

# ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MUSÉE D'ORSAY ET DU MUSÉE DE L'ORANGERIE - VALÉRY GISCARD D'ESTAING

Etablissement public national à caractère administratif

Créé par le décret n°2003-1300 du 26 décembre 2003 modifié

Numéro SIREN 180 092 447 000 10 Code APE 925 C

## MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

---

**OPERATION : TRAVAUX DE REFONTE DE L'ACCUEIL DU MUSEE D'ORSAY**

---

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES  
(C.C.T.P.)**

---

**OBJET DU MARCHE :  
LOT 8 CFO CFA**

# SOMMAIRE

<b>1. DESCRIPTIONS DE L'OPERATION</b>	<b>5</b>
1.1. OBJET DU MARCHE	5
1.2. PRESENTATION GENERALE DES OUVRAGES	5
1.3. ALLOTISSEMENT	5
1.4. INTERVENANTS	6
1.4.1. Maître de l'ouvrage	6
1.4.2. Maître d'œuvre	6
1.4.3. Ordonnancement - Pilotage - Coordination (O.P.C.)	8
1.4.4. Contrôle Technique	9
1.4.5. Mission de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (CSPS)	9
1.4.6. Coordonnateur des Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.)	10
1.5. CALENDRIER ET DELAIS D'EXECUTION	10
<b>2. DESCRIPTIONS GENERALES COMMUNES A TOUS LES LOTS</b>	<b>11</b>
2.1. CONNAISSANCE DU SITE ET DES ELEMENTS AFFERENTS A L'EXECUTION DES TRAVAUX – VERIFICATION PREALABLE	11
2.2. DOCUMENTS GÉNÉRAUX DE REFERENCE	12
2.3. DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE TITULAIRE	13
2.3.1. Format des documents à fournir	13
2.3.2. Délais de transmission des documents	13
2.3.3. Synthèse et études d'exécution Plans d'exécution, synthèse et notes de calculs - Etudes d'exécutions	13
2.3.4. Documents relatifs à l'exécution des travaux	17
2.3.5. Documents à fournir après exécution et formation et mise au courant du personnel d'exploitation du maitre de l'ouvrage	17
2.4. PROVENANCE - CONTROLES ET QUALITE	18
2.4.1. Qualité des matériaux, échantillons et prototype	18
2.4.2. Contrôle	20
2.5. ORGANISATION DU CHANTIER	21
2.5.1. Direction de chantier	21

2.5.2.	Rendez-vous de chantier – réunions de coordination	22
2.5.3.	Installations de chantier générales	22
2.5.4.	Prise en charge des ouvrages existants et état des lieux	23
2.5.5.	Livraison et évacuation	23
2.5.6.	Déchets	23
2.5.7.	Stockage sur chantier	24
2.5.8.	Horaires du chantier	24
2.5.9.	Prise en compte des nuisances – voir lien avec chartes chantier faible nuisance	24
2.5.10.	Comportement du personnel	24
2.5.11.	Nettoyage de chantier	25
2.5.12.	Prescriptions relatives à la présence d’amiante et de plomb	26
2.5.13.	Photos de chantier	28
2.5.14.	Travaux sur voirie - signalisation	29
2.5.15.	COMPTE PRORATA	29
2.6.	HYGIENE, SURETE ET SECURITE	29
2.6.1.	Chantier soumis à plan de prévention et à PPSPS	30
2.6.2.	Sureté du chantier et modalités d’accès	31
2.6.3.	Réglementation Incendie	33
2.7.	QUALITE ENVIRONNEMENTALE	36
<b>3.</b>	<b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES</b>	<b>37</b>
3.1.	DOCUMENT DE REFERENCES PROPRES AU LOT	37
3.2.	GENERALITES	41
3.3.	Prescriptions techniques particulières POUR LE CFO et CFA	46
3.4.	Prescriptions techