de la scène, de la salle, des locaux annexes et cela, dans les deux sens.

Elles sont raccordées sur le rack de dispatching et certaine depuis ce rack vers le Nodal.

Nous veillerons tout particulièrement lors de l'installation des lignes à ce que le blindage n'entre jamais en contact avec une masse métallique du Bâtiment.

Tous ces câbles circuleront sur des chemins de câbles, et ne longeant en aucun cas un câble secteur à moins de 60 cm.

Aucun câble ne sera volant ou apparent.

Chaque câble sera d'une seule longueur sans boîtes de jonction ou soudures.

Chaque câble sera repéré.

Les câbles de multipaires disposeront d'un blindage séparé et isolé pour chaque paire en plus du blindage général.

Dans les prises ou embases multibroches, chaque blindage est câblé séparément.

Tous les câbles sont de type souple, multibrins d'au moins 0,19 mm² et isolés par gaine plastique.

Les lignes haut-parleurs seront posées en câble souple multibrins de 4x4 mm² minimum.

Tous les câbles sont manchonnés et étiquetés.

Ils doivent être de type professionnel reconnus dans le domaine du son

Sur les boîtiers les embases seront de type :

- Micros : Neutrik NC3MD-L-B-1
- Lignes : Neutrik NC3FD-L-B-1
- HD/BaseT : Neutrik EtherCON NE8FDX-Y6-B
- HD/SDI : Neutrik NBB75D
- Fibre Optique : Neutrik OpticalCON NO2-4FDW-A
- Ethernet Dante : Neutrik EtherCON NE8FDX-Y6-B
- HP : Neutrik SpeakON NL4MD

Elles sont installées sur des coffrets spécialisés dédiés

6.2.2.1 Lignes micros

Le câble sera impérativement certifié AES/EBU (AES3)

Elles sont au nombre de vingt (20) :

- 20 en Bas des Colonnes

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre :

- De tous les câbles arrivants ou repartant du panneau de dispatching des modulations situé en régie.
- Le raccordement de l'une de leurs extrémités au dispatching,
- La fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.2.2.2 Lignes de modulation

Le câble sera impérativement certifié AES/EBU (AES3)

Elles sont au nombre de vingt (20) :

- 20 en Bas des Colonnes

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre :

- De tous les câbles arrivants ou repartant du panneau de dispatching des modulations situé en régie.
- Le raccordement de l'une de leurs extrémités au dispatching,
- La fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.2.2.3 Lignes HP

Elles sont au nombre de dix (10) :

- 10 en haut des Colonnes

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre de tous les câbles arrivants ou repartant des panneaux de dispatching de diffusion situés dans la régie, le raccordement de l'une de leurs extrémités aux dispatchings, et la fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.2.2.4 Réseau vidéo HD/Base-T, Dante, ArtNET

Ce réseau est destiné à l'enregistrement ou à la diffusion des images de contrôle vidéo HD/BaseT.

Ce poste comprend la pose, le repérage et les raccordements de toutes les lignes vidéo arrivant au patch de la baie vidéo et depuis cette baie, l'installation complète du réseau de distribution.

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre :

- De tous les câbles arrivants ou repartant du panneau de dispatching situé en régie,
- Le raccordement de l'une de leurs extrémités au dispatching,
- La fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

Chaque ligne est équipée à son extrémité d'une prise RJ45 EtherCON.

Le câblage est du type Cat6a ou supérieur.

Elles sont au nombre de trente (30) :

- 20 en bas des colonnes sur 10 boîtiers
- 10 en haut des colonnes sur 10 boîtiers

6.2.2.5 Réseau vidéo HD/SDI

Ce réseau est destiné à l'enregistrement ou à la diffusion des images de contrôle vidéo HD/SDI.

Ce poste comprend la pose, le repérage et les raccordements de toutes les lignes vidéo arrivant au patch de la baie vidéo et depuis cette baie, l'installation complète du réseau de distribution.

Chaque ligne est équipée à son extrémité d'une prise BNC de type Neutrik NBB75.

Le câblage est certifié 12G-SDI ou supérieur.

Elles sont au nombre de dix (10) :

- 10 en haut des colonnes sur 10 boîtiers

6.2.3 Racks de sonorisation - Dispatching

Le rack de sonorisation permet l'installation des différents équipements prévus dans le cadre de ce marché. Il est dimensionné de manière à permettre l'intégration future d'équipements complémentaires, environ 20 % de réserve.

Ce poste comprend les panneaux de dicordage qui permettent de connecter les entrées et sorties de console avec les réseaux de sonorisation installés.

Ils reçoivent :

- L'ensemble des lignes micros.
- L'ensemble des lignes modulation.
- L'ensemble des lignes Cat6a ou supérieur
- L'ensemble des lignes 12G-SDI
- L'ensemble des lignes DMX-512
- L'ensemble des Fibres Optiques

Ils sont incorporés en régie dans le rack 19" prévu à cet effet.

6.2.3.1 Baie de sonorisation

Ce poste comprend la fourniture la pose et le raccordement d'une baie de sonorisation.

Située en régie, cette baie de répartition réunit l'ensemble des lignes audio innervant la salle, la scène et les locaux annexes éventuels.

Cette baie 19 pouces est de type "Transrack" ou équivalent approuvé

Elle est équipée d'une porte vitrée et de deux tiroirs de rangement (19' x 4U) pour les bretelles de raccordement et autres accessoires.

Elle est dimensionnée pour recevoir l'ensemble des équipements présents et futurs avec une réserve de 30%.

6.2.3.2 Dispatching des lignes modulations

Ce panneau de dispatching est installé dans un rack 19 "de sonorisation situé au Nodal.

Il reçoit l'ensemble des machines de la régie audio/vidéo.

Il est du type Ghielmetti ou équivalent approuvé

Il est qualifié pour les signaux analogiques et numériques selon. AES3, fréquence d'échantillonnage de 48 kHz

Ce poste comprend les panneaux de dicordage qui permettent de connecter les entrées et sorties de console avec les réseaux de sonorisation installés.

Ils reçoivent :

- L'ensemble des lignes micros et modulation.
- L'ensemble des entrées de la console.
- L'ensemble des sorties doublées de la console.
- L'ensemble des entrées des machines.
- L'ensemble des sorties doublées des machines.
- L'ensemble des entrées et sorties des systèmes de correction acoustique.

Il est livré avec un jeu de bretelles permettant le raccordement de l'ensemble

Les connexions s'effectuent par shintage.

Une liaison se fera directement à l'intérieur pour les affectations prédéterminées.

Il sera fourni avec tous les câbles de shintage.

Chaque point du patch est repéré et identifié à l'aide des plaques gravées délimitant correctement chaque zone

Le présent poste comprend la fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble du réseau à l'intérieur de la régie, reliant l'ensemble des équipements de la régie au panneau de dispatching.

Il comprend également le raccordement aux réseaux d'arrivée micro depuis la salle et la scène, laissés en attente par le lot réseaux.

Il comprend aussi le raccordement aux alimentations.

Le présent poste comporte la fourniture et l'installation de toutes les lignes de liaison entre le dispatching et les machines, les racks, la console, et les enceintes de contrôle.

6.2.3.3 Dispatching des lignes HP

Ce panneau de dispatching est installé en rack

Il est destiné à recevoir les modulations émises et à distribuer l'ensemble des signaux amplifiés.

Il reçoit l'ensemble des lignes HP réparties dans la salle et dans les locaux annexes

Il reçoit l'ensemble des entrées et des sorties des amplificateurs.

Le présent lot comporte la fourniture et l'installation de toutes les lignes de liaison entre le dispatching, les amplificateurs, les boîtiers de salle et les enceintes, etc...

6.2.3.4 Dispatching de liaison RJ45

Ce sont trois éléments séparés qui recevront l'intégralité des liaisons RJ45 de la salle

Chaque élément de chaque type, sera composé d'un rack vierge 1U de type Keystone, équipé du nombre de RJ45 (Cat6a ou supérieur) nécessaires, les autres emplacements seront complétés par des plaques de bouchage.

6.2.3.5 Dispatching des fibres optiques

Il reçoit les fibres duplex Multimode et Singlemode depuis/vers le Studio

La connectique sera du type Neutrik OpticalCON NO2-4FDW-A ou équivalent approuvé.

Ces embases sont équipées d'un couvercle d'étanchéité de type Neutrik SCNO-FDW-A + SCDP-FX-0 Noir ou équivalent approuvé.

Codage couleur avec SCDP-* selon la norme ANSI/TIA-568.3-D :

- Multimode – noir
- Monomode - vert

6.2.3.6 Monitoring de la baie de brassage

Au nombre d'un (1) il est du Blackmagic Audio Monitor 12G G3 ou équivalent approuvé.

Il est installé dans la baie de la régie et permet de contrôler les lignes arrivant ou repartant du dispatching.

Ce modèle comprend une entrée IP SMPTE-2110 Ethernet 10G pour permettre le monitoring de systèmes de diffusion IP sans l'aide d'un convertisseur externe.

Il inclut également un grand affichage des indicateurs audio avec une balistique précise, une entrée 12G-SDI pour la prise en charge de la SD, HD et Ultra HD, des entrées XLR analogiques symétriques, HiFi et AES/EBU, ainsi qu'une sortie vidéo HDMI pour le monitoring des sources vidéo SDI et IP.

Principales caractéristiques :

- Entrées vidéo SDI	1
- Sorties vidéo SDI	1 sortie en boucle.
- Débits SDI	270Mb, 1.5G, 3G, 6G, 12G.
- Sorties vidéo HDMI 2.0	1
- Prise en charge	de multiples débits de données
- Les connexions	SDI et HDMI sont commutables entre la SD, la HD et l'Ultra HD.
- Sorties vidéo en boucle SDI	1 x SD-SDI, HD-SDI, 3G-SDI, 6G-SDI et 12G-SDI 10 bits synchronisé.
- Entrées audio analogiques	2 x XLR. 2 x RCA HiFi.
- Sorties audio analogiques	1 x prise pour casque de 6,5 mm
- Entrées audio numériques	1 x XLR.
- Haut-parleur	intégré
- Stéréo avec crossover	2 voies et subwoofers stéréo indépendants.
- Entrées audio AES/EBU	2 canaux audio symétriques AES/EBU 110Ω via XLR.
- Entrées audio SDI	16 canaux intégrés en SD, HD et Ultra HD 4K.
- Sorties audio SDI	16 canaux intégrés en boucle.
- Sorties audio HDMI	8 canaux intégrés en SD, HD et 4K.
- Ethernet	1 x connecteur RJ-45 10Gb/s supportant le 10/100/1000/10G BASE-T pour l'entrée vidéo IP SMPTE-2110, la config. et les mises à jour du firmware.
- Interface pour l'ordinateur	USB-C pour les mises à jour du firmware et la configuration.
- Outils de mesure	2 x vumètres à 27 LED RVB, PPM ou Loudness.
- Modes	Interface comprenant des boutons pour sélectionner les entrées, les canaux, Les canaux audios indépendants gauche et droit, couper le son, et contrôler

le volume à l'aide de la molette.

Il est installé dans la régie dans la baie prévue à cet effet.

6.3 CFA Salle Polyvalente + Foyer

6.3.1 Réseaux lumière DMX

Ce réseau est destiné à piloter les différents appareils d'éclairages tels que les projecteurs automatiques, les changeurs de couleurs, les projecteurs à Led, etc.

L'ensemble du réseau converge vers un ensemble de "Splitters" situé en régie, suivant le principe d'un câblage en étoile active.

Ces lignes seront systématiquement distribuées à tous les points de commande possible.

Sur les boîtiers les embases seront de type Neutrik NC3FD-LX // NC5FD-LX (en parallèle).

Le câblage, deux paires blindées d'une impédance de 110/120 Ω , est certifié DMX512-A

Ces lignes sont au nombre de quatorze (14)

- 4 Table Régie
- 8 Lisses fixes Salle
- 1 Scène Mur Haut Cour
- 1 Scène Mur Haut Jardin

6.3.2 Réseaux AV

Cet ensemble comprend la fourniture et la pose de tout le câblage courant faibles et les boîtiers du réseau sonorisation correspondants. Les raccordements amont aux panneaux de dispatching sont prévus à ce poste

- Les lignes microphone. Elles sont réparties depuis un dispatching au Nodal.
- Les lignes symétriques lignes. Elles sont réparties depuis un dispatching au Nodal.
- Les lignes Cat6a du réseau audio numérique "Dante".
- Les lignes du réseau d'ordre analogique.
- Les lignes du réseau HP. Elles sont raccordées sur le rack de dispatching au départ du local des amplificateurs.
- Les lignes Cat6a du réseau vidéo HD/BaseT.
- Les lignes HD/SDI du réseau vidéo/caméras

Ces lignes sont destinées à assurer le transport de modulation et des signaux vers différents points de la scène, de la salle, des locaux annexes et cela, dans les deux sens.

Elles sont raccordées sur le rack de dispatching et certaine depuis ce rack vers le Nodal.

Nous veillerons tout particulièrement lors de l'installation des lignes à ce que le blindage n'entre jamais en contact avec une masse métallique du Bâtiment.

Tous ces câbles circuleront sur des chemins de câbles, et ne longeant en aucun cas un câble secteur à moins de 60 cm.

Aucun câble ne sera volant ou apparent.

Chaque câble sera d'une seule longueur sans boîtes de jonction ou soudures.

Chaque câble sera repéré.

Les câbles de multipaires disposeront d'un blindage séparé et isolé pour chaque paire en plus du blindage général.

Dans les prises ou embases multibroches, chaque blindage est câblé séparément.

Tous les câbles sont de type souple, multibrins d'au moins 0,19 mm² et isolés par gaine plastique.

Les lignes haut-parleurs seront posées en câble souple multibrins de 4x4 mm² minimum.

Tous les câbles sont manchonnés et étiquetés.

Ils doivent être de type professionnel reconnus dans le domaine du son

Sur les boîtiers les embases seront de type :

- Micros : Neutrik NC3MD-L-B-1
- Lignes : Neutrik NC3FD-L-B-1
- HD/BaseT : Neutrik EtherCON NE8FDX-Y6-B
- HD/SDI : Neutrik NBB75D
- Fibre Optique : Neutrik OpticalCON NO2-4FDW-A
- Ethernet Dante : Neutrik EtherCON NE8FDX-Y6-B
- HP : Neutrik SpeakON NL4MD

Elles sont installées sur des coffrets spécialisés dédiés

6.3.2.1 Lignes micros

Le câble sera impérativement certifié AES/EBU (AES3)

Elles sont au nombre de vingt-quatre (24) :

- 8 Table Régie
- 4 Scène Jardin 1
- 4 Scène Cour 1
- 4 Scène Jardin 2
- 4 Scène Cour 2

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre :

- De tous les câbles arrivants ou repartant du panneau de dispatching des modulations situé en régie.
- Le raccordement de l'une de leurs extrémités au dispatching,
- La fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.3.2.2 Lignes de modulation

Le câble sera impérativement certifié AES/EBU (AES3)

Elles sont au nombre de vingt (20) :

- 12 Table Régie
- 2 Scène Jardin 1
- 2 Scène Cour 1
- 2 Scène Jardin 2
- 2 Scène Cour 2

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre :

- De tous les câbles arrivants ou repartant du panneau de dispatching des modulations situé en régie.
- Le raccordement de l'une de leurs extrémités au dispatching,
- La fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.3.2.3 Lignes HP

Elles sont au nombre de quatorze (14) :

- 4 Écran LED 1
- 1 Scène Jardin 1
- 1 Scène Cour 1
- 1 Scène Jardin 2
- 1 Scène Cour 2
- 2 Milieu de Salle
- 2 Scène Mur Haut Cour
- 2 Scène Mur Haut Jardin

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre de tous les câbles arrivants ou repartant des panneaux de dispatching de diffusion situés dans la régie, le raccordement de l'une de leurs extrémités aux dispatchings, et la fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.3.2.4 Ligne HP 100V

Au nombre de trois (4) elles alimentent les haut-parleurs 100V de la salle A, de la salle B et du Foyer.

6.3.2.5 Réseau vidéo HD/Base-T, Dante, ArtNet

Ce réseau est destiné à l'enregistrement ou à la diffusion des images de contrôle vidéo HD/BaseT, au réseau Dante, au réseau ArtNet.

Ce poste comprend la pose, le repérage et les raccordements de toutes les lignes vidéo arrivant au patch de la baie vidéo et depuis cette baie, l'installation complète du réseau de distribution.

Chaque ligne est équipée à son extrémité d'une prise RJ45 EtherCON.

Le câblage est du type Cat6a ou supérieur.

Elles sont au nombre de cinquante-neuf (59) :

- 4 Table régie
- 3 Scène Jardin 1

- 3 Scène Cour 1
- 2 Écran LED 1
- 8 Lisses
- 12 Caméras
- 2 Périphérie basse
- 3 Scène Jardin 2
- 3 Scène Cour2
- 2 Écran LED 2
- 2 Scène Mur Haut Cour
- 2 Scène Mur Haut Jardin
- 6 Plafond
- 4 INTER-NODAL
- 3 Foyer Écran 98"

6.3.2.6 Réseau vidéo HD/SDI

Ce réseau est destiné à l'enregistrement ou à la diffusion des images de contrôle vidéo HD/SDI.

Ce poste comprend la pose, le repérage et les raccordements de toutes les lignes vidéo arrivant au patch de la baie vidéo et depuis cette baie, l'installation complète du réseau de distribution.

Chaque ligne est équipée à son extrémité d'une prise BNC de type Neutrik NBB75.

Le câblage est certifié 12G-SDI ou supérieur.

Elles sont au nombre de Vingt-cinq (25) :

- 10 Table régie
- 1 Scène Jardin 1
- 1 Scène Cour 1
- 2 Écran LED 1
- 6 Caméras
- 1 Scène Jardin 2
- 1 Scène Cour2
- 2 Écran LED 2
- 1 Foyer Écran 98"

6.3.2.7 Réseau Fibre Optique Single-Mode

Destiné à raccorder la régie au Nodal ce sont des fibres Single-Mode Duplex du type OS1.

La connectique sera du type Neutrik OpticalCON NO2-4FDW-A ou équivalent approuvé.

Ces embases sont équipées d'un couvercle d'étanchéité de type Neutrik SCNO-FDW-A + SCDP-FX-5 Vert ou équivalent approuvé.

Codage couleur avec SCDP-* selon la norme ANSI/TIA-568.3-D :

- Monomode APC - vert

Elles sont au nombre de deux (2) de la Régie vers le Nodal Studio.

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre :

- De tous les câbles arrivants ou repartant du panneau de dispatching situé au Nodal,
- Le raccordement de l'une de leurs extrémités au dispatching,
- La fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.3.2.8 Réseau Fibre Optique Multi-Mode

Destiné à raccorder la régie au Nodal ce sont des fibres Multi-Mode Duplex du type OM4.

La connectique sera du type Neutrik OpticalCON NO2-4FDW-A ou équivalent approuvé.

Ces embases sont équipées d'un couvercle d'étanchéité de type Neutrik SCNO-FDW-A + SCDP-FX-0 Noir ou équivalent approuvé.

Codage couleur avec SCDP-* selon la norme ANSI/TIA-568.3-D :

- Multimode - noir

Elles sont au nombre de deux (2) de la Régie vers le Nodal

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre :

- De tous les câbles arrivants ou repartant du panneau de dispatching situé au Nodal,
- Le raccordement de l'une de leurs extrémités au dispatching,
- La fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.3.3 Racks de sonorisation - Dispatching

Le rack de sonorisation permet l'installation des différents équipements prévus dans le cadre de ce marché.

Il est dimensionné de manière à permettre l'intégration future d'équipements complémentaires, environ 20 % de réserve.

Ce poste comprend les panneaux de dicordage qui permettent de connecter les entrées et sorties de console avec les réseaux de sonorisation installés.

Ils reçoivent :

- L'ensemble des lignes micros.
- L'ensemble des lignes modulation.
- L'ensemble des lignes Cat6a ou supérieur
- L'ensemble des lignes 12G-SDI
- L'ensemble des lignes DMX-512
- L'ensemble des Fibres Optiques

Ils sont incorporés en régie dans le rack 19" prévu à cet effet.

6.3.3.1 Baie de sonorisation

Ce poste comprend la fourniture la pose et le raccordement d'une baie de sonorisation.

Située en régie, cette baie de répartition réunit l'ensemble des lignes audio innervant la salle, la scène et les locaux annexes éventuels.

Cette baie 19 pouces est de type "Transrack" ou équivalent approuvé

Elle est équipée d'une porte vitrée et de deux tiroirs de rangement (19' x 4U) pour les brettelles de raccordement et autres accessoires.

Elle est dimensionnée pour recevoir l'ensemble des équipements présents et futurs avec une réserve de 30%.

6.3.3.2 Dispatching des lignes modulations

Ce panneau de dispatching est installé dans un rack 19 "de sonorisation situé au Nodal.

Il reçoit l'ensemble des machines de la régie audio/vidéo.

Il est du type Ghielmetti ou équivalent approuvé

Il est qualifié pour les signaux analogiques et numériques selon AES3, fréquence d'échantillonnage de 48 kHz

Ce poste comprend les panneaux de dicordage qui permettent de connecter les entrées et sorties de console avec les réseaux de sonorisation installés.

Ils reçoivent :

- L'ensemble des lignes micros et modulation.
- L'ensemble des entrées de la console.
- L'ensemble des sorties doublées de la console.
- L'ensemble des entrées des machines.
- L'ensemble des sorties doublées des machines.
- L'ensemble des entrées et sorties des systèmes de correction acoustique.

Il est livré avec un jeu de bretelles permettant le raccordement de l'ensemble

Les connexions s'effectuent par shintage.

Une liaison se fera directement à l'intérieur pour les affectations prédéterminées.

Il sera fourni avec tous les câbles de shintage.

Chaque point du patch est repéré et identifié à l'aide des plaques gravées délimitant correctement chaque zone

Le présent poste comprend la fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble du réseau à l'intérieur de la régie, reliant l'ensemble des équipements de la régie au panneau de dispatching.

Il comprend également le raccordement aux réseaux d'arrivée micro depuis la salle et la scène, laissés en attente par le lot réseaux.

Il comprend aussi le raccordement aux alimentations.

Le présent poste comporte la fourniture et l'installation de toutes les lignes de liaison entre le dispatching et les machines, les racks, la console, et les enceintes de contrôle.

6.3.3.3 Dispatching des lignes HP

Ce panneau de dispatching est installé en rack

Il est destiné à recevoir les modulations émises et à distribuer l'ensemble des signaux amplifiés.

Il reçoit l'ensemble des lignes HP réparties dans la salle et dans les locaux annexes

Il reçoit l'ensemble des entrées et des sorties des amplificateurs.

Le présent lot comporte la fourniture et l'installation de toutes les lignes de liaison entre le dispatching, les amplificateurs, les boîtiers de salle et les enceintes, etc...

6.3.3.4 Dispatching de liaison RJ45

Ce sont trois éléments séparés qui recevront l'intégralité des liaisons RJ45 de la salle

Chaque élément de chaque type, sera composé d'un rack vierge 1U de type Keystone, équipé du nombre de RJ45 (Cat6a ou supérieur) nécessaires, les autres emplacements seront complétés par des plaques de bouchage.

6.3.3.5 Dispatching des fibres optiques

Il reçoit les fibres duplex Multimode et Singlemode depuis/vers le Studio

La connectique sera du type Neutrik OpticalCON NO2-4FDW-A ou équivalent approuvé.

Ces embases sont équipées d'un couvercle d'étanchéité de type Neutrik SCNO-FDW-A + SCDP-FX-0 Noir ou équivalent approuvé.

Codage couleur avec SCDP-* selon la norme ANSI/TIA-568.3-D :

- Multimode – noir
- Monomode - vert

6.3.3.6 Monitoring de la baie de brassage

Au nombre d'un (1) il est du Blackmagic Audio Monitor 12G G3 ou équivalent approuvé.

Il est installé dans la baie de la régie et permet de contrôler les lignes arrivant ou repartant du dispatching.

Ce modèle comprend une entrée IP SMPTE-2110 Ethernet 10G pour permettre le monitoring de systèmes de diffusion IP sans l'aide d'un convertisseur externe.

Il inclut également un grand affichage des indicateurs audio avec une balistique précise, une entrée 12G-SDI pour la prise en charge de la SD, HD et Ultra HD, des entrées XLR analogiques symétriques, HiFi et AES/EBU, ainsi qu'une sortie vidéo HDMI pour le monitoring des sources vidéo SDI et IP.

Principales caractéristiques :

- Entrées vidéo SDI	1
- Sorties vidéo SDI	1 sortie en boucle.
- Débits SDI	270Mb, 1.5G, 3G, 6G, 12G.
- Sorties vidéo HDMI 2.0	1
- Prise en charge	de multiples débits de données
- Les connexions	SDI et HDMI sont commutables entre la SD, la HD et l'Ultra HD.
- Sorties vidéo en boucle SDI	1 x SD-SDI, HD-SDI, 3G-SDI, 6G-SDI et 12G-SDI 10 bits synchronisé.
- Entrées audio analogiques	2 x XLR. 2 x RCA HiFi.
- Sorties audio analogiques	1 x prise pour casque de 6,5 mm
- Entrées audio numériques	1 x XLR.
- Haut-parleur	intégré
- Stéréo avec crossover	2 voies et subwoofers stéréo indépendants.
- Entrées audio AES/EBU	2 canaux audio symétriques AES/EBU 110Ω via XLR.
- Entrées audio SDI	16 canaux intégrés en SD, HD et Ultra HD 4K.

- Sorties audio SDI	16 canaux intégrés en boucle.
- Sorties audio HDMI	8 canaux intégrés en SD, HD et 4K.
- Ethernet	1 x connecteur RJ-45 10Gb/s supportant le 10/100/1000/10G BASE-T pour l'entrée vidéo IP SMPTE-2110, la config. et les mises à jour du firmware.
- Interface pour l'ordinateur	USB-C pour les mises à jour du firmware et la configuration.
- Outils de mesure	2 x vumètres à 27 LED RVB, PPM ou Loudness.
- Modes	Interface comprenant des boutons pour sélectionner les entrées, les canaux, Les canaux audios indépendants gauche et droit, couper le son, et contrôler le volume à l'aide de la molette.

Il est installé dans la régie dans la baie prévue à cet effet.

6.4 CFA Hub des Territoires

6.4.1 Réseaux lumière DMX

Ce réseau est destiné à piloter les différents appareils d'éclairages tels que les projecteurs automatiques, les changeurs de couleurs, les projecteurs à Led, etc.

L'ensemble du réseau converge vers un ensemble de "Splitters" situé en régie, suivant le principe d'un câblage en étoile active.

Ces lignes seront systématiquement distribuées à tous les points de commande possible.

Sur les boîtiers les embases seront de type Neutrik NC3FD-LX // NC5FD-LX (en parallèle).

Le câblage, deux paires blindées d'une impédance de 110/120 Ω , est certifié DMX512-A

Ces lignes sont au nombre de vingt-six (26)

- 16 Lisses fixes Salle
- 1 Lisse Mur Espace
- 7 en périphérie basse sur 7 boîtiers
- 2 Espace Régie

6.4.2 Réseaux AV

Cet ensemble comprend la fourniture et la pose de tout le câblage courant faibles et les boîtiers du réseau sonorisation correspondants. Les raccordements amont aux panneaux de dispatching sont prévus à ce poste

- Les lignes microphone. Elles sont réparties depuis un dispatching au Nodal.
- Les lignes symétriques lignes. Elles sont réparties depuis un dispatching au Nodal.
- Les lignes Cat6a du réseau audio numérique "Dante".
- Les lignes du réseau d'ordre analogique.
- Les lignes du réseau HP. Elles sont raccordées sur le rack de dispatching au départ du local des amplificateurs.
- Les lignes Cat6a du réseau vidéo HD/BaseT.
- Les lignes HD/SDI du réseau vidéo/caméras

Ces lignes sont destinées à assurer le transport de modulation et des signaux vers différents points de la scène, de la salle, des locaux annexes et cela, dans les deux sens.

Elles sont raccordées sur le rack de dispatching et certaines depuis ce rack vers le Nodal.

Nous veillerons tout particulièrement lors de l'installation des lignes à ce que le blindage n'entre jamais en contact avec une masse métallique du Bâtiment.

Tous ces câbles circuleront sur des chemins de câbles, et ne longeant en aucun cas un câble secteur à moins de 60 cm. Aucun câble ne sera volant ou apparent.

Chaque câble sera d'une seule longueur sans boîtes de jonction ou soudures.

Chaque câble sera repéré.

Les câbles de multipaires disposeront d'un blindage séparé et isolé pour chaque paire en plus du blindage général.

Dans les prises ou embases multibroches, chaque blindage est câblé séparément.

Tous les câbles sont de type souple, multibrins d'au moins 0,19 mm² et isolés par gaine plastique.

Les lignes haut-parleurs seront posées en câble souple multibrins de 4x4 mm² minimum.

Tous les câbles sont manchonnés et étiquetés.

Ils doivent être de type professionnel reconnus dans le domaine du son

Sur les boîtiers les embases seront de type :

- Micros : Neutrik NC3MD-L-B-1
- Lignes : Neutrik NC3FD-L-B-1
- HD/BaseT : Neutrik EtherCON NE8FDX-Y6-B
- HD/SDI : Neutrik NBB75D
- Fibre Optique : Neutrik OpticalCON NO2-4FDW-A
- Ethernet Dante : Neutrik EtherCON NE8FDX-Y6-B
- HP : Neutrik SpeakON NLT4

Elles sont installées sur des coffrets spécialisés dédiés

6.4.2.1 Lignes micros

Le câble sera impérativement certifié AES/EBU (AES3)

Elles sont au nombre de vingt (20) :

- 14 en périphérie basse sur 8 boîtiers
- 6 dans l'espace régie

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre :

- De tous les câbles arrivants ou repartant du panneau de dispatching des modulations situé en régie.
- Le raccordement de l'une de leurs extrémités au dispatching,
- La fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.4.2.2 Lignes de modulation

Le câble sera impérativement certifié AES/EBU (AES3)

Elles sont au nombre de vingt (20) :

- 14 en périphérie basse sur 8 boîtiers
- 6 dans l'espace régie

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre :

- De tous les câbles arrivants ou repartant du panneau de dispatching des modulations situé au Nodal.
- Le raccordement de l'une de leurs extrémités au dispatching,
- La fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.4.2.3 Lignes HP

Elles sont au nombre de dix (10) et sont situées :

- 2 au plafond pour alimenter les deux enceintes de l'écran LED
- 1 au mur derrière l'écran pour le Subwoofer
- 3 pour les enceintes de rappel
- 4 dans le Hub Café

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre de tous les câbles arrivants ou repartant des panneaux de dispatching de diffusion situés dans la régie, le raccordement de l'une de leurs extrémités aux dispatchings, et la fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.4.2.4 Réseau vidéo HD/Base-T, Dante, ArtNet

Ce réseau est destiné à l'enregistrement ou à la diffusion des images de contrôle vidéo HD/BaseT.

Ce poste comprend la pose, le repérage et les raccordements de toutes les lignes vidéo arrivant au patch de la baie vidéo et depuis cette baie, l'installation complète du réseau de distribution.

Chaque ligne est équipée à son extrémité d'une prise RJ45 EtherCON.

Le câblage est du type Cat6a ou supérieur.

Elles sont au nombre de cent-vingt (120) :

- 28 en périphérie basse sur 7 boîtiers
- 22 dans l'espace régie
- 12 Boîtiers de Sol
- 2 au plafond pour l'écran LED

- 32 Lisses au plafond
- 5 Lisse Mur Espace
- 2 pour les points d'accès WIFI
- 6 pour les récepteurs DECT
- 5 Hub Café
- 4 INTER NODAL

6.4.2.5 Réseau vidéo HD/SDI

Ce réseau est destiné à l'enregistrement ou à la diffusion des images de contrôle vidéo HD/SDI.

Ce poste comprend la pose, le repérage et les raccordements de toutes les lignes vidéo arrivant au patch de la baie vidéo et depuis cette baie, l'installation complète du réseau de distribution.

Chaque ligne est équipée à son extrémité d'une prise BNC de type Neutrik NBB75.

Le câblage est certifié 12G-SDI ou supérieur.

Elles sont au nombre de cinquante et un (51) :

- 14 en périphérie basse sur 7 boîtiers
- 10 dans l'espace régie
- 6 dans les boîtiers de sol
- 2 au plafond pour l'écran LED
- 16 lisses au plafond
- 1 Lisse Mur Espace
- 1 dans le boîtier de sol du Hub Café
- 1 boîtier mural Hub Café

6.4.2.6 Réseau Fibre Optique Single-Mode

Destiné à raccorder la régie au Nodal ce sont des fibres Single-Mode Duplex du type OS1.

La connectique sera du type Neutrik OpticalCON NO2-4FDW-A ou équivalent approuvé.

Ces embases sont équipées d'un couvercle d'étanchéité de type Neutrik SCNO-FDW-A + SCDP-FX-5 Vert ou équivalent approuvé.

Codage couleur avec SCDP-* selon la norme ANSI/TIA-568.3-D :

- Monomode APC - vert

Elles sont au nombre de deux (2) de la baie de la régie vers le Nodal Studio.

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre :

- De tous les câbles arrivants ou repartant du panneau de dispatching situé au Nodal,
- Le raccordement de l'une de leurs extrémités au dispatching,
- La fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.4.2.7 Réseau Fibre Optique Multi-Mode

Destiné à raccorder la régie au Nodal ce sont des fibres Multi-Mode Duplex du type OM4.

La connectique sera du type Neutrik OpticalCON NO2-4FDW-A ou équivalent approuvé.

Ces embases sont équipées d'un couvercle d'étanchéité de type Neutrik SCNO-FDW-A + SCDP-FX-0 Noir ou équivalent approuvé.

Codage couleur avec SCDP-* selon la norme ANSI/TIA-568.3-D :

- Multimode - noir

Elles sont au nombre de deux (2) de la baie de la régie vers le Nodal Studio.

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre :

- De tous les câbles arrivants ou repartant du panneau de dispatching situé au Nodal,
- Le raccordement de l'une de leurs extrémités au dispatching,
- La fourniture et le raccordement de la prise ou du boîtier de prises à l'autre de leurs extrémités.

6.4.3 Tableau Récapitulatif des CFA

DÉSIGNATION	Dante/HDBT ArtNet	HD/SDI	Micros	Modul.	HP	DMX	Fibre Duplex		DEST.
	Cat6a	12G-SDI	AES3	AES3	SpeakON	110Ω	OM4	OS1	
MURS									BAIE TECHNIQUE
<i>Périphérie Basse</i>	28	14	14	14		7			
<i>Espace régie</i>	22	10	6	6		2			
<i>Sono SUB</i>					1				
SOL									
<i>Boitier de sol (6)</i>	12	6							
PLAFOND									
<i>Écran LED</i>	2	2			2				
<i>Lisses</i>	32	16				16			
<i>Lisse Mur Espace</i>	5	1				1			
<i>Sono. Délais</i>					3				
<i>Access Point</i>	2								
<i>Mic DECT</i>	6								
HUB CAFÉ									
<i>Boitier Mur</i>	5	1							
<i>Sonorisation</i>					4				
<i>Boitier de sol (1)</i>	2	1							
BAIE TECHNIQUE									NODAL
<i>Inter Nodal</i>	4						2	2	
TOTAL	120	51	20	20	10	26	2	2	

6.4.4 Racks de sonorisation - Dispatching

Le rack de sonorisation permet l'installation des différents équipements prévus dans le cadre de ce marché. Il est dimensionné de manière à permettre l'intégration future d'équipements complémentaires, environ 20 % de réserve.

Ce poste comprend les panneaux de dicordage qui permettent de connecter les entrées et sorties de console avec les réseaux de sonorisation installés.

Ils reçoivent :

- L'ensemble des lignes micros.
- L'ensemble des lignes modulation.
- L'ensemble des lignes Cat6a ou supérieur
- L'ensemble des lignes 12G-SDI
- L'ensemble des lignes DMX-512
- L'ensemble des Fibres Optiques

Ils sont incorporés en régie dans le rack 19" prévu à cet effet.

6.4.4.1 Baie de sonorisation

Ce poste comprend la fourniture la pose et le raccordement d'une baie de sonorisation.

Située en régie, cette baie de répartition réunit l'ensemble des lignes audio innervant la salle, la scène et les locaux annexes éventuels.

Cette baie 19 pouces est de type "Transrack" ou équivalent approuvé

Elle est équipée d'une porte vitrée et de deux tiroirs de rangement (19' x 4U) pour les brettelles de raccordement et autres accessoires.

Elle est dimensionnée pour recevoir l'ensemble des équipements présents et futurs avec une réserve de 30%.

6.4.4.2 Dispatching des lignes modulations

Ce panneau de dispatching est installé dans un rack 19 "de sonorisation situé au Nodal.

Il reçoit l'ensemble des machines de la régie audio/vidéo.

Il est du type Ghilmetti ou équivalent approuvé

Il est qualifié pour les signaux analogiques et numériques selon AES3, fréquence d'échantillonnage de 48 kHz
Ce poste comprend les panneaux de dicordage qui permettent de connecter les entrées et sorties de console avec les réseaux de sonorisation installés.

Ils reçoivent :

- L'ensemble des lignes micros et modulation.
- L'ensemble des entrées de la console.
- L'ensemble des sorties doublées de la console.
- L'ensemble des entrées des machines.
- L'ensemble des sorties doublées des machines.
- L'ensemble des entrées et sorties des systèmes de correction acoustique.

Il est livré avec un jeu de bretelles permettant le raccordement de l'ensemble

Les connexions s'effectuent par shintage.

Une liaison se fera directement à l'intérieur pour les affectations prédéterminées.

Il sera fourni avec tous les câbles de shintage.

Chaque point du patch est repéré et identifié à l'aide des plaques gravées délimitant correctement chaque zone

Le présent poste comprend la fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble du réseau à l'intérieur de la régie, reliant l'ensemble des équipements de la régie au panneau de dispatching.

Il comprend également le raccordement aux réseaux d'arrivée micro depuis la salle et la scène, laissés en attente par le lot réseaux.

Il comprend aussi le raccordement aux alimentations.

Le présent poste comporte la fourniture et l'installation de toutes les lignes de liaison entre le dispatching et les machines, les racks, la console, et les enceintes de contrôle.

6.4.4.3 Dispatching des lignes HP

Ce panneau de dispatching est installé en rack

Il est destiné à recevoir les modulations émises et à distribuer l'ensemble des signaux amplifiés.

Il reçoit l'ensemble des lignes HP réparties dans la salle et dans les locaux annexes

Il reçoit l'ensemble des entrées et des sorties des amplificateurs.

Le présent lot comporte la fourniture et l'installation de toutes les lignes de liaison entre le dispatching, les amplificateurs, les boîtiers de salle et les enceintes, etc...

6.4.4.4 Dispatching de liaison RJ45

Ce sont trois éléments séparés qui recevront l'intégralité des liaisons RJ45 de la salle :

- Dante
- HD/BaseT, AV-over-IP, contrôle ou data
- ArtNET

Chaque élément de chaque type, sera composé d'un rack vierge 1U de type Keystone, équipé du nombre de RJ45 (Cat6a ou supérieur) nécessaires, les autres emplacements seront complétés par des plaques de bouchage.

6.4.4.5 Dispatching des fibres optiques

Il reçoit les fibres duplex Multimode et Singlemode depuis/vers le Studio

La connectique sera du type Neutrik OpticalCON NO2-4FDW-A ou équivalent approuvé.

Ces embases sont équipées d'un couvercle d'étanchéité de type Neutrik SCNO-FDW-A + SCDP-FX-0 Noir ou équivalent approuvé.

Codage couleur avec SCDP-* selon la norme ANSI/TIA-568.3-D :

- Multimode – noir
- Monomode - vert

6.4.4.6 Monitoring de la baie de brassage

Au nombre d'un (1) il est du Blackmagic Audio Monitor 12G G3 ou équivalent approuvé.

Il est installé dans la baie de la régie et permet de contrôler les lignes arrivant ou repartant du dispatching.

Ce modèle comprend une entrée IP SMPTE-2110 Ethernet 10G pour permettre le monitoring de systèmes de diffusion IP sans l'aide d'un convertisseur externe.

Il inclut également un grand affichage des indicateurs audio avec une balistique précise, une entrée 12G-SDI pour la prise en charge de la SD, HD et Ultra HD, des entrées XLR analogiques symétriques, HiFi et AES/EBU, ainsi qu'une sortie vidéo HDMI pour le monitoring des sources vidéo SDI et IP.

Principales caractéristiques :

- Entrées vidéo SDI 1
- Sorties vidéo SDI 1 sortie en boucle.
- Débits SDI 270Mb, 1.5G, 3G, 6G, 12G.
- Sorties vidéo HDMI 2.0 1
- Prise en charge de multiples débits de données
- Les connexions SDI et HDMI sont commutables entre la SD, la HD et l'Ultra HD.
- Sorties vidéo en boucle SDI 1 x SD-SDI, HD-SDI, 3G-SDI, 6G-SDI et 12G-SDI 10 bits synchronisé.
- Entrées audio analogiques 2 x XLR. 2 x RCA HiFi.
- Sorties audio analogiques 1 x prise pour casque de 6,5 mm
- Entrées audio numériques 1 x XLR.
- Haut-parleur intégré
- Stéréo avec crossover 2 voies et subwoofers stéréo indépendants.
- Entrées audio AES/EBU 2 canaux audio symétriques AES/EBU 110Ω via XLR.
- Entrées audio SDI 16 canaux intégrés en SD, HD et Ultra HD 4K.
- Sorties audio SDI 16 canaux intégrés en boucle.
- Sorties audio HDMI 8 canaux intégrés en SD, HD et 4K.
- Ethernet 1 x connecteur RJ-45 10Gb/s supportant le 10/100/1000/10G BASE-T pour l'entrée vidéo IP SMPTE-2110, la config. et les mises à jour du firmware.
- Interface pour l'ordinateur USB-C pour les mises à jour du firmware et la configuration.
- Outils de mesure 2 x vumètres à 27 LED RVB, PPM ou Loudness.
- Modes Interface comprenant des boutons pour sélectionner les entrées, les canaux, Les canaux audios indépendants gauche et droit, couper le son, et contrôler le volume à l'aide de la molette.

Il est installé dans la régie dans la baie prévue à cet effet.

6.4.5 Boîtiers de sol

An nombre de sept (7)

Six (6) sont situés dans le Hub des territoires

Un (1) est situé dans le Hub café

Fourniture et installation d'un boîtier de connexion audiovisuel destiné à la distribution des signaux et de l'alimentation pour équipements audiovisuels.

Le boîtier devra intégrer au minimum :

- 2 connecteurs réseau RJ45 au format EtherCON, compatibles câblage Catégorie 6A minimum, destinés aux réseaux audiovisuels (Dante, AV-over-IP, contrôle ou data).
- 1 connecteur BNC 75 Ω type Neutrik NBB75, destiné au transport de signaux vidéo, wordclock ou synchronisation.
- 2 prises de courant 230 V – 16 A avec terre, normalisées type E (standard français) pour l'alimentation des équipements mobiles ou temporaires.

Caractéristiques techniques :

- Boîtier métallique robuste ou ABS renforcé, prévu pour installation fixe (murale, pupitre ou plan technique).
- Connectique professionnelle encastrée type Neutrik ou équivalent.
- Repérage clair et durable de chaque connecteur.
- Raccordement interne sur borniers ou connecteurs adaptés pour intégration dans l'infrastructure.
- Finition noire ou aluminium brossé selon implantation.

Le boîtier sera livré précâblé ou prêt à raccorder aux réseaux courants faibles et à l'alimentation courant fort du bâtiment.

6.5 Tableau Récapitulatif des CFA

DÉSIGNATION	Dante/HDBT ArtNet	HD/SD I	Micros	Modul .	HP	Ligne 100V	DMX	Fibre Duplex		DEST.
	Cat6a	12G- SDI	AES3	AES3	SpeakO N		110Ω	OM3	OS4	
STUDIO										PATCH RÉGIE
<i>Sous chemins de câbles</i>	24	24					12			
<i>Mur Régie</i>	6	6	12	6						
<i>Sous ch.. câbles (Mic.HF)</i>	4									
<i>Access Point</i>	1									
<i>Mur Lointain Haut</i>	2	2								
<i>Table Régie</i>	6	8	4	12						
SALLE POLYVALENTE										PATCH RÉGIE
<i>Table régie</i>	4	10	8	12			4			
<i>Scène Jardin 1</i>	3	1	4	2	1					
<i>Scène Cour 1</i>	3	1	4	2	1					
<i>Écran LED 1</i>	2	2								
<i>Mur Régie</i>					4					
<i>Lisses</i>	8						8			
<i>Caméras</i>	12	6								
<i>Périphérie basse</i>	2									
<i>Milieu de salle</i>					2					
<i>Scène Jardin 2</i>	3	1	4	2	1					
<i>Scène Cour2</i>	3	1	4	2	1					
<i>Écran LED 2</i>	2	2								
<i>Scène Mur Haut Cour</i>	2				2		1			
<i>Scène Mur Haut Jardin</i>	2				2		1			
<i>Plafond</i>	6									
<i>HP plafond</i>						2				
INTER-NODAL	4							2	2	
FOYER										PATCH RÉGIE
<i>Écran 98"</i>	3	1								
<i>HP Plafond</i>						2				
ESPACE ÉVÉNEMENTIEL R+7										PATCH RÉGIE
<i>Bas des colonnes</i>	20		20	20						
<i>Haut des colonnes</i>	10	10			10		10			
<i>Régie</i>										
HUB DES TERRITOIRES										PATCH RÉGIE
<i>Périphérie Basse</i>	28	14	14	14		7	28			
<i>Espace régie</i>	22	10	6	6		2	22			
<i>Sono SUB</i>					1					
<i>Boîtier de sol (6)</i>	12	6								
<i>Écran LED</i>	2	2			2		2			
<i>Lisses</i>	32	16				16	32			
<i>Lisse Mur Espace</i>	5	1				1	5			

Sono. Délais					3					
Access Point	2						2			
Mic DECT	6						6			
HUB CAFÉ										
Boitier Mur	5	1								
Sonorisation					4					
Boitier de sol (1)	2	1								
INTER-NODAL	4							2	2	NODAL
TOTAL	252	126	80	78	34	30	133	4	4	

7. CHEMINS DE CÂBLES

Il est installé un chemin de câble systématiquement même pour un seul câble.

Marque : CES ou équivalent approuvé

Type : Bords soyés, hauteur 48 ou 24 mm, tôle acier galvanisé à chaud.

Il est prévu 2 cheminements de réseaux indépendants ; Un pour les Courants Forts et un pour les Courants Faibles.

Ces cheminements Courants Forts et Courants Faibles sont séparés de 50 cm minimum pour éviter toute perturbation sur les réseaux de sonorisation en particulier.

En cas de circulation obligatoire en parallèle d'un cheminement Courants Forts et haut-parleur (HP) on respectera une distance minimum de 50 cm entre les 2 chemins de câbles.

Pour les lignes "micros" et "+4 dB" (sortie de console) des Réseaux Électricité Scénique Courants Faibles, les circulations se font sur chemins de câbles métalliques (avec couvercles dans les parties accessibles).

Les chemins de câbles sont de largeur suffisante (mini. 400 mm) pour séparer les câbles de modulations micros de ceux des modulations +4dB. Les modulations micros sont disposées sur un des côtés du chemin - les modulations +4dB utilisent l'autre.

Les chemins de câbles comportant du réseau informatique (ex: liaison DATA jeu d'orgues) sont également séparés de 50 cm de tout réseau pour éclairage fluorescent et gradué.

7.1 Montage - Mise en œuvre des chemins de câbles

Tous les chemins de câble du même type sont installés de façon jointive (dalles marines coloris noir et capoté si nécessaire – suivante demande du scénographe).

Les chemins de câbles courants faibles peuvent être équipés de cornières de séparation pour différencier les types.

Les chemins de câbles sont dimensionnés pour pose jointive des câbles en deux couches et doivent permettre une extension ultérieure des installations de 20 %

Les supports et les espaces entre supports sont calculés suivant les charges admissibles des types de chemins de câbles, et en considérant 2 couches de câbles par chemin de câbles.

Les supports par tiges filetées sont autorisés pour les chemins de câbles n'excédant pas 100 mm de largeur, au-delà de cette largeur, ils sont interdits.

Les supports type console sont réalisés en acier galvanisé à chaud de chez CES (ou équivalent approuvé) pour les simples cheminements (suivant la largeur des chemins de câbles) ou montant en fer U galvanisé à chaud pour plusieurs cheminements superposés avec les consoles de chez CES, indiquées ci-dessus, fixées au fer U, pour montage mural à l'aide de vis M12 et de chevilles à expansion, ou scellements.

Les supports type PENDARD (ou équivalent approuvé) sont réalisés en acier galvanisé à chaud (fer U) et plaque de fixation de 200 x 200 mm, soudés, (longueur suivant le nombre de chemins de câbles) avec les consoles indiquées ci-dessus fixées au fer U, pour montage vertical (PENDARD) à l'aide de vis M14 et de chevilles à expansion.

Les virages, dérivations, changements de direction, concaves ou convexes, les dérivations en croix ou tés sont réalisés en chemins de câbles identiques aux chemins de câbles droits.

La continuité des masses des chemins de câbles est assurée et maintenue tout au long des différents parcours et réalisée par éclissages boulonnés d'assemblage des éléments.

Une tresse de terre de 35 mm² sera tirée systématiquement sur toute la longueur de chaque chemin de câbles (Courants forts et courants faibles)

La continuité de la terre par tresse cuivre de 35 mm² sera réalisée sur les chemins de câbles livrés vides. (Chemins de câbles en attente)

8. ÉQUIPEMENTS STUDIO

8.1 Traitement du signal Audio

8.1.1 Console de sonorisation

Au nombre de une (1) elle sera du type Allen & Heath SQ5 ou équivalent approuvé.

Elle sera complétée d'une carte Dante Allen & Heath M-SQ-DANT32

C'est une console de mixage numérique à 48 canaux et 36 bus, parfaitement adaptée au son live, à l'audiovisuel d'entreprise, aux studios d'enregistrement et aux lieux de culte. Elle dispose de 16+1 faders motorisés et de 16 préamplis micro de qualité professionnelle. Il existe également huit moteurs d'effets stéréo avec des canaux de retour dédiés et un accès à la bibliothèque. Les 12 sorties stéréo du mixeur (configurables en groupes ou auxiliaires) sont bien adaptées aux configurations de moniteurs intra-auriculaires, tandis que la fonction Auto Mic Mixing offre une utilisation rapide et facile sur plusieurs microphones pour les conférences.

Au cœur du SQ-5 se trouve le moteur FPGA XCVI Core 96 kHz, qui offre une qualité audio professionnelle haute résolution, une latence ultra faible (moins de 0,7 ms), une profondeur de bits variable pour la précision et les performances en matière de bruit, une cohérence de mixage réduite. à l'échantillon, et la puissance nécessaire pour gérer un nombre élevé de canaux/mixages et un traitement d'effets important. L'architecture de traitement DEEP du SQ vous permet de sélectionner manuellement des émulations de compresseur et de préampli et de les intégrer directement dans les entrées et les canaux de mixage du mixeur, le tout sans ajouter de latence au système ni de problèmes de configuration.

Le panneau avant est centré autour de l'écran tactile capacitif de 7" du mixeur et encadré par un ensemble d'encodeurs lumineux à haute adhérence, qui offrent un retour visuel clair et un contrôle pratique rapide. Vous pouvez glisser-déposer des canaux et des mixages vers n'importe quelle bande avec dénomination personnalisée et codage couleur sur l'écran de bande, vous permettant de créer un environnement de mixage qui reflète votre flux de travail. Le SQ-5 offre des touches programmables, qui peuvent être librement assignées à n'importe quelle fonction pour un flux de travail personnalisé et avancé. L'enregistreur utilise un port USB Type-A pour enregistrer des sessions stéréo et multipistes sur une clé USB. L'enregistreur peut également lire des fichiers stéréo et multipistes, ce qui le rend bien adapté aux contrôles sonores virtuels et au mixage en studio.

Le SQ-5 offre des options d'extension via les extensions de boîtier de scène Allen & Heath, ou installez une carte Dante ou Waves en option pour s'adapter et s'étendre en utilisant les dernières technologies numériques. SQ est entièrement compatible avec le système de mixage personnel ME, permettant aux artistes de prendre le contrôle de leurs propres mixages de retour. N'importe quel nombre de mélangeurs personnels ME-1 et ME-500 peuvent être connectés en série à partir du port SLink du mélangeur ou à partir d'un module d'extension distant connecté. L'Allen & Heath SQ-5 est livré avec un cordon d'alimentation.

Principales caractéristiques :

- 48 canaux d'entrée
- 16 entrées micro locales (XLR)
- Deux entrées stéréo 1/4" (TRS)
- Une entrée stéréo 1/8"
- 36 bus au total
- 12 mixages stéréo (Aux ou Group) + Main
- Autobus PAFL
- 14 sorties locales assignables (12 XLR + deux TRS 1/4")
- Sortie numérique AES
- Entrée micro de talkback dédiée (XLR)
- Sortie casque TRS 1/4" avec commande dédiée
- Connexion SLink EtherCON pour l'audio à distance utilisant le protocole dSnake, DX ou gigaACE (64x64 canaux)

- Port E/S pour carte option (y compris 3 ème protocoles de fête – Dante/Waves)

Elle est installée sur la table de régie.

Elle est livrée avec sa housse de protection

8.1.2 Rack d'entrées/sorties déporté

Au nombre de un (1) il sera du type Allen & Heath DT168 ou équivalent approuvé.

Le DT168 fournit 16 préamplis microphone et 8 sorties ligne dans un format de boîte de scène pratique. Idéal pour les applications portables grâce à ses pare-chocs et sa poignée en caoutchouc, il peut être déployé sur scène ou utilisé comme extension drop-in dans n'importe quel réseau SQ ou dLive Dante.

Il est équipé de préamplis Allen & Heath, complets avec des convertisseurs 96 kHz et de ports primaires et secondaires pour une connexion en série ou une redondance via des connecteurs EtherCon sécurisés.

Principales caractéristiques :

- Extenseur audio Dante, 96 kHz / 48 kHz
- Conception de boîte de scène portable
- 16 préamplis micro sur XLR avec LED d'état Phantom Power
- 8 sorties ligne XLR
- Ports Dante primaires et secondaires avec verrouillage EtherCon.

Il sera livré avec son alimentation et deux câbles souples Cat6a/EtherCON

8.1.3 Casque de contrôle

Au nombre de un (1) il sera du type beyerdynamic DT 700 PRO X ou équivalent approuvé.

C'est un casque fermé de qualité studio

Principales caractéristiques :

- Dynamique
- Fermé
- Circum-aural
- Transducteurs STELLAR.45
- Impédance: 48 Ohm
- Niveau de pression acoustique à 1 mW / 500 Hz: 100 dB
- Réponse en fréquence: 5 - 40 000 kHz
- Puissance admissible à court terme la plus élevée: 100 mW
- Puissance admissible nominale la plus élevée: 30 mW
- THD: à 1 mW 0,40% à 100 Hz (0,05% à 500 Hz, 0,04% à 1 kHz)

Il est livré dans son étui

8.1.4 Set de micros-Studio

C'est un ensemble de microphones studios dédié à la parole.

Le choix sera à définir avec l'utilisateur.

- Schoeps Colette
- Neumann U87
- Shure SM7B
- Audio-Technica AT2020

Chacun sera livré dans un coffret ou un étui de protection.

Un ensemble de pieds, de câbles et d'accessoires sera fourni

8.1.4.1 Microphone – Schoeps TIMK

Au nombre de deux (2) le modèle est du type Schoeps TIMK 4 5U ou équivalent approuvé

Le microphone destiné aux applications de captation audio en environnement de conférence, visioconférence, interviews ou situations similaires sur table.

Le microphone doit être intégré, stable, simple à utiliser, et fournir une reproduction audio claire et professionnelle avec directivité contrôlée.

C'est un microphone à condensateur à petite membrane, système modulaire Colette (capsule interchangeable + amplificateur). Reproduction neutre et fidèle, faible bruit propre, grande plage dynamique, adapté aux prises de son professionnelles (musique, audiovisuel, captation d'ambiance).

- Type : Microphone de table à petit diaphragme, condensateur.
- Directivité : Cardioïde (TIMK 4) ou Supercardioïde (TIMK 41) selon variante.
- Sortie : XLR 3-broches mâle avec câble intégré de 5 m.
- Alimentation : Phantom Power 48 V (norme professionnelle).
- Usage : Captation de la parole sur table pour conférences, interviews, visioconférences, etc.
- Installation : Microphone isolé des vibrations de table pour réduire les bruits mécaniques.

Principales caractéristiques

- Type de microphone : Condensateur à petit diaphragme, intégré sur pied de table
- Variantes de directivité : Cardioïde (TIMK 4)
- Alimentation requise : Phantom Power 48 V
- Sortie Audio : XLR 3 broches mâle
- Câble : 5 m intégré
- Poids : ≈ 550 g
- Hauteur : ≈ 91 mm
- Diamètre de base : ≈ 83 mm
- Finition extérieure : Gris mat
- Angle d'inclinaison : ≈ 50° (tube vs surface)
-

Capsule MK 4 Cardioïde

- Plage de fréquences : 40 Hz – 20 kHz
- Niveau de bruit : 13 dB(A)
- SPL max : 131 dB

Exigences de performance :

- Reproduction neutre et transparente, sans coloration audible.
- Faible bruit propre et grande dynamique.
- Tolérance aux pressions acoustiques élevées sans distorsion notable.
- Fiabilité en conditions professionnelles avec blindage RF approprié.

Chacun est livré avec :

- 1 bonnette anti-vent
- 1 coffret ou un étui de rangement
- 1 câble XLR de qualité professionnelle

8.1.4.2 Microphone Neumann U87 Ai

Au nombre de un (1) le modèle est du type Neumann U87 ou équivalent approuvé.

C microphone est destiné à la captation audio professionnelle (studio, broadcast, voix, instruments).

Le micro doit offrir une reproduction sonore neutre et précise, faible bruit propre, haute dynamique, et disposer de sélecteur de directivité et filtre coupe-bas intégrés.

- Microphone à condensateur, large diaphragme.
- Modèle classique de studio pour voix et instruments, réputé pour sa neutralité et sa transparence.

- Directivité commutable : Cardioïde, Omnidirectionnelle, Figure-8.
- Alimentation via Phantom Power 48 V.
- Sortie audio : XLR 3 broches.

Caractéristiques techniques

- Type	Microphone à condensateur, large diaphragme
- Directivité	Cardioïde / Omnidirectionnelle / Figure-8 (sélectable)
- Plage de fréquences	20 Hz – 20 kHz
- Niveau de bruit équivalent	12 dB(A) (typique)
- SPL max	117 dB (0,5 % THD)
- Sensibilité	20 mV/Pa (Cardioïde)
- Impédance de sortie	200 Ω
- Alimentation	48 V Phantom Power
- Filtre coupe-bas intégré	60 Hz, 12 dB/oct.
- Dimensions	Ø 48 mm x 200 mm
- Poids	500 g

Il est livré avec :

- 1 support antichoc (MKS 40 ou MKS 75)
- 1 bonnette anti-vent
- 1 coffret ou un étui de rangement
- 1 câble XLR de qualité professionnelle

8.1.4.3 Microphone Shure SM7B

Au nombre de deux (2) le modèle est du type Shure SM7B ou équivalent approuvé.

Ce microphone est destiné à la captation audio professionnelle (voix, podcast, broadcast, studio).

Le microphone doit fournir une reproduction sonore naturelle et précise, être résistant aux bruits ambiants et aux plosives, et inclure un filtre anti-vent interne ainsi qu'un sélecteur de tonalité pour adaptabilité.

- Microphone dynamique cardioïde, conçu pour la voix parlée et chantée.
- Excellente réjection des bruits ambiants grâce à sa directivité cardioïde.
- Intègre un filtre anti-pop interne et un amplificateur vocal (switch de tonalité) pour ajuster le bas-médium.
- Utilisation typique : studio d'enregistrement, diffusion, radio, podcasting, voice-over.
- Montage sur support ou bras articulé avec suspension anti-vibrations recommandée.

Caractéristiques techniques

- Type	Microphone dynamique cardioïde
- Directivité	Cardioïde
- Plage de fréquences	50 Hz – 20 kHz
- Niveau de bruit équivalent	16 dB(A) (typique)
- SPL max	180 dB (sans distorsion)
- Sensibilité	1,12 mV/Pa
- Impédance de sortie	150 Ω
- Filtre intégré	Anti-pop / Réglage de tonalité basse fréquence (bass roll-off switch)
- Connexion	XLR 3 broches
- Dimensions	Ø 50 mm x 190 mm
- Poids	765 g

Chacun est livré avec :

- 1 Support micro ou bras articulé pour fixation stable.
- 1 Suspension anti-vibrations pour réduire les bruits de manipulation.
- 1 Bonnette anti-vent recommandée pour captation vocale.
- 1 Câble XLR de qualité professionnelle blindé pour transmission audio fiable.
- 1 coffret ou un étui de rangement

8.1.4.4 Microphone Audio-Technica AT2020

Au nombre de deux (2) le modèle est du type Audio-Technica AT2020

Ce microphone est destiné à la captation audio professionnelle et semi-professionnelle (studio, voix, podcast, instruments).

Le micro doit offrir une reproduction sonore précise et neutre, une faible distorsion, et une bonne sensibilité pour applications studio.

- Microphone à condensateur cardioïde à diaphragme large, conçu pour une capture claire de la voix et des instruments.
- Directivité cardioïde pour réduire la capture des sons hors axe et limiter les bruits ambiants.
- Compatible avec Phantom Power 48 V.
- Connexion audio via XLR 3 broches.
- Idéal pour studio d'enregistrement, podcast, home studio, instruments acoustiques.

Caractéristiques techniques

- Type	Microphone à condensateur, diaphragme large
- Directivité	Cardioïde
- Plage de fréquences	20 Hz – 20 kHz
- Niveau de bruit équivalent	20 dB(A)
- SPL max	144 dB (0,5 % THD)
- Sensibilité	-37 dB (14 mV/Pa)
- Impédance de sortie	100 Ω
- Alimentation	Phantom 48 V
- Connexion	XLR 3 broches
- Dimensions	Ø 52 mm x 162 mm
- Poids	345 g

Chacun est livré avec :

- 1 Support micro ou bras articulé pour fixation stable.
- 1 Suspension anti-vibrations pour réduire les bruits de manipulation.
- 1 Bonnette anti-vent recommandée pour captation vocale.
- 1 Câble XLR de qualité professionnelle blindé pour transmission audio fiable.
- 1 coffret ou un étui de rangement

8.1.5 MICROS SANS FIL

Ce poste comprend un ensemble de récepteurs

C'est un système de microphone sans fil à optimisation informatique pour les discours et les conférences

Le système prend en charge les normes informatiques les plus courantes et s'intègre en toute transparence à l'infrastructure informatique existante.

Le système utilise la bande de fréquences des 1,9 GHz sans licence. Cette norme HF sert également aux systèmes de télécommunications sans fil et est considérée comme la bande de fréquences la mieux protégée à l'avenir pour les systèmes de microphones sans fil.

Le DSP est intégré avec un égaliseur et des préréglages inclus pour les voix d'homme et de femme. Le récepteur multicanal dispose d'un mélangeur automatique et d'antennes incorporées

Ils sont livrés avec un ensemble de chargeurs permettant la recharge simultanée

8.1.5.1 Récepteur multicanaux

Au nombre de deux (2) ce sont des récepteurs à quatre canaux.

Ils sont du type Sennheiser SL MCR 4 DW ou équivalent approuvé

Ils sont installés sous les chemins de câbles, au centre de la salle ou sur un mur de la salle suivant les spécifications du fabricant.

Ils sont raccordés au réseau Dante

Ce récepteur multicanal peut s'installer rapidement et facilement dans n'importe quelle pièce, au mur ou au plafond. Il peut fonctionner avec un seul câble réseau, grâce à l'alimentation par Ethernet (PoE) et à Dante..

Ce récepteur multicanal offre également une solution pratique pour les installations existantes. Grâce à un mélangeur automatique intégré et à la sortie de mixage analogique, tous les canaux audios peuvent être utilisés simplement sous forme d'un signal de sommation. Le mixage audio est également disponible en numérique par Dante, ce qui permet une extension de la configuration existante sans avoir à changer le DSP.

Grâce à la communication bidirectionnelle entre le récepteur et l'émetteur, tous les réglages des émetteurs mobiles peuvent facilement se faire depuis Sennheiser Control Cockpit. La gestion automatique des fréquences par le récepteur élimine le besoin de régler manuellement les fréquences, et la gestion automatique des interférences garantit une fiabilité de transmission maximale. La fonction d'appairage conviviale assure une connexion fiable entre l'émetteur et le récepteur. L'intégration au réseau permet également de contrôler et de surveiller à distance le récepteur par le biais d'un système de contrôle multimédia (par exemple AMX, Crestron). Et grâce aux antennes intégrées, plus besoin d'installation d'antenne complexe.

8.1.5.2 Émetteur main sans-fil

Au nombre de deux (2) ce sont des émetteurs optimisés pour la parole dans les présentations et les conférences.

Ils sont du type Sennheiser SL Handheld 865 DW ou équivalent approuvé.

Grâce à la communication bidirectionnelle entre l'émetteur et le récepteur, il n'y a aucun réglage à faire sur l'émetteur. La gestion automatique des fréquences et des interférences permet une utilisation pratique et fiable.

L'écran à cristaux liquides donne le nom de la liaison, la charge de la batterie et la qualité de réception.

Le curseur de coupure du son, situé de façon ergonomique, rend l'utilisation du microphone très commode. Chacun est livré avec une batterie lithium-ion

Ils sont fournis avec le système adéquat pour une recharge simultanée de l'ensemble

8.1.5.3 Émetteur de poche sans-fil

Au nombre de deux (2) ce sont des émetteurs de poche optimisés pour la parole dans les présentations et les conférences.

Ils sont du type Sennheiser SL Bodypack - ME 40 Kit DW ou équivalent approuvé.

Grâce à la communication bidirectionnelle entre l'émetteur et le récepteur, il n'y a aucun réglage à faire sur l'émetteur. La gestion automatique des fréquences et des interférences permet une utilisation pratique et fiable. L'écran à cristaux liquides donne le nom de la liaison, la charge de la batterie et la qualité de réception. Le curseur de coupure du son, d'accès facile, rend l'utilisation du microphone très commode. Chacun est livré avec une batterie lithium-ion à contacts de recharge externes

Chacun est équipé d'un microphone cravate.

Ils sont fournis avec le système adéquat pour une recharge simultanée de l'ensemble

8.1.5.4 Micros de table sans fil

Au nombre de deux (2) ce sont des microphones de table dédiés à la parole.

Le modèle est du type Sennheiser SL 133-S DW/ MEG 14-40 B ou équivalent approuvé.

Il convient parfaitement aux débats, discours et conférences. N'étant tenu par aucun câble, le socle de table offre à ses utilisateurs une solution extrêmement flexible. Il bénéficie de la technologie Qi, la norme de recharge sans fil la plus répandue.

Chacun est livré avec un microphone col de cygne cardioïde

Ils sont fournis avec le système adéquat pour une recharge simultanée de l'ensemble

8.1.5.5 Chargeurs

Au nombre de deux (2) ils sont spécialement adaptés au système de micro sans fil ci-dessus.

- L'un est du type Sennheiser CHG 2W ou équivalent approuvé
- L'autre est du type Sennheiser CHG 4N ou équivalent approuvé

8.1.6 Enceintes de Monitoring Studio

Au nombre de deux(2) ils sont du type ADAM Audio T7V ou équivalent approuvé.

Principales caractéristiques :

- Enceinte de proximité active
- Haut-parleur 7" et tweeter à ruban 1,9" U-ART
- 2 amplificateurs de classe D: haut-parleur 50 Watt RMS, tweeter 20 Watt RMS
- Réponse en fréquence: 39 - 25 000 Hz
- Fréquence de coupure: 2,6 kHz
- Niveau maximum: 110 dB (1m / paire)
- Bass-Reflex à l'arrière
- Entrée ligne sur XLR et RCA

Elles sont installées en régie de part et d'autre de la console audio et raccordées sur celle-ci

8.1.7 Commutateurs Dante

Au nombre de deux (2) le modèle sera de type Luminex Gigacore 10i ou équivalent approuvé.

C'est un ensemble de deux (2) commutateurs (Switch) Gigabit sur lesquels seront raccordés les appareils fonctionnant sous le protocole "Dante"

Ils sont raccordés séparément aux "Primary" et "Secondary" des équipements gérant le protocole "DANTE".

Ces commutateurs sont administrables via une interface web, ultra graphique qui ne nécessite aucune compétence réseau, telle que celle requise par les interfaces d'administration courantes.

Les commutateurs sont compatibles avec la plupart des protocoles utilisés dans l'industrie, et offrent une expérience utilisateur très conviviale, avec des paramètres par défaut optimisés pour le métier.

Le support des protocoles audio tels que Ethersound et Dante permet d'établir la convergence des flux de données entre le son, la lumière, l'intercom...

Les produits sont fournis avec un système de redondance filaire intégré, permettant la mise en œuvre facile d'une arête dorsale fiable pour votre réseau.

Ils disposent d'une commutation à vitesse filaire de niveau 2, d'indication du statut des ports (trois LEDs par port, PoE, RlinkX, Link/Speed), et de quatre LEDs de statut global (OK, PoE, RlinkX, Alimentation).

Option disponible, alimentation PoE.

La fonction GROUP pour une meilleure isolation protocolaire au sein de votre réseau, est incluse en standard.

Ils sont installés dans la baie de la régie.

8.1.8 Lecteur Multimédia

Au nombre de un (1) il sera du type Tascam BD-MP1 MKII ou équivalent approuvé Tascam CD-400U DAB

Principales caractéristiques :

- Formats lisibles :
 - o CD audio, fichiers MP3 et WMA sur CD, MP3/AAC/WAV/WMA sur supports de stockage SD et USB, radio DAB+/UKW et fichiers sur smartphone ou ordinateur via connexion Bluetooth
- Touches pour la sélection directe de titres numériques
- Lecture normale, simple, aléatoire, répétée
- Lecture de dossiers avec supports SD et USB
- Copie d'un CD ou d'une radio vers une carte SD ou USB
- Début de la lecture à la mise sous tension
- 2 sorties ligne XLR/Cinch
- Entrée AUX mini-jack stéréo 3,5 mm
- Sortie casque : mini-jack stéréo 6,3 mm

- 2 sorties tuner Cinch (L/R)
- Entrée antenne DAB
- Connexion RS-232C pour commande à distance
- Écran LCD
- Design : rack 19" / 1U
- Livré avec télécommande IR

Il est installé dans la baie de la régie et raccordé au dispatching.

8.1.9 Enceintes de proximité/retour

Au nombre de deux (2) elles seront du type LD Systems Stinger MON81AG2 ou équivalent approuvé

Le modèle est un retour de scène actif compact, doté d'une réponse en fréquence étendue.

Son haut-parleur coaxial de 8" intègre un tweeter de 1" assurant un angle de dispersion de 75°x75°, ce qui autorise une grande souplesse d'utilisation.

Cette disposition coaxiale permet d'obtenir une image sonore très homogène dans toute la zone couverte, et ce, avec une grande insensibilité au Larsen.

Ce moniteur actif intègre un amplificateur travaillant en Classe AB d'une puissance crête de 320 Watts, une protection contre les courts-circuits et un limiteur, pour une sécurité de fonctionnement optimale.

L'entrée et le renvoi du signal audio s'effectuent respectivement sur un connecteur Combo (XLR/jack 6,35 mm) et XLR.

Le panneau arrière héberge également un potentiomètre de réglage de volume, l'embase IEC et des indicateurs LED de mise sous tension, présence de signal et activation de la fonction Limiteur.

Le coffret bass reflex est fabriqué en contreplaqué de 15 mm ; il est recouvert d'une finition laquée très résistante et possède des poignées de transport intégrées, de forme ergonomique ainsi qu'une grille métallique de protection des transducteurs. L'angle du retour de scène posé au sol est de 35°.

Principales caractéristiques :

- Type de produit	Enceinte de sonorisation
- Type	Actif
- Diamètre boomer/médium	8 "
- Diamètre Boomer	203 mm
- Type de boomer	Haut-parleur coaxial
- Aimant boomer	Ferrite
- Marque boomer	Sur mesure
- Bobine boomer	2 "
- Bobine boomer (mm)	50,8 mm
- Diamètre tweeter	1 "
- Diamètre Tweeter	25,4 mm
- Aimant tweeter	Ferrite
- Marque tweeter	Sur mesure
- Bobine tweeter	1 "
- Amplificateur	Classe A/B
- Angle de dispersion (H x V)	75 x 75 °
- Puissance (efficace)	80 W
- Puissance (crête)	320 W
- Réponse en fréquence	90 - 20000
- Réponse en fréquence	2400 Hz
- Niveau de pression sonore	97dB (pour 1 W à 1 m)
- SPL Max(en continu)	111 dB
- Entrées niveau ligne	1 Jack 6,35 mm, XLR
- Line Outputs	1 XLR
- Matériau coffret	Contreplaqué bouleau 15 mm
- Finition coffret	Bass Reflex
- Angle moniteur	35 °

8.1.10 Point d'accès WiFi

Il est installé dans la salle.

Il permet de contrôler, via les logiciels appropriés, différents équipements de la régie au moyen d'un ordinateur portable ou d'une tablette de type iPad.

Il est raccordé au commutateur de contrôle.

Au nombre de un (1) il est du type Ubiquiti UAP-AC-HD ou équivalent approuvé

Son positionnement doit permettre d'avoir une couverture optimale sur la salle et la scène.

Principales caractéristiques :

- Normes : 802.11b/g/n/ac 2.4 GHz (450 Mbps) et 5 GHz (867 Mbps)
- Puissance de sortie : 20 dBm
- Antennes : 2x2/3x3 MIMO intégrées
- BSSID : Jusqu'à 4 par AP
- Clients : 200+
- Ports : 1 x Ethernet 10/100/1000 PoE 24V
- Sécurité : WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES)
- VLAN : 802.1Q
- Alimentation : PoE passif 24V
- Consommation max : 6.5 W
- Dimensions : 17.57 x 17.57 x 4.32 cm
- Kit de fixation : inclus
- Certifications : CE, FCC, IC
- Injecteur PoE livré avec le produit

8.1.11 Accessoires

8.1.11.1 Pieds microphones

Au nombre de deux (2) ce sont des pieds de microphone à embase ronde équipé d'une perchette réglable.

Il est du type K&M 26020 ou équivalent approuvé.

Principales caractéristiques :

- Socle rond en fonte
- Système d'absorption acoustique
- Diamètre du socle : 250 mm
- Hauteur réglable de 860 à 1550 mm
- Perche extensible de 420 à 720 mm

8.1.11.2 Câbles

Câbles microphones

Ce sont des câbles très souples de qualité professionnelle équipés de prises XLR Neutrik à contact or à chaque extrémité. Le câble sera de marque Canare, Belden ou équivalent approuvé.

- 6 Câbles XLR3 de 10m
- 6 Câbles XLR3 de 15m

Câbles réseau Cat6a

- 4 de 5m
- 4 de 10m

Câbles DMX

- 8 câbles de 5m
- 8 câbles de 10m
- 8 câbles de 15m

Rallonges électriques

- 4 de 5m
- 4 de 10m
- 4 de 20m

8.2 Traitement du signal Vidéo

8.2.1 Caméras Studio 4K

Au nombre de trois (3) la modèle sera la Panasonic AW-UE160 ou équivalent approuvé.

Le modèle est doté d'un nouveau capteur MOS 1" 4K qui offre la plus haute sensibilité de toute la gamme PTZ de Panasonic.

Le nouveau filtre optique passe-bas réduit l'effet de moirage pour une qualité d'image plus nette lors des prises de vue contre un mur de LED.

Sa fréquence d'images élevée aidera à capturer des séquences au ralenti en HD

Le modèle prend en charge les sorties HDMI, 3G-SDI et IP, ainsi que la sortie 12G-SDI et la sortie fibre optique.

Il est également équipé de deux canaux XLR pour l'entrée audio.

La méthode de sortie peut être sélectionnée en fonction de l'opération, ce qui facilite l'ajout à un système d'imagerie existant ou la construction d'un système adapté au site.

Il n'y a aucune restriction sur la méthode de sortie vidéo, même en cas de sortie simultanée de plusieurs terminaux, ce qui permet un fonctionnement simultané en 4K. Il est possible de configurer un système qui fonctionne avec trois lignes principales (12G-SDI), une pour la confirmation (3G-SDI OUT1) et une pour l'affichage sur le moniteur (3G-SDI OUT2).

Principales caractéristiques :

- Performances d'image
 - Capteur : MOS 1" 4K avec une sensibilité élevée de F14 / 2000 lx, équivalente à celle des caméras de studio.
 - Zoom optique : 20x avec stabilisation hybride (optique et électronique).
 - Fréquence d'images : 4K jusqu'à 60p et HD jusqu'à 120p.
 - Réduction du moiré : Filtre optique passe-bas (OLPF) intégré pour une meilleure qualité d'image, notamment lors de prises de vue devant des murs LED.
 - Autofocus : Système hybride avec détection de phase (PDAF) pour une mise au point rapide et précise, même sur des sujets en mouvement.
- Connectivité et protocoles
 - Sorties vidéo : 12G-SDI, 3G-SDI x2, HDMI, fibre optique (module SFP+ en option), USB 3.0 pour modem 5G.
 - Entrées audios : 2 canaux XLR pour un enregistrement audio de haute qualité.
 - Protocoles pris en charge : SMPTE ST2110, NDI®|HX, NDI® haute bande passante, SRT, RTMP/RTMPS, FreeD pour AR/VR.
 - Alimentation : PoE++ pour une installation simplifiée.
- Fonctionnalités avancées
 - Auto Framing : Fonction d'encadrement automatique alimentée par l'IA pour un cadrage optimal sans intervention manuelle.
 - Retour vidéo : Fonction de retour vidéo en option via ST2110 pour une surveillance en temps réel.
 - Prise en charge de V-Log et HDR (HLG/BT.2020) : Pour une gamme dynamique étendue et une flexibilité en post-production.
 - Sortie haute vitesse 2x : Pour des ralentis en HD à partir des sorties SDI/HDMI.
 - Tally arrière : Lampe de signalisation arrière avec indication de statut (jaune/rouge).
 - Compatibilité FreeD : Pour l'intégration dans des environnements AR/VR avec des systèmes tels que Brainstorm, Ross Xpression, Pixotope, Vizrt.
- Commande et gestion
 - Compatibilité avec les contrôleurs Panasonic : AW-RP150, AW-RP60, AW-RM50AG.
 - Panneau de commande à distance (ROP) : AK-HRP1010, AK-HRP1015, AK-HRP250.
 - Logiciels gratuits : Prise en charge des fichiers de scène, du contrôle de la matrice de couleurs et des outils de gestion multi-caméras via le Remote Operation Panel.
 - Affichage de la forme d'onde et du niveau horizontal : Pour une configuration et un réglage précis sur

8.2.2 Trépied et tête fluide pour caméra Panasonic AW-UE160

Au nombre de trois (3) le modèle est du type Manfrotto MVH502A ou équivalent approuvé

C'est une tête fluide vidéo professionnelle Manfrotto MVH502A montée sur un trépied vidéo compatible à bol 75 mm, garantissant la stabilité et la fluidité des mouvements pour la caméra Panasonic AW-UE160 dans un environnement studio ou plateau broadcast.

Composants et références

- Tête fluide : Manfrotto MVH502A Pro Fluid Head
- Trépied vidéo compatible : Manfrotto MVH502A Bol 75 mm compatible (par ex. trépied Manfrotto 504HD ou équivalent)
- Plateau rapide : plaque 504PLONG incluse pour fixation et retrait rapide de la caméra
- Accessoires : points Easy Link 3/8" pour fixation de moniteurs ou éclairages secondaires

Caractéristiques techniques de la tête

- Type : tête vidéo fluide pour mouvements panoramique (pan) et inclinaison (tilt)
- Système fluide ajustable : friction continue pour pan et tilt
- Rotation panoramique : 360 °, inclinaison : -80 ° à +90 °
- Contrepoids intégré : capacité jusqu'à 4 kg pour stabilité sur tilt
- Charge maximale admissible : 7 kg
- Poids propre : ≈ 1,9 kg
- Fixation trépied : bol 75 mm
- Plateau rapide : 504PLONG
- Points accessoires : Easy Link 3/8"
- Niveau à bulle intégré pour réglage précis

Performances et utilisation

- Permet des mouvements fluides, précis et sans à-coups pour panoramiques, tilts et plans complexes
- Adaptée aux caméras PTZ Panasonic AW-UE160, y compris avec accessoires (moniteurs, micros)
- Assure la stabilité et sécurité de la caméra en utilisation studio ou plateau
- Compatible avec tous les trépieds à bol 75 mm professionnels pour montage rapide et fiable

Installation et mise en œuvre

- La tête doit être montée sur le trépied fourni et ajustée pour un équilibre parfait de la caméra
- La plaque 504PLONG sera fixée à la caméra pour faciliter le montage/démontage rapide
- Les mouvements panoramiques et tilt seront testés pour fluidité et précision
- La configuration sera prête à l'usage immédiat pour captation PTZ et production vidéo en direct

8.2.3 Bras Magiques

Au nombre de trois (3) ils sont du type Noga Hydraulic Cine Arm ou équivalent approuvé.

Le bras de cinéma hydraulique Noga de 32 pouces supporte jusqu'à 10 kg et offre une solution polyvalente grâce à une goupille Baby hybride de 5/8 pouce avec un filetage interne de 1/4 pouce-20 à chaque extrémité. Les deux supports à chaque extrémité permettent une compatibilité avec une large gamme de systèmes pour supporter des moniteurs, des éclairages, des batteries et divers autres équipements. Les goupilles Baby se fixent aux supports compatibles par fixation rapide. Les filetages de 1/4 pouce-20 peuvent également être utilisés dans un système de fixation rapide si vous utilisez des adaptateurs rapides optionnels, tels que l'adaptateur mâle-mâle Noga AD4100 de 1/4 pouce-20. Le bras dispose de trois points d'articulation, tous sécurisés simultanément par un bouton de verrouillage central.

8.2.4 Contrôleur

Au nombre de un (1) il sera du type Panasonic AW RP60 ou équivalent approuvé.

Équipé d'une interface/menu sur écran LCD pour une excellente visibilité, et d'une manette pour des commandes intuitives, c'est un contrôleur de caméra à distance compact, avec prise en charge PoE* pour une connexion via un câble unique.

8.2.5 Mélangeur

Au nombre de un (1) il est du type BlackMagic ATEM Television Studio 4K8 ou équivalent approuvé.

Le modèle est un puissant mélangeur de production en direct Ultra HD qui intègre un panneau de contrôle broadcast. Le modèle est un studio de production en direct de qualité broadcast avec 8 entrées 12G-SDI, 10 sorties aux 12G-SDI pour enregistreurs externes, commutateur Ethernet 10G à 4 ports, moteur de streaming intégré, enregistreur de masters, multi view, prise en charge d'une webcam USB, 2 DVE, SuperSource, 4 incrustateurs chroma ATEM avancés, lecteurs multimédia, réseau d'ordres, etc.

Principales caractéristiques :

- Spécifications techniques
 - o 8 entrées 12G-SDI et 12 sorties 12G-SDI.
 - o Supporte le streaming en direct via Ethernet ou USB-C.
 - o Enregistrement direct sur mémoire flash M.2 ou support externe.
- Connexions
 - o Entrées vidéo : 8 SDI, 1 HDMI.
 - o Sorties audio : 4 jack 1/4 pouce, 1 BNC 64 canaux MADI.
 - o 4 ports Ethernet 10G et 2 ports USB-C.
- Normes
 - o Normes vidéo HD et Ultra HD prises en charge.
 - o Échantillonnage vidéo 4:2:2 avec précision des couleurs 10 bits.
 - o Conformité aux normes SDI SMPTE.
 - o Caractéristiques du produit
 - o 1 rangée Mix Effects, 10 points de croisement directs.
 - o 8 couches et 10 boutons macro dédiés.
 - o Panneau de contrôle intégré avec contrôle complet.
- Streaming
 - o Supporte le streaming live via RTMP.
 - o Enregistrement vidéo en formats .mp4 H.264 et HEVC H.265.
 - o Monitoring Multi View
 - o 1 x multi view configurable en 16, 13, 10, 7 ou 4 vues.
 - o Résolution minimale de 1366 x 768.
- Lecteur multimédia
 - o 2 lecteurs multimédias avec capacité de 20 images fixes.
 - o Formats supportés : PNG, TGA, BMP, GIF, JPEG, TIFF.
- Traitement
 - o Mixeur audio à 58 canaux avec égaliseur paramétrique.
 - o Contrôle de caméra pour les caméras Blackmagic Design.
- Logiciel
 - o Panneau ATEM Software Control inclus pour Mac et Windows.
 - o Mises à jour logicielles via USB ou Ethernet.
- Alimentation requise
 - o Alimentation interne AC 100 - 240V, consommation de 120W.
- Caractéristiques physiques
 - o Installation sur ou dans un bureau.
 - o Température d'utilisation : 0° à 40° C.
- Inclus
 - o ATEM Television Studio 4K8 et pack de bienvenue avec QR code pour le logiciel.

Il est installé sur la table de la régie.

Il est livré avec sa housse de protection.

8.2.6 Incrusteur

Au nombre de un (1) il sera du type BlackMagic Ultimatte 12 4K ou équivalent approuvé.

Le modèle est un processeur de compositing en temps réel avancé conçu pour incruster de la vidéo en direct avec des graphiques broadcast, des décors virtuels et bien plus. Il intègre des algorithmes et une colorimétrie de pointe, une prise en charge précise des contours, une meilleure séparation et fidélité des couleurs ainsi qu'une suppression des

débordements plus performante. Son design performant 12G-SDI permet de travailler en Ultra HD ou en HD avec un traitement d'une extrême précision.

Principales caractéristiques :

- Processeur de compositing avancé pour la vidéo en direct, offrant des fonctionnalités de pointe.
- Spécifications techniques
 - o Processeur de compositing en temps réel pour incruster vidéo et graphiques.
 - o Prise en charge de l'Ultra HD et HD avec traitement 12G-SDI.
- Connexions
 - o 8 entrées vidéo SDI, 9 sorties vidéo SDI, 7 sorties en boucle.
 - o Connexions Ethernet jusqu'à 10Gb/s pour vidéo IP SMPTE 2110.
 - o 1 x USB-C 3.0 pour configuration et mises à jour.
- Normes vidéo
 - o Supporte SD, HD et Ultra HD avec diverses résolutions.
 - o Conformité aux normes SDI SMPTE 259M, 292M, 424M, etc.
 - o Échantillonnage vidéo 4:2:2 et précision des couleurs 10 bits.
- Sources composites
 - o Entrées pour avant-plan, arrière-plan, et divers caches avec sorties en boucle 12G-SDI.
 - o Formats d'images supportés : TGA, TIFF, BMP, PNG, JPG.
- Écran et contrôle
 - o Écran couleur de 2,2 pouces pour prévisualisation et menus.
 - o Contrôle via Ultimate Software Control sur Mac™ ou Windows™.
- Alimentation et installation
 - o Alimentation : 2 x 100-240V AC, consommation de 54W.
 - o Installation en rack d'une unité de hauteur.
- Spécifications environnementales
 - o Température d'utilisation : 0° à 40°C, stockage : -20° à 60°C.
 - o Humidité relative : 0% à 90% sans condensation.

8.2.7 Web Presenter

Au nombre de un (1) il sera du type Blackmagic Web Presenter 4K ou équivalent approuvé.

C'est la solution de streaming HD et Ultra HD ultime qui inclut un moteur de streaming hardware professionnel pour streamer jusqu'en 2160p60 directement sur YouTube, Facebook, Twitter ou autres !

Possibilité de streamer via Ethernet ou utiliser les données mobiles 4G ou 5G d'un téléphone portable.

Les connexions USB intégrées opèrent comme une webcam, ce qui permet de connecter un ordinateur et d'utiliser un logiciel vidéo. Il offre une sortie de monitoring affichant la vidéo, les indicateurs audio, des graphiques, etc.

Principales caractéristiques :

- C'est un dispositif de streaming professionnel offrant des fonctionnalités avancées pour la diffusion en direct.
- Spécifications techniques
 - o Résolution de streaming jusqu'à 2160p60.
 - o Connexions : SDI, HDMI, USB-C, Ethernet.
 - o Supporte le sous-titrage codé CEA-608 et CEA-708.
- Connexions
 - o Entrées vidéo : 1 SDI, 1 HDMI.
 - o Sorties audio : 16 canaux audio intégrés sur SDI.
 - o Ethernet : 10/100/1000 BASE-T pour le streaming.
- Normes vidéo
 - o Normes d'entrée : HD et Ultra HD.
 - o Espaces colorimétriques : Rec.601, Rec.709, Rec.2020.
 - o Normes de streaming : 720p à 2160p.
- Streaming
 - o Protocoles supportés : RTMP et SRT en H.264 et H.265.
 - o Streaming direct via Ethernet.
- Contrôle et affichage

- Panneau de contrôle intégré avec écran LCD de 2,2 pouces.
 - Contrôle via USB-C ou Ethernet.
- Compatibilité logicielle
 - Compatible avec plusieurs plateformes : Facebook, YouTube, Zoom, OBS Studio, etc.
 - Systèmes d'exploitation : Mac, Windows, Linux, Chrome OS.
- Alimentation et installation
 - Alimentation : 100-240V AC, entrée DC 12V.
 - Consommation d'énergie : 25 W.
 - Dimensions : 1/3 de largeur de rack, 1 unité de hauteur.
- Environnement
 - Température d'utilisation : 0° C à 40° C.
 - Humidité : 0% à 90% sans condensation.

8.2.8 Enregistreur Numérique

Au nombre de trois (3) le modèle sera du type BlackMagic HyperDeck Studio 4K Pro ou équivalent approuvé.

L'HyperDeck Studio 4K Pro dispose de toutes les fonctionnalités des modèles HD ainsi que d'une puissance de traitement pour travailler en Ultra HD.

Il est doté du 12G-SDI avec une sortie en boucle 12G-SDI.

Les deux sorties SDI supportent le 12G-SDI pour lire les fichiers ProRes 4444 pour des sorties fill et key Ultra HD.

Les connexions HDMI et les formats de fichiers ProRes et DNx commutent tous entre les normes de télé SD, HD et Ultra HD.

Le H.264 est compris pour la SD et la HD, mais passe en H.265 lors d'un enregistrement en Ultra HD.

La connexion en réseau supporte maintenant Ethernet 10G pour une vitesse incroyable ! Vous disposez aussi de 2 sources d'alimentation AC redondantes.

Principales caractéristiques :

- L'HyperDeck Studio 4K Pro est un enregistreur vidéo avancé offrant des fonctionnalités Ultra HD et une connectivité étendue.
- Spécifications techniques
 - Enregistrement en Ultra HD avec codecs ProRes et DNx.
 - Connexions 12G-SDI et HDMI 2.0 pour des sorties de haute qualité.
 - Écran LCD de 2,2 pouces pour le monitoring.
- Connexions
 - 1 entrée et 2 sorties vidéo SDI, 1 entrée et 1 sortie HDMI.
 - 16 canaux audio intégrés via SDI et HDMI.
 - Connexions réseau Ethernet 10G pour une vitesse accrue.
- Normes vidéo
 - Prise en charge des normes SD, HD, 2K DCI, Ultra HD et 4K DCI.
 - Conformité aux normes SDI SMPTE variées.
 - Prise en charge des métadonnées HDR et sous-titrage codé.
- Supports
 - 2 logements pour disques de 2,5 pouces et 2 logements pour cartes SD.
 - Formats de support compatibles : SATA-II/III et SD UHS-I/UHS-II.
 - Formatage en ExFAT ou HFS+.
- Codecs pris en charge
 - ProRes et DNx pour tous les formats jusqu'à 2160p60.
 - H.265 et H.264 pour les formats jusqu'à 1080p60.
 - Lecture de QuickTime ProRes 4444 jusqu'à 2160p60.
- Contrôle
 - Panneau de contrôle intégré avec 16 boutons et molette.
 - Contrôle externe via RS-422 et Blackmagic HyperDeck Ethernet Protocol.
 - Prise en charge du chargement FTP à distance.
- Logiciel
 - Inclus : Blackmagic OS et HyperDeck Setup.
 - Mise à jour du logiciel via USB.

- Systèmes d'exploitation
 - o Compatible avec Mac 13.0 Ventura, Mac 14.0 Sonoma et Windows 10 en 64 bits.
- Alimentation
 - o Alimentation interne de 100-240V AC et entrée DC XLR 12V.
 - o Consommation d'énergie maximale de 100 W.
- Caractéristiques physiques
 - o Dimensions : 1 unité de rack de hauteur.
 - o Température d'utilisation : 0° à 40° C, stockage : -20° à 60° C.

Chaque unité est fournie avec :

- 2 x SSD de 2TB de type Samsung 870 Evo ou équivalent approuvé
- 2 x cartes SD de 1TB

Ils sont installés dans la baie de la régie

8.2.9 Monitoring Vidéo

Au nombre de six (6) le modèle sera du type BlackMagic SmartView 4K G3 ou équivalent approuvé.

Le modèle est un moniteur broadcast Ultra HD doté d'entrées vidéo 12G-SDI et IP SMPTE-2110. Le SmartView 4K G3 permet de se connecter directement à des systèmes broadcast IP ainsi qu'à de nombreux équipements vidéo professionnels jusqu'à 2160p60. Il est idéal pour la diffusion et la production live. Il inclut des connexions d'alimentation AC et DC 12V, des LUT 3D et des commandes de monitoring comme le focus peaking, les fonctions H/V Delay, Blue Only et les repères de cadrage.

Principales caractéristiques :

- Le SmartView 4K G3 est un moniteur broadcast Ultra HD avec des fonctionnalités avancées pour la production vidéo.
- Spécifications techniques
 - o Moniteur Ultra HD 4K avec entrées vidéo 12G-SDI et IP SMPTE-2110.
 - o Résolution de 3840 x 2160 pixels et taux de contraste de 1000:1.
 - o Supporte divers formats SD, HD, 2K, Ultra HD et 4K.
- Connexions
 - o 2 entrées SDI et 1 sortie SDI en boucle.
 - o Connecteur RJ-45 10Gb/s pour vidéo IP et mises à jour.
 - o Prise en charge de l'alimentation AC et DC 12V.
- Normes
 - o Conformité aux normes SDI SMPTE 259M, SMPTE 292M, SMPTE 424M, etc.
 - o Prise en charge des espaces colorimétriques REC 601 et REC 709.
 - o Échantillonnage vidéo en 4:2:2 et 4:4:4.
- Caractéristiques physiques
 - o Dimensions : 6 unités de rack.
 - o Température d'utilisation : 0° à 40° C.
 - o Consommation d'énergie : 24 W.

8.2.10 VideoHub 20x20

Au nombre de un (1) il sera du type Blackmagic Videohub 20x20 12G ou équivalent approuvé.

C'est une grille de commutation vidéo zéro latence avancée qui prend en charge simultanément toute combinaison de SD, HD et Ultra HD. Il dispose de 20 entrées 12G-SDI, de 20 sorties 12G-SDI, d'une alimentation redondante et de connexions de référence dans un format de deux unités de rack. Le large écran LCD full HD permet de voir la vidéo avant le routage et affiche les libellés de routage ainsi que les normes vidéo.

Le routage peut être effectué directement à l'aide d'un bouton ou de la grande molette de contrôle dotée d'un embrayage électronique.

Il comprend aussi la synchronisation SDI, le contrôle externe via Ethernet et prend en charge toutes les normes vidéo SDI jusqu'à 2160p60.

Principales caractéristiques :

- Compatibilité multi-format : prend en charge SD, HD, Ultra HD et DCI 4K simultanément.
- Reclocking SDI : garantit une qualité vidéo optimale en réduisant la perte de signal.
- Écran LCD intégré : permet de visualiser les sources avant de les router.
- Contrôle avancé : boutons programmables, molette électronique avec embrayage et compatibilité avec les panneaux de contrôle externes.
- Connectivité Ethernet et USB-C : pour un contrôle à distance et une intégration facile.
- Alimentation redondante : assure une fiabilité maximale en cas de panne.
- Support des normes vidéo jusqu'à 4Kp60 : idéal pour les productions haute résolution.

8.2.11 NAS BackUp

Au nombre de un (1) il est du type Synology DiskStation® DS1525+ ou équivalent approuvé.

Le modèle fonctionne sur le système d'exploitation DiskStation Manager (DSM), ce qui permet de simplifier la gestion du NAS, ainsi que l'accès et le partage des données.

Une variété de modes RAID sont pris en charge, ce qui aide à fournir aux utilisateurs la redondance des données, la vitesse ou une combinaison des deux.

Les modes RAID pris en charge incluent RAID 0, 1, 5, 6, 10, Basic et Synology Hybrid RAID.

Pour ceux qui n'ont pas besoin d'un RAID, JBOD est également disponible, permettant à chaque baie de lecteur d'être utilisée individuellement.

Le modèle est conçu pour qu'il soit économe en énergie. Il offre deux ventilateurs de 92 x 92 mm pour aider à maintenir le système au frais, le serveur prend en charge de nombreux cycles de marche/arrêt programmés et l'hibernation du disque dur pour réduire davantage la consommation d'énergie et les dépenses de fonctionnement.

Le modèle fonctionne sur 100-240 VCA à 50/60 Hz et comprend un pack d'accessoires, un cordon d'alimentation CA et un cordon d'alimentation C13 à C14. La protection est assurée par une garantie matérielle limitée de 3 ans.

Il est livré avec :

- Quatre (4) disques dur de type Synology HAT5300-8T ou équivalent approuvé.
- 2 M.2 NVMe SSD SNV3500-400G ou équivalent approuvé
- 32 GB de RAM ECC DDR4 4 (2 x 16 GB)

Spécifications techniques

- Matériel CPU AMD Ryzen™ V1500B à 4 cœurs 2,2 GHz
- Moteur de chiffrement matériel Oui (AES-NI)
- Mémoire SODIMM ECC DDR4 de 4 Go (extensible jusqu'à 32 Go)
- Types de disques compatibles 5 disques HDD/SSD SATA de 2,5" ou 3,5"
- Disques remplaçables à chaud Oui
- Ports Externes :
 - o 2 ports USB 3.2 Gen 1 Ports externes
 - o 1 port d'extension (eSATA) Facteur de forme
- Ports LAN 2 RJ-45 de 2.5 GbE
- Wake on LAN/WAN Oui
- Emplacements PCIe 3.0 1 x Gen3 x2 Emplacement pour mise à niveau du réseau
- Taille (H x l x P) : 166 mm x 230 mm x 223 mm
- Poids RS1221RP+ : 2,67 kg •

8.3 Éclairage Scénique**8.3.1 Jeu d'orgue**

Au nombre de un (1) il est du type ChamSys QuickQ 20 ou équivalent approuvé.

C'est un pupitre d'éclairage DMX.

Principales caractéristiques :

- Interface utilisateur rapide et simple, nécessite peu de temps de formation
- Ecran tactile 9,7"
- Ensemble complet de fonctionnalités
- Point d'accès intégré permettant la commande à distance via une tablette ou un smartphone et pouvant également servir de moniteur externe

Caractéristiques techniques:

- Cue Stack multiples
- Entrée audio
- 6 encodeurs
- 1024 canaux contrôlables (2 univers)
- Tension: 110-240V
- Résolution du moniteur externe: 1920 x 1080 HDMI
- 2 sorties DMX sur XLR 5 broches
- Protocole: sACN, ArtNet, Pathport, MIDI, MIDI Timecode
- 2 ports USB
- 20 faders

Il est livré avec sa housse de protection.

Il est installé sur la table de la régie et connecté au Splitter DMX.

8.3.2 Splitter DMX

Il est prévu deux (2) unités de split des flux DMX par l'intermédiaire d'Opto-Isolateur.

Les liaisons se feront en étoile active.

Ils seront du type Luminex Lumisplit 2.10 ou équivalent approuvé.

Principales caractéristiques :

- Protocoles supportés	DMX512, DMX512-A, RDM ANSI E1.20, High End TalkBack.
- Bidirectionnel	Oui
- Terminaison/Biasing de port DMX	Oui
- Isolation ports DMX	Isolation optique et galvanique sur chaque port
- Charge par port DMX	32 appareils max. par port
- Sélection Zone DMX	Chaque connecteur est assignable sur la ligne DMX de son choix
- Isolation galvanique	Jusqu'à 530V
- Isolation optique	Jusqu'à 1000V
- Protection court-circuit	Oui
- Entrées DMX	1 x Neutrik 5 broches XLR (mâle)
- Sorties DMX	6 x Neutrik 5 broches XLR (femelle)

Ils sont installés dans la baie de la régie.

8.3.3 Projecteurs Scéniques

Destinés à créer une ambiance, ce sont des projecteurs LED pilotés par DMX.

Leur interface respective permettra de les graduer et pour certains de changer la couleur.

Ils sont de type et de modèle différents,

La quantité n'est donnée qu'à titre indicative :

- 4 Projecteurs de type "découpe" LED
- 4 Projecteurs de type PAR LED
- 4 Projecteurs de type Fresnel LED
- 4 de type Panneaux LED

8.3.3.1 Projecteurs Découpe LED

Au nombre de quatre (4) le projecteur est de type ETC ColorSource Spot jr Bk ou équivalent approuvé

Principales caractéristiques :

- Projecteur à LED RGBL avec zoom
- Optique zoom 25-50 ° intégrée
- Interface utilisateur simple avec affichage à sept segments
- Compensation de perte de chaleur
- Calibré optiquement
- Inclus : câble Power Twist de 1,5 m avec extrémités ouvertes
- Type de LED : 52x C-LEDs Luxeon
- Flux lumineux : 5708 lumen
- Plage d'angle de faisceau : 25 ° - 50 °
- Taille des gobos : M (AD 66 mm / BD 48 mm)
- Rafraîchissement : 1200 Hz (standard) et 25000 Hz (via RDM)
- Nombre de canaux DMX : 1/3/5/6
- Connexion DMX : Entrée/sortie XLR 5 broches
- Plage de tension : 100 - 240 VCA 50/60 Hz
- Connexion électrique : entrée et sortie Power Twist
- Consommation : 162 Watt

Ils sont livrés avec :

- 1 câble d'alimentation silicone de 2 m (2 x 1,5 + 1,5 mm²) avec fiche
- 1 câble DMX
- 1 porte gélatine
- 1 crochet de fixation
- 1 élingue de sécurité

8.3.3.2 Projecteurs Fresnel LED

Au nombre de quatre (4).

C'est un projecteur Fresnel à LED de type Robert Juliat 315L 4C ou équivalent approuvé.

C'est un projecteur équipé d'une lentille de 200 mm, facilement interchangeable avec une lentille plan convexe martelée, et d'une source LED 4 couleurs de 200W.

Il offre un faisceau de lumière homogène à bords diffus avec une grande ouverture, pour des raccords doux entre les projecteurs lorsqu'ils sont placés côte à côte.

Il intègre une toute nouvelle plateforme software nommée RJ Color, avec des modes de paramétrages avancées qui garantissent des blancs parfaits et des couleurs saturées et pastels de grande qualité. Outre une consommation électrique réduite et un faible dégagement de chaleur, ce Fresnel garantit une colorimétrie constante sur toute la plage de gradation

Principales caractéristiques :

- Type source :	LED - 4 couleurs
- Puissance :	196 W
- Flux total :	7730 lm
- Durée de vie :	36000 heures (L70B50)
- Type:	Lentille fixe
- Angle:	14° à 37° (Angle de faisceau)
- Lentille:	Fresnel 200 mm

Ils sont livrés avec :

- 1 câble d'alimentation silicone de 2 m (2 x 1,5 + 1,5 mm²) avec fiche
- 1 crochet de fixation
- 1 élingue de sécurité

8.3.3.3 Panneaux Led

Au nombre de quatre (4) ils sont du type Aputure Nova 300C ou équivalent approuvé.

Le modèle est un panneau lumineux doux à couleurs réglables de 300 W

Principales caractéristiques :

- Panneau lumineux LED RGBWW 300 W à couleurs douces
- Sortie de lumière douce : plus de 900 lux à 1 m
- Entièrement réglable : large plage CCT de 2 000 K à 10 000 K avec réglage vert-magenta complet
- Modes de couleur : RVB, HSI, xy, plus de 300 préréglages de gel, 15 effets d'éclairage intégrés
- Boîtier de commande portable extensible pour un montage et une accessibilité facile.

8.3.4 Pantographe avec câbles

Au nombre de douze (12) ils seront du type Manfrotto FF3512N86 ou équivalent approuvé.

Le pantographe est en aluminium et fabriqué conformément à la norme DIN 15560-46.

Le pantographe est destiné à la suspension verticale réglable des appareils d'éclairage et accessoires, dans le cadre d'une installation sur système de rails de plafond Manfrotto Sky Track.

Il permet le positionnement précis en hauteur des équipements suspendus tout en garantissant la libération totale de l'espace au sol, indispensable aux studios professionnels et installations scéniques permanentes.

Caractéristiques techniques :

- Type : pantographe de suspension pour éclairage
- Compatibilité : système de rails Manfrotto Sky Track (rails fixes et mobiles)
- Fixations : embouts standards 5/8" (Ø 16 mm) en partie haute et basse
- Structure : bras articulés en aluminium, finition noire
- Mécanisme : système de friction réglable par bague crantée
- Câble de suspension : acier Ø 2 mm, facteur de sécurité ≥ 12
- Performances
- Course verticale maximale : environ 2,00 m
- Longueur repliée : environ 270 mm
- Charge admissible :
 - o 12 kg maximum en configuration standard (friction seule)
 - o 18 kg maximum avec ajout de ressort(s) d'assistance adapté(s)
- Poids propre : environ 4,7 kg
- Sécurité et stabilité

Le pantographe est conçu pour assurer le maintien stable de la charge à toute hauteur, sans glissement, sous réserve du respect strict des charges admissibles.

Le réglage de friction permet d'adapter précisément la résistance au poids de l'équipement installé.

- Mise en œuvre
- Montage sur chariot compatible Sky Track
- Réglage de la tension avant mise en service
- Utilisation exclusivement en intérieur
- Interdiction de dépasser les charges nominales définies par le constructeur
- Usage prévu
- Suspension d'éclairages de studio
- Suspension de projecteurs LED, Fresnel, softlights
- Installations fixes ou semi-fixes dans studios, plateaux, salles polyvalentes

Chacun sera livré avec

- un (1) chariot coulissant, démontable avec quatre roues et axe se 16mm FF3228 ou équivalent approuvé

L'ensemble sera livré avec

- 2 perches de réglage 427B-4.0 ou équivalent approuvé
- 4 kit de chariot à câbles FF3226

8.3.5 Accessoires

Les accessoires, adaptés aux projecteurs retenus dans le cadre du marché, seront pourvus en quantités compatibles avec l'enveloppe budgétaire.

- 6 Cordons DMX de 5m
- 6 Cordons DMX de 10m
- 4 extensions 16A de 5m
- 4 extensions 16A de 10m
- 4 Pieds pour projecteurs Manfrotto 007BSU Stand ou équivalent approuvé

9. FORMATION DU PERSONNEL

Cette formation porte essentiellement :

- Sur l'apprentissage des fonctions des équipements de machinerie scénique, d'éclairage scénique de sonorisation et de projection cinématographique.
- Sur le dépannage des équipements courants faibles
- Sur la maintenance des équipements

PROJET CAMPUS - Immeuble A5

50 Avenue Pierre Mendès France - Paris 13^{ème}

NOTICE SERRURERIE SCENIQUE

Dossier de Consultation des Entreprises

Indice 0

Projet Campus - Immeuble A5, 27/02/2026

Auteur : SCENEVOLUTION

architecturestudio,

écocités,


DASH
DASH EXIST EN PERFORMANCE
ENVIRONNEMENTALE


barbanet
barbanet


Studio Fahrenheit

STUDIO FA
 Association n° 1014 000 000

CIPB
Ingénierie des Structures


Urban
practices

J

SCENEVOLUTION

Indices

Date	Indice	Commentaires
27 février 2026	0	Création du document

SOMMAIRE

1. EXPOSE DU PROJET.....	5
1.1 Délais et Planning des travaux	5
1.1.1 Obligations générales de l'entreprise	5
1.1.2 Conditions générales d'exécution des travaux	5
1.1.3 Moyens des entreprises.	6
1.1.4 Provenance et qualité des matériaux	6
1.1.4.1 Choix du matériel	6
1.1.4.2 Spécifications techniques générales	6
1.2 Conception des ouvrages	6
1.2.1 Plans	6
1.2.2 Assemblages.....	7
1.2.3 Fabrication	7
1.2.3.1 Généralités	7
1.2.3.2 Contrôles	7
1.2.3.3 Transport - Stockage	7
1.2.4 Mise en œuvre	7
1.2.5 Protection contre la corrosion	8
1.2.5.1 Éléments galvanisés	8
1.2.5.1.1 Éléments d'assemblages et platines :	8
1.2.5.2 Boulons d'assemblage :	8
1.2.5.3 Éléments peints.....	8
1.3 Généralités Serrurerie Machinerie Scénique/Rideaux.....	8
1.4 Expose du projet	8
1.5 Domaine d'application	8
1.6 Disposition et exigences particulières	9
1.7 Sujétions de montage	9
1.8 Etendue des prestations	9
2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES SERRURERIE MACHINERIE.....	10
2.1 Normes et règlements	10
2.1.1 Motorisation :	11
2.1.2 Electricité :	11
2.2 Limites de prestation	11
2.2.1 Suspentes :	11
2.2.2 Géométrie des structures existantes :	11
2.3 Consistance des travaux.....	12
2.3.1 Généralités	12
2.3.2 Protection.....	12
2.3.3 Étendue des travaux.....	12
2.3.4 Brevets	13
2.3.5 Insertion	13
2.3.6 Justification de l'ouvrage par calculs.....	13
2.3.6.1 Etudes de L'entrepreneur	13
2.3.6.2 Note de calcul (liste non exhaustive):	13
2.3.7 Analyse pendant la durée des travaux :	14
2.3.7.1 Contenu du dossier de plans de L'entrepreneur :	14
2.4 Qualité des matériaux.....	14
2.4.1 Généralités	14
2.4.2 Produits sidérurgiques ferreux.....	15

2.5	Documents à remettre en fin de travaux	15
2.6	Fabrication des ouvrages	16
2.6.1	Généralités	16
2.6.2	Façonnage	16
2.6.3	Mauvais alignement des trous	16
2.6.4	Assemblages.....	17
2.6.5	Limite des longueurs	17
2.6.6	Assemblages par boulons non précontraints.....	17
2.6.7	Assemblages par boulons H.R. à serrage contrôlé	17
2.6.8	Assemblages par soudure	18
2.6.9	Fabrication, inspection.....	18
2.6.10	Entreposage, montage, installation	18
2.6.11	Protection des métaux ferreux	18
2.6.12	Serrurerie neuve :.....	18
2.6.13	Notices techniques à produire par L'entreprise.....	19
2.6.14	Fixation des ouvrages.....	19
2.6.15	Tolérance des ouvrages du présent lot	19
2.6.15.1	Généralités	19
2.6.15.2	Tolérances de fabrication.....	20
2.6.16	Tolérances de montage.....	20
2.6.17	Essais et contrôle.....	22
2.6.17.1	Généralités	22
2.6.17.2	Serrurerie métallique	22
2.6.17.3	Contrôle en général.....	22
2.6.18	Vérifications et Essais des équipements	23
2.7	Echantillons et modèles	23
2.8	Autocontrôle.....	23
2.8.1	But de l'autocontrôle	23
2.9	Essais de l'installation	23
2.10	Limites de prestations.....	24
2.10.1	Electricité.....	24
3.	SERRURERIE SCENIQUE.....	25
3.1	Espace évènementiel	25
3.1.1	Lisses verticales	25
3.2	Hub des territoires	25
3.2.1	Lisses au plafond	25
3.3	Salle polyvalente.....	25
3.3.1	Lisses au plafond	25
3.4	Studio d'enregistrement	25
3.5	Gril	25
3.5.1	Rails de plafond modulable.....	26
3.5.2	Cyclorama d'angles	27
3.6	Rideau de fond vert enroulable.....	27

1. EXPOSE DU PROJET

Le présent descriptif a pour objet de définir les prestations des lots scéniques dans le cadre des travaux d'aménagement du CAMPUS dans le bâtiment A5.

Il concerne les aménagements de serrurerie scénique dans le studio de tournage, la salle polyvalente, l'espace évènementiel et le HUB des territoires

Son but est de spécifier les fonctions, caractéristiques, performances, niveau qualitatif auxquels devront répondre les réalisations.

Les équipements scénographiques du Projet se composent des corps d'états suivants :

- Réseaux scéniques / Sonorisation / Éclairage scénique (hors lot)
- Equipements Scéniques (ce présent lot)

L'Entreprise soumissionnaire doit se procurer tout document non systématiquement joint à son dossier d'appel d'offres et qui lui semblerait nécessaire pour l'établissement de son offre.

L'Entrepreneur doit, dans le cadre de son prix global et forfaitaire, tous les travaux, accessoires et sujétions de sa spécialité pour assurer un parfait achèvement des ouvrages.

1.1 DELAIS ET PLANNING DES TRAVAUX

Les travaux se dérouleront simultanément avec d'autres lots, suivant le planning.

Ils devront se dérouler en parfait accord avec le règlement du chantier.

L'entreprise joindra à son offre concernant le présent lot un état précisant ses délais d'étude, de fabrication et/ou d'approvisionnement, et de pose.

Les phases de pose, réglages et essais préciseront notamment l'effectif prévu sur le chantier en main d'œuvre et encadrement.

1.1.1 Obligations générales de l'entreprise

Le présent CCTP a pour but de faire connaître le programme général des travaux et le mode de mise en œuvre.

Bien que classé par lot ou corps d'état, le présent dossier d'appel d'offre forme un ensemble qui ne peut être dissocié. En conséquence, l'entreprise d'un corps d'état déterminé ne pourra prétendre ignorer les prestations d'une entreprise d'un autre corps d'état. L'entreprise est garant de la complétude des prestations à réaliser et donc doit procéder à toute mise au point des interférences de prestations entre lots.

L'entreprise suppléera par sa connaissance professionnelle aux éléments qui pourraient éventuellement être mal indiqués ou omis dans les plans et les CCTP.

Il est expressément stipulé que ces descriptions et indications n'ont pas de caractère limitatif et que l'entreprise doit prévoir tous les travaux de la spécialité, de chacun des lots, nécessaires au parfait achèvement des travaux.

En conséquence, l'entreprise ne pourra, en aucun cas, arguer des erreurs ou omissions aux plans et CCTP pour se dispenser d'exécuter intégralement tous les ouvrages nécessaires à l'achèvement complet des travaux et installations.

1.1.2 Conditions générales d'exécution des travaux

Le titulaire est réputé pour l'exécution des travaux :

- Avoir une parfaite connaissance du lieu sur lequel les travaux en cause doivent être exécutés
- Apprécier exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur importance, de leurs particularités
- Tenir compte des difficultés rencontrées au cours d'opérations semblables, ainsi que de toutes les contraintes engendrées par le type d'activité
- Procéder à une visite détaillée du lieu et avoir pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes sujétions relatives aux lieux de travaux, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des travaux à pied d'œuvre ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communication et de transport, stockage de matériaux, ressources en main d'œuvre, énergie électrique, eau, installation de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées, voisinages, etc.)
- Contrôler toutes les indications des documents de consultation, notamment celles données par les CCTP, les plans et dessins, recueillir tous les renseignements complémentaires éventuels auprès de la Maîtrise d'œuvre et, également, prendre tous renseignements utiles auprès des Services Publics ou de caractère public (des Ponts & Chaussées, Services Municipaux, Services des Eaux, Électricité et Gaz de France, France Télécom, la Poste, etc.).

Faute de se conformer à ces prescriptions, il deviendra responsable de toutes les erreurs relevées au cours de l'exécution ainsi que des conséquences qui en résulteront.

En conséquence, aucun travail supplémentaire et aucun travail refait provenant des erreurs ou omissions ne fera l'objet d'un supplément au prix forfaitaire.

1.1.3 Moyens des entreprises.

Chaque entreprise doit avoir les capacités et moyens suivants :

- Son propre bureau d'étude
- Des capacités d'usinage en moyens et hommes
- Des capacités de montage en moyens et hommes

Les informations concernant ces données (localisation, surfaces, personnel) sont précisées dans le mémoire technique.

1.1.4 Provenance et qualité des matériaux

1.1.4.1 Choix du matériel

Tout le matériel devra être neuf, de première qualité et de fabrication courante.

Sauf cas exceptionnel où du matériel de fabrication spéciale serait nécessaire à certains dispositifs, tout le matériel devra être de série standard, facilement remplaçable et dans des délais rapides.

Dans le cas de matériel étranger fourni en tout ou partie par l'entreprise, celle-ci devra faire connaître son importateur concessionnaire ou représentant pour la France.

Elle devra justifier d'au moins une réalisation en France avec ce type de matériel et fournira un contrat de maintenance dans lequel figurera l'engagement de fournir toutes les pièces détachées et les prestations de service après-vente dès connaissance d'une avarie sur le matériel fourni par l'entreprise. L'entreprise adjudicataire devra, avant l'approbation définitive, présenter un prototype du modèle définitif au Maître d'œuvre et au représentant de la Maîtrise d'ouvrage.

1.1.4.2 Spécifications techniques générales

Tous les éléments décrits ci-après devront être livrés et montés, en parfait état de fonctionnement.

L'entreprise sera garante du parfait état de fonctionnement de l'ensemble de l'installation.

Les principaux documents sont les suivants :

- Plans d'implantation du matériel
- Nomenclatures détaillées des matériels
- Notices d'exploitation et d'entretien

Les équipements et le matériel seront garantis deux ans à dater de la réception de l'installation.

La réception ne pourra avoir lieu qu'après le contrôle des performances qui devra être effectué en présence du Maître d'œuvre.

Les marques de fabrication qui pourraient être citées dans le matériel proposé par l'entreprise, s'il n'est pas identique au modèle et à la marque indiquée dans le CCTP, devra posséder des caractéristiques et une qualité équivalente, étant entendu qu'elles doivent correspondre aux spécifications du présent CCTP.

Le choix des marques et types de matériel appartient au Maître d'œuvre.

1.2 CONCEPTION DES OUVRAGES

1.2.1 Plans

Le Maître d'Œuvre fournit à l'entrepreneur les plans généraux d'implantation des équipements

A partir des plans d'ensemble, l'entrepreneur établira ses propres plans d'atelier et détail de montage spécifique à son organisation lui permettant d'établir, après approbation ses listes d'approvisionnement des matériaux.

L'entrepreneur examinera attentivement tous les plans qui lui seront remis et avertira la Maîtrise d'œuvre immédiatement de toutes discordances, inexactitudes ou représentations équivoques qu'il aura découvertes.

Les plans d'ensemble et de principe constructif seront soumis en approbation suivant un ordre programmé et à intervalle régulier de façon à faciliter le contrôle et l'approbation.

Les plans approuvés ne pourront plus être modifiés sans le consentement de la Maîtrise d'œuvre.

La Maîtrise d'œuvre pourra demander à l'entrepreneur de réaliser et diffuser des copies (jusqu'à 6 copies) des plans d'exécution approuvés.

Les plans d'exécution d'ouvrages boulonnés renseigneront sur la position et le diamètre des perçages, le diamètre et la longueur des boulons, la qualité et la norme définissant la géométrie du boulon. Les boulons d'ancrage, platines d'ancrage ou tous autres éléments à sceller dans le béton seront repris sur un plan d'ancrage établi par l'entrepreneur. Les éléments d'ancrage y seront détaillés et repérés.

1.2.2 Assemblages

L'entrepreneur étudiera les efforts que devront reprendre les assemblages.

Les calculs de l'entrepreneur sont conduits suivant Eurocode ou CM 66.

L'entrepreneur sera responsable pour le dimensionnement de tous les assemblages.

L'entrepreneur peut soumettre en approbation à la Maîtrise d'œuvre ses propres détails types figurant sur les plans ; dans ce cas, l'entrepreneur documentera sa demande en approbation par des calculs statiques, résultats d'essais, etc. Il n'en résultera aucun coût supplémentaire à charge du Maître de l'ouvrage.

Uniquement les détails approuvés par écrit et par la Maîtrise d'œuvre pourront être exécutés dans l'ouvrage.

L'entrepreneur tiendra compte dans la conception des assemblages des exigences posées par le transport, le montage ou les tolérances d'exécution.

1.2.3 Fabrication

1.2.3.1 Généralités

Les techniques de fabrication mises en œuvre par l'entrepreneur devront garantir un haut degré de qualité.

L'entrepreneur vérifiera en atelier, par des montages à blanc, l'exactitude de ces éléments.

Les surfaces de contact des assemblages doivent plaquer correctement avant serrage des boulons.

Les surfaces devant transmettre des efforts par contact seront usinées et le contrôle de la qualité du contact devra être effectué.

Dans les assemblages, les trous hors alignement seront repris, et si nécessaire, on utilisera un boulon de diamètre supérieur pour réduire le jeu créé.

1.2.3.2 Contrôles

L'entrepreneur devra remettre au Bureau de Contrôle, avant mise en fabrication, tous les documents justificatifs nécessaires aux contrôles.

Des contrôles de fabrication rigoureux seront assurés à tous les stades :

- Contrôle des soudures et assemblage
- Contrôle du traitement de surface
- Contrôle de la mise en peinture.

1.2.3.3 Transport - Stockage

Toutes les précautions devront être prises durant le transport, le stockage sur le chantier, afin d'éviter toute détérioration et salissure des ouvrages du présent lot.

1.2.4 Mise en œuvre

L'étude de la mise en œuvre est à charge de l'entrepreneur.

Les séquences de mise en œuvre sont à convenir avec la Direction des Travaux.

L'entrepreneur sera responsable de la stabilité de ses ouvrages à chaque stade de la construction.

Il étudiera les contreventements provisoires nécessaires et les protections, les fournira, les posera et les enlèvera en fin de chantier ou à la demande de la Direction des Travaux.

L'entrepreneur informera la Maîtrise d'œuvre du mode de mise en œuvre ; il fournira également les efforts que les équipements de montage retransmettent aux ouvrages.

Avant d'élaborer son offre de prix, l'entrepreneur visitera les lieux et portera une attention particulière aux accès de chantier et aux possibilités de déchargement et de stockage de ces fournitures.

L'implantation des ouvrages se fera à partir des axes et repères de nivellement par la Direction des Travaux.

Lorsque la construction des éléments nécessite des boulons ou platines d'ancrage, ceux-ci seront fournis par l'entrepreneur. Ils seront clairement identifiés et expédiés à ses frais au chantier. La pose des ancrages sera exécutée par l'entreprise chargée de l'exécution des ouvrages en béton armé, et ce sur base des plans d'ancrage approuvés par l'architecte.

L'entrepreneur doit réceptionner, à ses frais, la pose des ancrages exécutée préalablement par le gros œuvre. Les ancrages mal positionnés devront être signalés à la Direction des Travaux et à l'entreprise de bétonnage qui devra procéder aux actions correctives demandées.

L'entrepreneur doit fournir tous les calages nécessaires servant à la mise à niveau de ses ouvrages.

Si des erreurs de fabrication ou de montage sont décelées en cours d'exécution du montage, les malfaçons et erreurs mineurs peuvent être corrigées par l'usage modéré de découpage. Les erreurs qui ne peuvent être corrigées par ce moyen sont à signaler à la Direction des Travaux en vue de définir la méthode de réparation.

L'entrepreneur doit veiller à stocker et manutentionner les ouvrages de serrurerie avec soin et évitera un salissement inutile et les détériorations.

L'entrepreneur soumettra en approbation de l'architecte et du bureau de contrôle, la procédure qui sera en usage pendant les travaux pour le serrage et le contrôle des boulons.

L'entrepreneur respectera durant toute la durée de la mise en œuvre, le règlement de sécurité contre les accidents de travail. Les passerelles de sécurité, garde-corps provisoires etc. sont uniquement à prévoir pour les besoins de sécurité du personnel, de l'entrepreneur, et sont à enlever dès que les opérations de montage sont terminées. Les équipements de levage seront en bon état de marche et régulièrement contrôlés par un organisme officiel.

1.2.5 Protection contre la corrosion

1.2.5.1 Éléments galvanisés

1.2.5.1.1 Éléments d'assemblages et platines :

La protection par galvanisation à chaud se fera conformément aux normes internationales ISO 1461, ISO 3575, ISO 1460.

L'épaisseur minimum de zinc déposée sur des éléments en acier de 3mm d'épaisseur au moins sera de 80 à 100 microns.

Si nécessaire, l'entrepreneur redressera les éléments d'assemblage qui auront subi des déformations suite à l'immersion dans le bain de zinc.

L'entrepreneur présentera à la Direction des Travaux un certificat de réception des travaux de galvanisation garantissant que les normes ont été respectées au point de vue aspect, adhérence et épaisseur du zinc. Les paramètres de réception sont à convenir avec la Direction des Travaux.

La correction d'erreurs de fabrication ou de montage qui endommageraient la galvanisation n'est pas permise.

L'entrepreneur vérifiera donc l'exactitude des éléments avant galvanisation à l'aide d'assemblages à blanc au montage ou en atelier.

La Direction des Travaux se réserve le droit de refuser des éléments dont la galvanisation aurait été fortement endommagée ou dont l'aspect est médiocre. Avec autorisation de la Direction des Travaux, les zones où la galvanisation a été légèrement endommagée, seront réparées par l'application d'une peinture riche en zinc (90% de zinc sur film sec) et dont l'épaisseur ne sera pas inférieure à 150 microns.

1.2.5.2 Boulons d'assemblage :

Les boulons, rondelles, goudjons etc. seront galvanisés à chaud, épaisseur minimum du zinc 80 microns. Un échantillon est à soumettre en approbation à la Direction des Travaux.

1.2.5.3 Éléments peints

Les éléments métalliques reçoivent après soudage et avant livraison, un traitement de surface à la poudre polyester défini comme suit :

Les pièces subissent d'abord un dégraissage et un grenaillage par projection de billes en acier. On y dépose ensuite par projection électrostatique la poudre polyester qui recouvre ainsi toute la surface de la pièce. Celle-ci est alors passée au four à une température de 210°C. Il se forme ainsi une couche protectrice uniforme de 120 microns d'épaisseur, extrêmement résistante aux intempéries, à la chaleur et au vieillissement.

1.3 GENERALITES SERRURERIE MACHINERIE SCENIQUE/RIDEAUX

1.4 EXPOSE DU PROJET

Le présent lot se chargera de l'ensemble des travaux de serrurerie et de machinerie scénique dans les espaces salle/scène.

Les travaux se dérouleront simultanément avec d'autres lots, suivant le CCAP et le planning fourni par le Pilote.

Ils devront se dérouler en parfait accord avec le règlement du chantier.

1.5 DOMAINE D'APPLICATION

Il se compose d'une seule tranche.

Son but est de spécifier les fonctions, caractéristiques, performances, niveau qualitatif auxquels devront répondre les réalisations.

Le présent CCTP décrit les travaux de Serrurerie et de machinerie scénique nécessaires à la construction et à la livraison des équipements scéniques.

L'entrepreneur du présent lot est tenu de prendre connaissance des CCTP des autres spécialités, notamment de celles directement en rapport avec son lot (Lot Gros œuvre / Lot Charpente métallique / Lot Réseaux scéniques / Lot Généralités...).

La liste complète des plans et des documents tous corps d'état est précisée dans le CCAP.

L'entreprise soumissionnaire peut se procurer tout document non systématiquement joint à son dossier d'appel d'offres et qui lui semblerait nécessaire pour l'établissement de son offre.

L'entrepreneur doit, dans le cadre de son prix global et forfaitaire, tous les travaux, accessoires et sujétions de sa spécialité pour assurer un parfait achèvement des ouvrages.

1.6 DISPOSITION ET EXIGENCES PARTICULIERES

Les ouvrages réalisés au titre du présent lot devront respecter les exigences de classement au feu, degré coupe-feu ou pare-flammes requis par la réglementation.

Ils devront également respecter les exigences définies dans le Mémoire Acoustique, lequel fait partie intégrante des pièces marché et complète les prescriptions du présent CCTP.

1.7 SUJETIONS DE MONTAGE

L'entreprise est seule responsable, dans tous les cas de figures, de l'exécution du montage dans les conditions de sécurité requises.

L'entreprise fournira au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre pour son approbation une explication détaillée, y compris plans des travaux temporaires et tout calcul de justification du procédé de montage. La conception de l'ouvrage et les contraintes qui s'y rattachent, imposent à L'entreprise une analyse complète de toutes les sujétions inhérentes au montage et au réglage de l'ossature.

La séquence de montage ne doit pas générer de contraintes permanentes dans la structure, les membrures étant dimensionnées sans contraintes résiduelles dues au montage.

En conséquence, la prestation relative au présent lot doit comprendre, outre les moyens de levage adaptés au chantier, la fourniture, le montage et le démontage de tous les dispositifs complémentaires nécessaires à la bonne exécution des travaux, à savoir : contreventements, étalements, haubanages, échafaudages, filets de protection, etc. de caractère provisoire, qui ne sont pas indiqués explicitement dans le présent devis, car considérés du ressort exclusif de L'entreprise.

Les prix remis par le soumissionnaire doivent tenir compte de toutes ces sujétions, car aucune plus-value ou indemnisation supplémentaire ne pourra être accordée ultérieurement de ce chef.

1.8 ETENDUE DES PRESTATIONS

L'ensemble des prestations demandées dans le présent descriptif complété par les pièces jointes s'entend toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre comprises, sauf mention particulière explicite dans la suite du présent document.

Il est entendu, sauf réserves clairement exposées par écrit lors de la remise de son offre, que L'entreprise fera siennes toutes les prescriptions, options et garanties pour l'ensemble des prestations et matériels demandés. De ce fait, elle ne pourra en aucun cas mettre en cause, le cas échéant, le fait d'une imposition quelle qu'elle soit pour garantir la bonne exécution d'une prestation et sa parfaite conformité.

Les travaux dus au titre du présent lot peuvent comporter des prestations annexes, spécifiques à divers corps d'état. Toutes devront être exécutées en respectant scrupuleusement les règles de l'Art s'y rapportant. Il appartient à L'entreprise dans le cadre et les conditions de son offre, de se faire assister chaque fois que nécessaire par un spécialiste, voire un sous-traitant reconnu, pour toutes les mises en œuvre particulières qui ne seraient pas directement de sa compétence.

La responsabilité de L'entreprise sera, bien entendu, engagée pour toute intervention inadaptée, voire mauvaise réalisation, qui pourrait affecter tant les ouvrages et/ou les équipements mis en œuvre que ceux existants.

Dans le but, notamment, d'éliminer au maximum les risques de ce genre et en rappel des "spécifications particulières", chaque prestation spécifique devra préalablement à toute exécution faire l'objet d'une

présentation et d'une définition précises, voire d'un plan de détail, lorsqu'il s'agira notamment de mise en œuvre ou d'implantation de matériel.

Cette prestation ne sera mise en œuvre qu'après approbation du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

Pour satisfaire à la bonne et complète réalisation des installations demandées, les prestations nécessaires dues au titre du présent lot comprennent également :

- la présentation des matériels, échantillons et/ou documentations concernant les équipements à mettre en œuvre,
- la collecte et/ou la communication des renseignements et documents techniques nécessaires à la coordination entre les différents corps d'état et à la réalisation des travaux,
- la conception et la transmission, dans les conditions définies par ailleurs de tous les documents requis et/ou nécessaires, pour le contrôle, la coordination et à la mise en œuvre des installations à réaliser.
- l'ensemble des démarches pour s'acquitter, le cas échéant, de toute formalité administrative,
- la fourniture, le transport, la réception sur le site, le déchargement et la mise en œuvre y compris toutes sujétions de manutention de l'ensemble des matériels et des outillages nécessaires,
- le réglage de tous les organes et accessoires utiles à la complète réalisation, au bon fonctionnement et à l'exploitation normale des installations réalisées,
- le traitement d'apprêt, la peinture de protection et de finition de l'ensemble des éléments métalliques oxydables entrant dans l'installation ; teintes à présenter à l'agrément du Maître d'Œuvre,
- le repérage et l'identification des équipements, appareillages, canalisations, câblages, etc.,
- l'étiquetage fonctionnel en français des différents organes de manœuvre et de signalisation,
- les signalisations et consignes par étiquettes et affiches réglementaires et/ou normalisées concernant plus particulièrement la sécurité en général et les locaux techniques,
- le nettoyage nécessaire avant réception de l'ensemble des équipements installés et/ou concernés au titre des prestations du présent lot,
- l'enlèvement des débris, gravats et matériaux excédentaires et la remise en parfait état de propreté de tout lieu d'intervention,
- l'évacuation hors du site de tous les matériaux et matériels excédentaires ou provenant des déposes (non récupérées par le Maître d'Ouvrage), ainsi que des débris et gravats dus à l'intervention de L'entreprise du présent lot,
- les contrôles, tests, mesures, essais particuliers, réglementaires et/ou nécessaires,
- les essais complets et systématiques des installations en fonctionnement réel préalablement à la visite en vue de la réception des ouvrages,
- l'instruction initiale du personnel chargé de la surveillance et de l'exploitation des installations réalisées,
- les frais de réception des installations,
- la rédaction et la diffusion du procès-verbal des essais réalisés par L'entreprise, suivant les prescriptions "COPREC" le cas échéant,
- la fourniture, suivant les conditions définies par ailleurs, des notices de fonctionnement, d'exploitation et d'entretien, ainsi que de la totalité des documents et plans de mise en œuvre, à jour "tel qu'exécuté",
- la garantie des matériels et installations suivant les spécifications particulières du Maître d'Ouvrage et au minimum conformément aux dispositions légales.
- L'attestation d'intervention d'un topographe si besoin pour implantation des gradins et vérification des côtes.

2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES SERRURERIE MACHINERIE

2.1 NORMES ET REGLEMENTS

Les matériaux et produits mis en œuvre, et l'exécution des ouvrages devront répondre aux lois, avis techniques, décrets, normes et règlements en vigueur, et en particulier :

- D.T.U. 37/1, Menuiseries métalliques
 - . Cahier des Clauses Techniques
 - . Cahier des Clauses Spéciales
 - . Erratum de Juin 1985
- D.T.U. 32.1 Travaux de construction métallique, charpente en acier.
- D.T.U. 32.2 Travaux de construction métallique, charpente en alliage d'aluminium y compris n° 1 et 2

- Règles CM 66 : règles de calcul de constructions en acier, y compris additif
- Règles FA : comportement au feu
- Règles sécurité : sécurité de construction pour éléments à parois minces en acier
- EUROCODE

Les normes AFNOR, notamment la galvanisation à chaud : NFA 49.700, NFA 36.320, NFA 91.121, NFA 91.131

Les enquêtes spécialisées sous l'égide d'un Bureau de Contrôle

Les recommandations professionnelles et les publications diverses des Chambres Syndicales et Organismes Professionnels.

De même, L'entrepreneur est sensé connaître toutes les règles de sécurité et de fiabilité du domaine de sa profession et notamment celles concernant :

- les caractéristiques dimensionnelles et physico-chimiques des matériaux et ouvrages
- la prévention contre l'incendie
- les conditions d'essais et de fiabilité pour garantir le bon fonctionnement de ses ouvrages.
- Avis technique du CSTB.

2.1.1 Motorisation :

- NFE 52110 Règles pour le calcul des appareils de levage mus mécaniquement
- Décret du 23/8/47 modifié : Mesures particulières de sécurité relatives aux appareils de levage
- Arrêté du 16/8/51 modifié : Condition de vérification des appareils de levage
- Norme Européenne : Fascicule FEM Section 1 - 3ème Edition 1987

2.1.2 Electricité :

Les prestations devront être, pour ce qui les concerne, conformes aux Règles de l'Art et à l'ensemble des normes et règlements français en vigueur ou connus au moment de la remise de l'offre, dont notamment :

- les textes officiels relatifs à la protection des travailleurs et à la sécurité contre l'incendie,
- les prescriptions du Code du Travail en ce qui concerne notamment, l'hygiène et la sécurité,
- les normes AFNOR,
- les normes U.T.E. (C 15.100 mai 1991) etc. ...,
- les documents techniques unifiés (D.T.U.).

Elles devront également respecter :

- les prescriptions particulières du S.N.T.,
- cahier des clauses et conditions générales (C.C.C.G.) applicables aux travaux de bâtiment,
- cahier des clauses techniques générales (C.C.T.G.) pour installations électriques (édition 1986),
- les spécifications particulières du Maître d'Œuvre.

Bien noter qu'en cas de divergence entre spécifications, il sera toujours retenu la plus contraignante et onéreuse, notamment pour la remise des offres, faute d'une mise au point préalable avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

Le rappel des principaux documents officiels énoncés ci-devant ne constitue pas une liste exhaustive.

2.2 LIMITES DE PRESTATION

2.2.1 Suspentes :

La responsabilité du présent lot comprend la vérification de la structure primaire mise en place par le « lot Charpente Métallique » avant la mise en place des dispositifs de suspension.

2.2.2 Géométrie des structures existantes :

L'entreprise doit faire les relevés des structures existantes nécessaires pour implanter ses ouvrages, et ce, avant les études d'exécution.

2.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX

2.3.1 Généralités

La conception d'ensemble de l'ouvrage est fixe.

Cependant, L'entrepreneur peut proposer des sujétions de réalisation pour certains détails de construction.

Ces sujétions seront soumises au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre, et au Bureau de Contrôle pour approbation. Ce dernier n'aura aucune obligation d'accepter de telles variantes.

L'entrepreneur aura à sa charge l'exécution de tous les plans et calculs associés à une variante.

L'entrepreneur devra coordonner ses études avec les entrepreneurs d'autres lots.

En particulier il devra proposer au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre un schéma de montage établi en conjonction avec les entrepreneurs des autres lots.

2.3.2 Protection

L'entrepreneur du présent marché prendra toutes les précautions nécessaires pour éviter d'endommager les ouvrages des autres corps d'état.

En cas de dommages causés par L'entrepreneur, ou par des personnes ou organismes placés sous sa responsabilité, celui-ci devra la réfection voire le remplacement partiel ou total des parties endommagées à ses frais.

Dans le cas où ces dommages provoquent un retard dans les travaux du présent corps d'état ou de tout autre corps d'état, L'entrepreneur supportera les conséquences pécuniaires qui en résultent.

2.3.3 Étendue des travaux

Sont inclus dans le présent lot (liste non exhaustive) :

- L'implantation in situ de l'ensemble des ouvrages du présent lot.
- Les études, notes de calcul, dessins d'exécution et de détail des ouvrages à soumettre au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre et au bureau de contrôle pour obtention de leur approbation avant toute mise en fabrication,
- Les études et plans d'atelier et de construction.
- La fourniture des matériaux constituant les ouvrages décrits,
- L'élaboration, en accord avec le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre et le Pilote du planning détaillé des phases de travaux et des études, y compris le planning des essais,
- Le démontage éventuel de tous les ouvrages repérés et prescrits dans le présent CCTP,
- La fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose, le réglage et l'ajustage des ouvrages prescrits au présent document,
- Les trous et scellements dans les limites fixées au présent CCTP,
- La fourniture et pose des pattes de scellement,
- La fourniture et pose des chevilles, douilles auto-foreuses et autres systèmes de fixation,
- Les scellements au pistolet et les soudages de fixation nécessaires,
- La protection contre la corrosion de tous les ouvrages métalliques,
- Le traitement des métaux dans les limites fixées au présent document,
- Les couches de finition sur les métaux dans les limites fixées au présent document,
- La protection provisoire, jusqu'à la réception des travaux, des ouvrages livrés finis sur le chantier,
- Le réglage et l'ajustage des ouvrages.
- La fourniture et pose des quincailleries y compris les huilages et graissages nécessaires,
- Le contrôle du bon fonctionnement des ouvrants avant la réception,
- La mise en place de dispositifs de sécurité des personnes et toutes les modifications au cours des travaux,
- Les bourrages et calfeutrements au mortier, sauf dérogation apportée dans le présent document.
- La fourniture des Avis Techniques ou agréments des matériaux devant être employés, et ce, avant commande.
- Les essais, y compris ceux demandés par le Bureau de Contrôle pour la justification de certains éléments de la structure ou matériaux.
- L'obtention d'avis favorable du Bureau de Contrôle.
- Les fiches d'autocontrôle de la structure.
- La mise en service, la réception des ouvrages et leur parfait état de fonctionnement.

- L'établissement de la note de calcul complète permettant de justifier la stabilité générale de l'ouvrage, la résistance et la rigidité des profils métalliques et des assemblages.
- Le détail d'exécution des dispositifs de liaison permettant :
 - le montage
 - le rattrapage des jeux dans les tolérances
 - le rattrapage des jeux hors tolérances
- La pose et le réglage des ouvrages
- La mise à la terre des structures métalliques
- Les protections provisoires contre les salissures, tant de ses ouvrages que ceux des autres lots
- La fourniture, le transport, la préparation d'éléments d'ouvrages destinés à des essais
- L'exécution des essais et fourniture des procès-verbaux correspondants
- Le remplacement des pièces détériorées lors de leur fabrication, assemblage, transport, manutention, pose et réglage, quel que soit l'origine de la dégradation
- Les retouches des traitements de surface quel que soit l'origine de la dégradation.
- Le nettoyage final et l'enlèvement des gravats, déchets, emballages, etc...
- La section des éléments constituant les ouvrages (dimensions des profils ou épaisseur des tôles), visée dans le présent document, doit être vérifiée par L'entreprise et augmentée si L'entreprise l'estime insuffisante pour assurer la tenue de ses ouvrages, compte tenu des dimensions, charges et surcharges prévisibles, sans que L'entreprise puisse prétendre à un supplément à ce titre.

2.3.4 Brevets

L'offre de L'entrepreneur devra prendre en compte toute charge relative aux droits de brevets, de modèle, de marque, de dénomination ou autres droits protégés nécessaires pour construire cet ouvrage conforme aux prescriptions.

Il ne pourra pas se retourner vers le Maître d'Ouvrage en cas de réclamations.

2.3.5 Insertion

L'Entreprise en charge du présent lot devra justifier de l'atteinte de 5% d'heures en insertion pendant le chantier, parmi le nombre total d'heures en main d'œuvre à son lot.

2.3.6 Justification de l'ouvrage par calculs

2.3.6.1 Etudes de L'entrepreneur

La fabrication des ouvrages n'intervient qu'après l'acceptation des plans par le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle.

La note de calcul d'exécution doit être diffusée en nombre suffisant.

Note Importante :

La Maîtrise d'Œuvre pourra demander, à la charge de L'entrepreneur, la reprise des propositions qui ne respecteraient pas l'esprit de la conception.

2.3.6.2 Note de calcul (liste non exhaustive):

L'entrepreneur établira une note de calcul qui, notamment, détermine les sections et justifie la résistance des éléments de l'ouvrage :

- les profils
- les chapes et embouts
- les ancrages sur le gros œuvre et les existants
- les soudures
- les pièces d'assemblage métallique
- les renforts locaux pour respecter les dimensions générales
- les accessoires de fixation

Les études de L'entrepreneur porteront aussi sur les tâches suivantes :

- la stabilité de l'ouvrage en cours de montage
- la séquence de montage
- la séquence de réglage
- la détermination de la géométrie et sa tolérance en vue de la mise en œuvre des caillebotis et des équipements de scène

- la fourniture d'une note de calcul de certains éléments en phase montage avec précision sur plans de montage des points d'élingage
- la vérification du pré dimensionnement et spécification de la Maîtrise d'Œuvre en intégrant notamment :
 - . Des informations détaillées concernant les contraintes dues aux tolérances du montage
 - . La séquence de réglage
 - . Le mouvement de charges et leurs permutations exhaustives

2.3.7 Analyse pendant la durée des travaux :

L'entrepreneur établira une analyse des méthodes et études concernant la stabilité de l'ouvrage et ses composants pendant les opérations de montage

2.3.7.1 Contenu du dossier de plans de L'entrepreneur :

Les plans d'exécution des ouvrages et les plans d'atelier et de chantier seront établis par L'entrepreneur à partir des plans du présent Dossier Projet :

Les plans à fournir comprendront notamment :

- les plans d'exécution des ouvrages
- les plans d'atelier et de chantier
- les plans de repérages
- la séquence de montage des pièces
- l'expression des surcharges admissibles pour les techniques propres
 - les fixations et leur implantation
- les ouvrages annexes
- l'expression de toutes les dimensions des éléments
- la nature des matériaux
- les tolérances de fabrication
- les tolérances de pose
- le détail d'exécution des dispositifs de liaison permettant :
 - . le montage
 - . le rattrapage des jeux dans les tolérances
 - le rattrapage des jeux hors tolérances
- les revêtements de surface
- la référence à la spécification des matériaux

2.4 QUALITE DES MATERIAUX

2.4.1 Généralités

Les matériaux entrant dans la composition des ouvrages seront proposés par L'entreprise soumissionnaire lors de la consultation pour répondre aux performances et aux critères tels que décrits ci-dessous.

L'ensemble des matériaux destinés à l'ouvrage devra être soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre quant à leur provenance et à leur qualité.

L'entrepreneur remettra une liste des matériaux au Maître d'Œuvre.

Cette liste indiquera, par type d'ouvrage, la qualité des matériaux, les références des matériaux de traitement de surface, l'atelier où l'usine où est effectué le traitement, la nature des protections de chantier.

L'entreprise soumissionnaire doit vérifier la disponibilité des matériaux dans les nuances prévues et confirmer cette disponibilité dans son offre.

Aucune dérogation à l'emploi d'un matériau spécifié dans le CCTP ne sera permise sans l'approbation écrite du Maître d'Œuvre.

L'entreprise assurera la compatibilité de tous ces matériaux et produits employés pour l'exécution des travaux, entre eux, avec leurs supports, les matériaux de calfeutrement, les joints et les produits de protection, les matériaux mis en œuvre par les entreprises d'autres lots.

Le contact entre métaux différents sera désolidarisé au moyen d'un matériau inerte.

La nécessité d'éviter toute conséquence résultant d'un stockage non conforme ou non approprié peut amener le Maître d'Œuvre à refuser la mise en œuvre desdits éléments.
Les conséquences d'un tel refus seraient à la charge de L'entrepreneur.

Dans l'éventualité d'une variante ou d'une précision de matériau proposée par L'entrepreneur après signature du marché, L'entrepreneur établira toutes les spécifications techniques et plans complémentaires nécessaires.

2.4.2 Produits sidérurgiques ferreux

Sauf indication contraire, l'acier utilisé pour les laminés marchands, tôles et plats laminés à chaud, ronds pleins sera conforme aux dispositions de la norme NF EN 10025, nuance Fe 510-C au minimum.

Les dimensions caractéristiques et tolérances dimensionnelles des tubes, laminés marchands et plats doivent être conformes aux normes françaises en vigueur.

L'acier utilisé ne devra pas présenter de traces de piquage ou de rouille plus importantes que celles de la qualité C de la norme suédoise SIS 055900, éditée par l'AFNOR.

La ductilité de l'acier est choisie en fonction des méthodes de la norme
NF A 36010

L'acier des éléments nécessitant une « ductilité dans toute l'épaisseur » sera de nuance et qualité Fe 510-D de la norme NF EN 10025 complété par la qualité Z 25 de la norme NF A 36202

Planéité des profilés à froid, des tôles laminées à froid et laminées à chaud
NF. A 37.101 - 46.402 - 46.504

Tôle d'acier galvanisé en continu : NF. A 36.321 - 36.222 - 36.323

Métaux ferreux grenailés prépeints : NF. A 35.511 - 35.512

Laminés à chaud, aciers de construction d'usage général, nuances et qualités
NF. A 35.501

Revêtements métalliques, dépôts électriques de nickel et de chrome
NA. A 91.101

Galvanisation à chaud (immersion dans le zinc fondu)
NF. A 91.121

Métallisation au pistolet
NF. A 91.201

2.5 DOCUMENTS A REMETTRE EN FIN DE TRAVAUX

Le dossier de récolement des travaux "tel qu'exécuté" devra être remis au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre, après mise à jour éventuelle, à la suite de la visite en vue de la réception des travaux.

Il sera de très bonne présentation, les différentes pièces étant rassemblées sous un ou plusieurs classeurs, spécifiques à chaque type de document et parfaitement dimensionnés (plans pliés).

Il sera fourni en 5 exemplaires plus 1 reproductible, les calques de format supérieur à A 3 étant roulés.

Il comportera au minimum :

- l'ensemble des documents, plans et schémas du dossier d'exécution mis à jour "Tel qu'exécuté",
- La nomenclature des divers matériels utilisés avec marques, références, calibres et réglages le cas échéant,
- La documentation technique, d'exploitation et d'entretien des différents matériels particuliers,
- Les consignes générales de mise en service et d'exploitation,
- Le procès-verbal des essais effectués par L'entreprise.

Tous ces documents devront être rédigés en français ou traduits, notamment les notices de fonctionnement, d'exploitation et d'entretien des matériels. Dans le cas de traduction, les documents originaux devront être joints au dossier.

2.6 FABRICATION DES OUVRAGES

Elles sont valables pour les structures nouvelles.

2.6.1 Généralités

La réalisation des structures métalliques est conforme au DTU P 22.201, sauf stipulation plus contraignante dans le présent CCTP.

Toutes mesures de sécurité devront être prises face aux risques liés au montage de l'ouvrage. Les moyens appropriés seront prévus tant en ce qui concerne le matériel de manutention et de levage que la sécurité du personnel du chantier.

Le déchargement et le stockage des éléments constitutifs de l'ouvrage seront faits de façon à ne pas entraîner de déformations qui nuiraient à la résistance des assemblages, ainsi qu'à préserver les protections et finitions des surfaces.

Les opérations, le mode et les conditions de levage (élingage, dressage, levage,) feront l'objet de précautions particulières pour ne pas introduire de contraintes ni de déformation non prévue dans les éléments d'ossature, ni nuire à la sécurité du chantier.

Les opérations d'assemblage provisoire, réalisées sur le chantier, et celles de levage, de montage et de maintien en place par boulonnage définitif se feront avec le plus grand soin.
Les soudures seront réalisées selon les normes.

Les opérations de calage et réglage des éléments, aux côtes d'implantation et aux tolérances près, se feront de manière à éviter toutes déformations et contraintes de l'ouvrage.

Les surfaces en contact courantes doivent être dégraissées et brossées à la brosse métallique

Le blocage des boulons d'ancrage et les soudures seront réalisés par un personnel qualifié après réglage définitif.

2.6.2 Façonnage

La précision de fabrication de tout élément devra permettre l'exécution des opérations d'assemblage avec les tolérances exigées sans entraîner de contraintes permanentes dans la structure.

L'oxycoupage des aciers correspondant à la norme NF EN 10025 et de nuance 36 sera contrôlé de façon à éviter une zone fragile des chanfreins soudés. Une fois oxycoupées, les tranches seront meulées avant soudure. La dureté Vickers ne sera pas supérieure à 350.

L'oxycoupage manuel ne sera pas autorisé sauf avec approbation du Maître d'Œuvre.

L'oxycoupage manuel des chanfreins à souder ne sera pas autorisé.

L'entreprise vérifiera que l'état des surfaces des assemblages H.R. n'est pas soumis à des déformations susceptibles d'abaisser le coefficient de frottement en dessous de la valeur requise.

Toutes les surfaces ainsi déformées seront rendues planes par usinage.

Les extrémités des éléments où la transmission des efforts doit s'effectuer par contact seront dressés de façon à ce que les surfaces bout à bout soient :

- en contact aussi parfaitement que possible sur toute la surface, avec un jeu inférieur à 0,15 mm
- exactement à l'angle requis

Tous les ouvrages doivent être exécutés avec le plus grand soin. Les fers doivent être dressés, sans garrot ni cassure et les tôles aplanies.

Toutes les bavures et arêtes vives de toute pièce en acier seront enlevées par meulage, ceci afin d'améliorer l'obtention d'une épaisseur de peinture uniforme.

Les pliages et courbures des tôles doivent être réguliers, les rives bien dressées et ébarbées, les assemblages parfaitement ajustés, les soudures meulées et ragrées de manière à être le moins apparent possible, les têtes de vis arasées.

Les ouvrages doivent être conçus de manière à assurer la libre dilatation sans nuire à l'aspect.

2.6.3 Mauvais alignement des trous

Le Maître d'Œuvre sera informé de tout mauvais alignement des trous.

L'élément défectueux sera enlevé ou bien alésé suivant la décision du Maître d'Œuvre.

2.6.4 Assemblages

Pour tous les assemblages par boulons, les résistances, qualité et combinaison des boulons, écrous, rondelles utilisées seront conformes aux indications et recommandations de la norme appropriée et aux indications du fabricant.

Le boulonnage sera réalisé comme indiqué sur les plans, en particulier la position relative des têtes de boulons et écrous sera impérativement respectée. Pour un même assemblage, les têtes de boulons devront se trouver du même côté.

2.6.5 Limite des longueurs

La longueur du corps cylindrique non fileté des boulons sera très légèrement inférieure à l'épaisseur totale des pièces boulonnées.

L'extrémité de chaque boulon dépassera de 1 pas complet au minimum et de 3 pas complets au maximum la face extérieure de l'écrou.

Les assemblages seront tous bloqués, le blocage étant assuré par serrage, collage ou contre écrous.

Les boulons et écrous seront serrés pour amener les pièces constituant l'assemblage fermement en contact.

Rondelles :

Chaque assemblage à boulons bruts ou usinés comprendra au moins une rondelle qui sera placée en dessous de la pièce tournante, afin de prévenir la dégradation de la peinture.

Dans le cas où la surface d'appui des boulons ou écrous est inclinée de plus de 3° par rapport à l'axe du boulon, des rondelles spéciales seront à prévoir.

Trous ovalisés :

Lorsque des trous ovalisés sont prévus pour permettre le mouvement dans une connexion, celle-ci doit être effectivement libre de se déplacer.

2.6.6 Assemblages par boulons non précontraints

Pour les assemblages boulonnés, la résistance et la qualité des boulons, écrous et rondelles, ainsi que leur combinaison, seront conformes aux indications du fabricant et aux normes suivantes :

Boulons non précontraints :

Normes NF E 27.005 et NF P 22.430, complétée par les recommandations du CTICM contenues dans la revue CM, n°1, 1985, qualité 8,8 au minimum.

La mise en œuvre sera conforme aux recommandations de la classe 2 de la norme NF P 22-431

Toute la boulonnerie sera galvanisée à chaud

Les boulons seront calculés selon la norme NF P 22-430

2.6.7 Assemblages par boulons H.R. à serrage contrôlé

Pour les assemblages boulonnés, la résistance et la qualité des boulons, écrous et rondelles, ainsi que leur combinaison, seront conformes aux indications du fabricant et aux normes suivantes :

Boulons précontraints :

Normes NF E 27-701

Normes NF E 27-702

Normes NF E 27-703

Normes NF E 27-711

Qualité 8,8 au minimum

La mise en œuvre sera conforme aux recommandations de la classe 2 des normes

NF P 22-462

NF P 22-463

NF P 22-466

Le contrôle de serrage correspondra à la classe 1 de la norme NF P 22-460

Les prescriptions spéciales concernant la mise en œuvre des boulons HR à serrage contrôlé sont celles définies par le CECM (Convention Européenne de la Construction Métallique), intitulées "Directives Européennes pour l'utilisation des boulons à haute résistance en construction métallique", et par les normes et recommandations Françaises, concernant les assemblages par boulons à serrage contrôlé, en construction métallique, à savoir :

Norme NF.P.22-460 Dispositions constructives et vérification des assemblages
 Norme NF.P.22-461 Détermination du coefficient conventionnel de frottement
 Norme NF.P.22-462 Usinage et préparation des assemblages
 Norme NF.P.22-463 Exécution des assemblages
 Norme NF.P.22-464 Programme de pose des boulons
 Norme NF.P.22-466 Méthodes de serrage et de contrôle des boulons
 Recommandations pour la définition de la qualité et la réception des boulons à haute résistance et à serrage contrôlé du CTICM (Revue numéro 1 de Mars 1973).
 L'entreprise devra communiquer au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle les fiches de vérification concernant le serrage des boulons établies conformément à la Norme NF.P.22-466.

2.6.8 Assemblages par soudure

Les soudures seront conformes aux normes
 NF P 22-470
 NF P 22-471
 NF P 22-472 et seront de la classe 2
 L'étendue des contrôles non destructifs des soudures est définie par la norme
 NF P 22-473
 Les contrôles seront de la responsabilité de L'entreprise, mais ceux cités au présent CCTP représentent un minimum.
 Il n'y a aucun organisme spécialisé, imposé par le Maître d'Œuvre, pour la réception des soudures.
 Les fiches de contrôle prévues à la NF P 22-471 seront communiquées, en un exemplaire au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle.
 Le personnel exécutant les soudures devra être qualifié suivant la norme NF A 88.110
 L'entrepreneur aura à sa charge le calcul et la conception détaillée de toutes les soudures, notamment le profil aux joints, le type d'électrodes, le voltage, le débit, ...
 Les cratères d'extrémité des soudures seront éliminés en prolongeant les cordons, hors œuvre, sur des montages appropriés.

2.6.9 Fabrication, inspection

L'entrepreneur devra obtenir l'autorisation écrite du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre avant de commencer la fabrication de tout élément suivant le planning proposé par L'entrepreneur et visé par le Maître d'Œuvre et le Pilote et respectant le planning directeur du Marché.
 Aucun élément ou accessoire ne sera expédié sur le chantier avant l'inspection et l'approbation du Maître d'Œuvre ou de son représentant, ou avant que l'avis d'expédition ait été obtenu de la part du Maître d'Œuvre
 L'entrepreneur donnera un préavis de 5 jour ouvrable pour signaler qu'un élément est prêt à l'inspection.
 Le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre ou leurs représentants et le Bureau de Contrôle auront, cependant, le droit de visiter le chantier de l'entrepreneur ou de ses fournisseurs à tout moment raisonnable à des fins d'inspection.

2.6.10 Entreposage, montage, installation

Afin de faciliter les opérations d'inspection à tous les stades, les éléments seront entreposés dans des zones séparées et maintenues en bon état de propreté.
 On évitera le contact des éléments avec le sol.
 L'entrepreneur devra obtenir l'autorisation du Maître d'Œuvre pour procéder au montage.
 Il devra s'assurer, avant de procéder au montage, que les travaux des autres entreprises aboutant les éléments de ses structures à monter sont correctement placés et aux niveaux appropriés.
 Il fera savoir par écrit au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre qu'il a réceptionné ces ouvrages.
 Le fait de commencer les travaux sans rapport écrit au Maître d'Œuvre vaudra réception tacite de ces ouvrages.

2.6.11 Protection des métaux ferreux

Sauf dérogation apportée dans le présent document, la protection des métaux est assurée suivant un ou plusieurs procédés décrits ci-après.

2.6.12 Serrurerie neuve :

a) Primaire antirouille

Tous profilés métalliques

Après décapage par projection d'abrasifs au degré de soins n° 3 (décapage à blanc), application d'une couche primaire antirouille à liant alkyde, avec une pigmentation oxyde de fer rouge (T.31.002) et oxyde de zinc (T.31.010) ou minium (T.31.004), au choix de l'entreprise. Épaisseur minimale de 40 microns. Avant pose, L'entreprise doit une 2ème couche de 40 microns.

b) Métallisation

Profilés laminés à chaud, protection sur cadres assemblés.

Métallisation par pistolet manuel, après sablage mettant à nu le métal et donnant un état de surface correspondant au classement n° 18.G (grossier) du Rugotest n° 3 (Laboratoire Central d'Armement).

Opération effectuée en usine du fenêtrier ou d'un façonnier. Épaisseur minimale du revêtement en zinc : 40 microns (norme NF.A.91.201).

Après la protection décrite ci-dessus et après nettoyage et dégraissage, application d'une couche de peinture primaire réactive, à base de poudre de zinc (D.520.51 ASTM) ou chromate basique de zinc (T.31.011). Il est à prévoir :

- sur toutes les faces non accessibles après pose,
- sur les parties dégradées par meulage et soudures.

c) Galvanisation

Profilés laminés à chaud, protection sur cadres assemblés

Galvanisation à chaud (après décapage chimique mettant à nu le métal, immersion dans le zinc fondu).

Charge nominale "minimale" de zinc 275 g/m² sur chaque face (norme NF.A 91.121 assimilation à la NF.A.36.321).

Après la protection décrite ci-dessus et après nettoyage et dégraissage, application d'une couche de peinture primaire réactive, à base de poudre de zinc (D.520.51 ASTM) ou chromate basique de zinc (T.31.011). Il est à prévoir :

- sur toutes les faces non accessibles après pose,
- sur les parties dégradées par meulages et soudures.

d) Primaire réactive

Sur tous ouvrages protégés par métallisation ou galvanisation telle que définie ci-dessus, application sur toutes les surfaces visibles après pose, d'une couche primaire réactive (à base de poudre de zinc ou de chromate basique de zinc) d'une épaisseur minimale de 40 microns. Le produit utilisé doit permettre l'application générale du revêtement dans un délai de 6 mois à compter de la livraison.

e) Peinture de finition

Elle sera compatible avec le Primaire décrit ci avant. Il s'agit d'une peinture Glycéro à appliquer en 1 couche de couleur laissée au choix du Maître d'Œuvre sur l'ensemble de la serrurerie.

2.6.13 Notices techniques à produire par L'entreprise

L'entreprise doit produire au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle avant passation des commandes, systématiquement, sans que ce dernier lui en ait fait la demande, toutes les notices techniques de ses fournisseurs justifiant que les ouvrages sont conformes aux spécifications et exigences formulées dans le présent document.

Ces notices proviennent de laboratoires agréés conformément à la réglementation.

Faute d'avoir satisfait à cette obligation, L'entreprise serait intégralement responsable de toutes les conséquences directes ou indirectes découlant du non-respect de cette clause.

2.6.14 Fixation des ouvrages

Sauf indications contraires du présent CCTP ou des plans de détails, L'entreprise est responsable des détails d'exécution des dispositifs de liaison permettant le montage, le rattrapage des jeux dans et hors des tolérances.

Les intentions exprimées sur les plans de détails doivent être respectées par l'entreprise.

Ces dispositifs sont à soumettre à l'approbation du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre, et au Bureau de Contrôle.

2.6.15 Tolérance des ouvrages du présent lot

2.6.15.1 Généralités

Avant le début des travaux sur le chantier, l'entreprise devra proposer au Maître d'Œuvre pour son approbation ses méthodes pour assurer l'implantation, la construction et la vérification dans l'enveloppe des tolérances requises.

L'entreprise sera responsable de la coordination en vue du respect des tolérances spécifiées ou ayant fait l'objet d'un accord avec tout sous-traitant ou entreprise avec les ouvrages desquels il y a interface. L'entreprise est responsable de la vérification des ouvrages exécutés par d'autres entreprises sur lesquels il viendrait s'implanter avant de commencer les travaux dans les zones concernées. Elle devra notifier au Maître d'Œuvre les éventuelles différences avant le début des travaux sur le chantier.

Les tolérances sont à mesurer par rapport à la "géométrie calculée", c'est-à-dire la géométrie prévue de la structure sous poids propre et toute charge présente à l'instant des mesures.

L'entrepreneur sera tenu de vérifier les ouvrages pour confirmer leur conformité aux prescriptions concernant les tolérances. Tous les moyens tels qu'appareils laser pour effectuer ces contrôles, avec la précision nécessaire, seront fournis par l'entrepreneur.

D'une manière générale, les tolérances seront celles nécessaires pour assurer que les charges sont réparties uniformément dans les éléments de l'ouvrage, même pendant le montage.

Les tolérances suivantes sont les maximas admis, principalement par soucis de qualités visuelles. La définition d'autres tolérances plus détaillées peuvent être nécessaires pour assurer le montage, ou la répartition des contraintes.

D'une manière générale les tolérances seront celles stipulées dans les normes précitées, sauf dans le cas où les prescriptions suivantes sont plus sévères.

Les tolérances ne sont pas cumulatives.

En cas d'incertitudes sur l'interprétation ou application des tolérances spécifiées, L'entreprise doit demander clarification par la Maîtrise d'Œuvre.

2.6.15.2 Tolérances de fabrication

Sections :

Les sections d'acier devront respecter les tolérances dimensionnelles des DTU

Membrures rectilignes :

Rectitude dans toutes les directions :

La déviation maximale de la membrure par rapport à la ligne droite de ses extrémités doit être inférieure à la plus faible des deux valeurs suivantes

- 3 mm
- 0,10 % distance entre les extrémités

Régularité de la surface :

La déviation maximale de la surface de membrure par rapport à une règle droite de 1 m posée en n'importe quelle position sur la membrure doit être inférieure à 2 mm

Longueur :

La longueur des membrures dont les 2 extrémités doivent transférer des efforts par contact des plaques d'about ne doit pas dévier de la longueur sur les plans de plus de 1 mm

Pour les autres membrures, la longueur ne doit pas dévier de plus de 2 mm pour une longueur inférieure à 10 m, de plus de 4 mm pour une longueur supérieure à 10 m

Assemblages :

L'entrepreneur se doit de vérifier que les tolérances de fabrication pour les assemblages (perçement des boulons,) sont compatibles avec les tolérances requises pour la construction.

2.6.16 Tolérances de montage

Les tolérances qui suivent sont à appliquer par rapport aux repères de référence du piquetage.

Appuis des ouvrages :

L'implantation des appuis de l'ouvrage sera précise avec une tolérance de ± 5 mm.

La distance entre deux appuis contigus de la structure ne doit pas différer de plus de 5 mm

Implantation des structures :

L'implantation de tout nœud de structure sera précise avec une tolérance de ± 5 mm par rapport à sa position théorique.

La distance entre deux points contigus de la structure sera précise avec une tolérance égale à la plus faible des deux valeurs suivantes :

- 5 mm

- 0,10 % distance entre 2 points adjacents

Assemblage en compression :

Les jeux dans les assemblages qui doivent transférer des efforts par contact de surface ne doivent pas excéder 1,5 mm et être inférieur à 0,5 mm sur 50 % de la longueur de la section une fois la structure réglée.

Ceci s'applique à tous les assemblages avec plaques d'about qui transmettent des efforts de compression.

Dimensions d'ensemble :

Les dimensions d'ensemble des grils en acier ne doivent pas dévier de plus de 10 mm des longueurs et largeur spécifiées.

Calages :

L'entreprise devra prévoir les calages nécessaires dans les assemblages transférant les efforts de compression par plaques d'about pour respecter les tolérances requises sur les dimensions d'ensemble.

L'épaisseur totale des calages dans ces assemblages ne dépassera pas 10 mm.

Les tôles de calages seront fabriquées spécialement pour chaque assemblage, elles auront la même hauteur et la même largeur que les plaques d'about et seront percées pour recevoir le nombre de boulons prévus.

Aucun calage ne devra avoir du jeu dans l'assemblage.

Tolérances pour chemins de roulements :

Les chemins de roulements ne dévieront pas de leur ligne de plus de 5 mm et le taux de variation ne dépassera pas 0,10 %

L'alignement vertical de ces membrures lorsqu'elles ne sont pas chargées ne déviara pas de plus de 5 mm de la position théorique et les variations par rapport à l'horizontale ne dépasseront pas un taux de plus de 0,10 %

De plus, la différence de niveau avec le chemin de mofles adjacent ne dépassera pas 5 mm.

2.6.17 Essais et contrôle

2.6.17.1 Généralités

L'entrepreneur doit effectuer tous les essais prévus dans cette spécification, ainsi que ceux qui s'avèrent nécessaires pour l'exécution, le bon fonctionnement et la réception de l'ouvrage ainsi que ceux demandés par le Bureau de Contrôle.

Le cas échéant, les tests et essais réglementaires spécifiques devront être réalisés pour tout ou partie de l'installation à laquelle ils sont applicables, conformément aux prescriptions des textes officiels, voire aux spécifications du document "COPREC" concerné pour le contrôle technique des ouvrages.

Tous les essais seront réalisés en présence et selon les exigences du Maître d'Œuvre ou de son représentant, si celui-ci en exprime le désir.

L'entrepreneur fournira au Maître d'Œuvre les procès-verbaux de tous les essais demandés par la présente spécification pour approbation, au minimum 3 semaines avant la fabrication des éléments concernés lorsque les essais et l'approbation de ceux-ci conditionnent la fabrication.

Tout élément faisant partie du présent lot doit atteindre les résultats d'essais cités ci-dessous.

L'entrepreneur est tenu de fournir tous les échantillons qui seront demandés par le Maître d'Œuvre quand celui-ci le jugera utile, en vue des essais permettant de vérifier la conformité des matériaux vis-à-vis des normes et prescriptions propres à l'ouvrage.

Tous les matériaux employés devront faire l'objet d'un avis technique édité par le C.S.T.B. ou par une commission technique agréée par les assurances et agissant pour leur compte.

D'une manière générale, et afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, L'entreprise devra effectuer, avant réception, les essais et vérifications figurant sur la liste approuvée par les assureurs.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés par L'entrepreneur dans des procès-verbaux qui devront être renvoyés pour examen au Maître d'Œuvre, en deux exemplaires.

L'entrepreneur rendra compte au Maître d'Œuvre, puis se mettra à sa disposition pour toutes vérifications auxquelles celui-ci jugera utile de procéder, en vue de la réception notamment.

Bien noter qu'il sera exigé dans tous les cas et à chaque séance, la présence d'un responsable autorisé de L'entreprise connaissant parfaitement les installations réalisées et assisté du personnel nécessaire muni des instruments de contrôle et du matériel destiné aux vérifications.

Les essais devront être renouvelés après chaque contrôle qui n'aurait pas donné satisfaction et ce, jusqu'à l'obtention des résultats attendus.

Au cas où les résultats attendus ne pourraient être obtenus, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire réaliser par toute entreprise de son choix les travaux et le remplacement de tout ou partie de l'installation concernée, afin d'obtenir le parfait fonctionnement des équipements, et ceci aux frais exclusifs de L'entreprise titulaire du présent lot.

Les essais et vérifications auxquels est subordonnée la réception des ouvrages portent notamment sur :

- la conformité aux documents contractuels, aux normes et règlements applicables,
- la bonne et complète réalisation des prestations demandées,
- la qualité de la mise en œuvre des différents matériels,
- le bon fonctionnement des installations,
- la fourniture de l'ensemble des documents dus en fin de travaux.

2.6.17.2 Serrurerie métallique

Essai des soudures :

Les soudures seront contrôlées suivant leur classe, l'étendue des contrôles est définie par les normes NF 22.473 et NF P 22.471

Les soudures sur chantier seront contrôlées à 100 %

Dimensions :

L'ajustage, les dimensions, le profil, la flèche des éléments en atelier seront contrôlés

La géométrie des éléments entrant en interface avec les équipements de scène sera contrôlée à 100%

2.6.17.3 Contrôle en général

A la demande du Maître d'Œuvre, L'entrepreneur procédera aux contrôles de tout élément de l'ouvrage afin de vérifier sa conformité avec les plans et la spécification ayant reçu l'approbation du Maître d'Œuvre

Sont vérifiés notamment :

- l'ajustage, les dimensions, le profil, les flèches et les assemblages permanents des éléments assemblés en atelier

- cette vérification se fera en 2 temps : une fois avant et une fois après la réalisation des dits assemblages

Dans le cas de non-conformité, la totalité de cette partie de l'ouvrage sera refusée.

Tous les plans, détails, notes de calculs de L'entreprise seront soumis au visa du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.

Contrôles propres à L'entreprise

L'entreprise présentera ses moyens de contrôle interne, vis à vis de la qualité et de la résistance des ouvrages et communiquera au Maître d'Œuvre les sujets et l'étendue de ces contrôles.

Le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle se réservent le droit de procéder à des contrôles complémentaires dont le nombre et le sujet sont laissés à son appréciation.

Le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle recevront de L'entreprise copie de ces contrôles sur simple demande.

Ces contrôles doivent obligatoirement porter sur :

- la compatibilité des tolérances relevées nécessaires pour l'assemblage d'éléments fabriqués dans des endroits différents
- la conformité des revêtements avec leur spécification
- les tolérances contractuelles

2.6.18 Vérifications et Essais des équipements

Toutes les machineries seront vérifiées individuellement et feront l'objet d'un ensemble de tests pour que le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre, les utilisateurs et le Bureau de Contrôle puissent s'assurer de la conformité des équipements et de leur fonctionnement satisfaisant.

2.7 ECHANTILLONS ET MODELES

Sont à présenter au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre aux dates prescrites :

- Échantillons des différents profils et leur finition (galvanisation, métallisation, peinture de finition, ...).
- Échantillons des articles de quincaillerie : serrure, garniture, ferme-portes, barres antipaniques, poignées, condamnations diverses, butoirs, etc.
- Échantillons des accessoires divers : tôles inox, tôle perforée, caillebotis, grille, ...
- Documentations des ouvrages fabriqués dans le commerce : portes automatiques, échelles, garde-corps, escaliers, ...
- Patiences
- Poulies, type de câbles, éléments d'accastillage (attaches de câbles etc....)
- Treuil complet (treuil, moteur, réducteur, etc....)
- Boîtiers de commande
- Armoires électriques

Aucune commande de matériel ne peut être passée par l'entrepreneur tant que l'acceptation de l'échantillon ou prototype correspondant ne lui aura été notifiée par le Maître d'Œuvre.

2.8 AUTOCONTROLE

2.8.1 But de l'autocontrôle

L'entrepreneur assurera l'autocontrôle de ses prestations pendant toute la durée du chantier.

Ce système a pour objectifs :

- d'atteindre, pour les ouvrages construits, le niveau de qualité prescrit par les spécifications du marché.
- de pouvoir démontrer au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique que ce niveau de qualité est atteint.

L'entrepreneur se conformera aux normes françaises qui codifient les principes d'assurance qualité, ainsi que les recommandations OQC 84 de l'AFAC - Construction

L'entrepreneur présentera son plan d'assurance qualité interne, vis-à-vis de la qualité et de la résistance des ouvrages et communiquera à la Maîtrise d'Œuvre les sujets et l'étendue de ces contrôles.

Le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle recevront de L'entrepreneur copie de ces contrôles sur simple demande

2.9 ESSAIS DE L'INSTALLATION

Le présent marché de travaux sera assujéti à une obligation de résultat (MOR)

Sur le site, où le Maître d'Ouvrage donnera son accord, ils seront effectués conformément :

- Aux normes Françaises.
- Aux normes Européennes

2.10 LIMITES DE PRESTATIONS

2.10.1 Electricité

Une synthèse sera nécessaire entre L'entreprise adjudicataire de ce lot, le lot électricité générale du bâtiment et le Lot réseaux électricité scénique.

L'entreprise d'électricité générale est chargée de livrer une puissance en attente en bout de câble sur un point de livraison (à déterminer)

Cette localisation est susceptible de modification à la demande de l'entreprise du présent lot.

Elle devra faire connaître le nouveau point de livraison au lot Electricité du Bâtiment et au BET Fluides le plus rapidement possible afin de permettre la livraison de cette alimentation dans les délais.

A partir de ce point de livraison l'entreprise de mécanique assurera la protection et toute la distribution nécessaire au fonctionnement des ouvrages décrits, ouvrages neufs ou réinstallés après adaptation.

Sauf précision du Maître d'Œuvre, l'ensemble des recommandations, clauses générales et spécifications techniques appliquées à l'électricité du présent lot seront identiques à celles définies pour le Lot Réseaux électricité scénique.

L'entreprise adjudicataire devra prendre connaissance de ces spécifications et en tenir compte dans la réalisation de ses ouvrages.

L'entrepreneur du présent lot doit tenir compte qu'il est réputé fournir une installation complète en parfait état de fonctionnement et de présentation.

En aucun cas, il ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du dossier pour refuser la fourniture ou la mise en œuvre, dans le cadre et les conditions de son marché, de tout ou partie des ouvrages nécessaires au complet achèvement et à la parfaite utilisation des installations.

Il est entendu qu'avant la remise de son offre, l'entrepreneur peut obtenir du Maître d'Œuvre tous les renseignements techniques complémentaires qu'il jugerait nécessaires à la remise de sa proposition.

Par ailleurs, en plus de la visite obligatoire, il pourra visiter sur demande au Maître d'Œuvre les locaux concernés existants. Il est donc réputé avoir une parfaite connaissance des lieux.

L'origine des prestations du présent lot correspond aux alimentations électriques mises à disposition depuis les lignes laissées en attente par le Lot 26 Electricité scénique.

L'Entreprise précisera le calendrier et le programme.

3. SERRURERIE SCENIQUE

3.1 ESPACE EVENEMENTIEL

3.1.1 Lisses verticales

Ce sont des lisses fixes en tube de 48.3mm x 3.2mm, installées verticalement sur les poteaux de la structure. Elles sont accessibles à l'aide d'une petite girafe. Leur surcharge admissible est de 50kg/ml. Elles sont au nombre de 16.

Leur longueur est de 2m45, elles sont fixées à l'aide de 3 colliers en fer plat 50 X 8 mm ceinturant les poteaux par l'intermédiaire d'un joint de protection des poteaux.

Elles sont bouchées à chaque extrémité par des pièces soudées.

Leur finition est particulièrement soignée.

Elles sont destinées à l'accrochage d'éclairages, d'équipements de sonorisation complémentaires ou d'écrans vidéo.

Elles sont peintes de la même couleur que les poteaux.

3.2 HUB DES TERRITOIRES

3.2.1 Lisses au plafond

Ce sont des lisses fixes en tube 48.3mm x 3.2mm.

Elles sont suspendues à la structure du plafond par un tube de 40 X 40mm et fixées par boulonnage en sous-face du bac acier du plafond par l'intermédiaire d'une platine de répartition en fer 50 X 10mm, ce dispositif de fixation devra faire l'objet d'une synthèse avec le lot ayant en charge le bac acier.

Elles sont au nombre de 5 de 6m80 environ, de 11 de 1m30 environ, de 1 de 4m20 environ, soit un linéaire total de 53 ml environ.

Elles sont bouchées à chaque extrémité par des pièces soudées.

Elles sont accessibles à l'aide d'une petite girafe. Leur surcharge admissible est de 50kg/ml.

Elles sont destinées à l'accrochage d'éclairages, d'équipements de sonorisation complémentaires, d'équipements vidéo, de rideaux ou de décors.

Elles sont peintes de la même couleur que les poutres.

3.3 SALLE POLYVALENTE

3.3.1 Lisses au plafond

Ce sont des lisses fixes en tube 48.3mm x 3.2mm.

Elles sont suspendues à la structure du plafond par un tube de 40 X 40mm et fixées par boulonnage en sous-face du bac acier du plafond par l'intermédiaire d'une platine de répartition en fer 50 X 10mm, ce dispositif de fixation devra faire l'objet d'une synthèse avec le lot ayant en charge le bac acier.

Elles sont au nombre de 7 de 11m00 environ en salle et de 3 de 8m50 environ au-dessus de la scène, soit un linéaire total de 102 ml environ.

Elles sont bouchées à chaque extrémité par des pièces soudées.

Elles sont accessibles à l'aide d'une petite girafe. Leur surcharge admissible est de 50kg/ml.

Elles sont destinées à l'accrochage d'éclairages, d'équipements de sonorisation complémentaires, d'équipements vidéo, de rideaux ou de décors.

Elles sont peintes de la même couleur que les poutres.

3.4 STUDIO D'ENREGISTREMENT

Ce studio est destiné à la captation vidéo pour un usage intensif. Il dispose d'une régie d'enregistrement isolée.

Il est équipé d'un cyclorama gris clair et d'un fond vert à enrouleur. Il dispose d'un gril technique d'accrochage

3.5 GRIL

C'est un gril autonome posé sur la dalle, elle-même installée sur des plots à ressorts afin d'assurer un bon isolement acoustique de l'ensemble. Il n'est pas accroché aux murs ni au plafond mais dispose de quatre dispositifs de butée latérales afin de le stabiliser, sans incidence mécanique.

Le gril est orthogonal sur trois côtés, le quatrième côté étant en biais pour suivre le mur.

Ses dimensions extérieures sont de 7m82 (grand côté) X 4m07 X 7m27. Les quatre poutres transversales ont une longueur de 3m20.

Le gril est posé au sol sur quatre poteaux en structure triangulaire pour la partie située sur le fond du plateau et carrée pour les deux poteaux situés vers la régie.

La section des poteaux et des poutres est de 300 X 300mm.

Ces quatre poteaux supportent le gril qui est constitué, en structure principale, de quatre poutres sur la périphérie et de trois poutres transversales. Elles sont assemblées entre-elles par des nœuds tridimensionnels

Caractéristiques des poteaux et poutres :

- Tubes principaux : Acier Diamètre 48.3mm x ép 3.2mm.
- Tubes de triangulation : Acier Diamètre 33.7mm x ép 2.6mm

En structure secondaire, des lisses en tubes de 48.3 X 3.2mm sont disposées entre les poutres transversales et entre les poutres transversales et les poutres périphériques.

Elles sont au nombre de 24, leur longueur est de 1m43, sauf les lisses situées du côté du mur en biais qui ont des longueurs variables entre 1m43 et 1m90.

La charge d'exploitation sur les lisses (lisses simples et poutres) est de 80 kg/ml, la surcharge totale foisonnée sur l'ensemble du gril est de 1 tonne.

L'ensemble est peint en acrylique noir mat.

La longueur des éléments doit être compatible aux capacités des accès.

3.5.1 Rails de plafond modulable

Ce poste décrit le système de rails de plafond modulable, destiné à la suspension et au positionnement d'éclairages, fonds et accessoires (décrits dans le lot CFO/CFA scénographiques)

Suivant le tableau des charges, ils seront fixés sous les lisses fixes.

Longueur totale approximative : 40m.

Références Produits (ou équivalent approuvé)

- Rail fixe :
 - o FF6003B - Rail Sky Track noir
- Connecteurs :
 - o FF3208 (pour jonction de rails fixes)
 - o FF3214 (pour accroche sur lisses fixes)
- Pantographe : FF3512N86
- Chariot avec frein : FF3229

Description Technique

- Matériau : aluminium anodisé noir
- Fixation : lisses 48.3mm
- Assemblage : rails fixes assemblables avec FF3208

Tableau de Charge (rails fixes)

- Espacement entre fixations | Charge maximale par rail
 - o 1 000 mm | 80 kg
- Limites pantographes : 12 kg friction seule, 18 kg avec ressort

Schema d'implantation

- Rails fixes en plafond
- Pantographes et chariots pour déplacement des éclairages
- Rails mobiles positionnés entre rails fixes

Références et Documents

- Brochure technique Sky Track :
 - https://www.blk.gr/uploads/files/products/attachments/pdf/pdfs/Manfrotto/Manfrotto_Lighting-Supports

- Brochure.pdf
 - Tableau de charge : <https://www.aifo.se/Images/user/pdf/Manfrotto-Sky-Track.pdf>
 - Page produit : <https://www.manfrotto.com/ca-fr/rail-sky-track-noir-5-metres-ff6005b/>
- Ou équivalent approuvé

3.5.2 Cyclorama d'angles

Les deux angles du fond du studio, recevant les poteaux triangulaires, sont habillés par deux panneaux arrondis en CP 3mm M1 sur une structure en bois. Le diamètre du cintre est de 2m00, sa hauteur de 3m00. Ce poste comprend les finitions et le raccordement invisible aux murs acoustiques du studio.

3.6 RIDEAU DE FOND VERT ENROULABLE

Ce poste comprend la fourniture et la pose d'un fond vert à moteur caréné.

Le carter est en aluminium laqué noir.

Il est positionné derrière la poutre du lointain.

Il est de type ORAY ou équivalent approuvé.

Dimensions :

Largeur : 6.20 m

Hauteur : 3.20 m

L'alimentation électrique dédiée à cet ouvrage est à la charge de ce lot depuis l'armoire.

L'armoire de télécommande comprend l'ensemble des protections, relais, protections thermiques et disjoncteurs.

Il est équipé d'un moteur électrique commandé depuis la régie ou depuis le plateau à l'aide d'une télécommande sans fil et d'une commande de secours filaire.

Ce poste comprend :

- Toutes les sujétions de fixations
- Tous les raccordements électriques,

Le moteur électrique est logé dans le tube d'enroulement de la toile.

Il est équipé d'un réglage de fin de course qui permet un arrêt automatique de la montée et de la descente de la surface de projection.

L'écran fond vert est constitué d'un tube en aluminium servant à l'enroulement homogène de la toile sans plis

Dans sa position enroulée, l'écran sur son tambour est totalement protégé par le caisson ainsi que toutes les pièces mécaniques.

Il est en PVC classé M1.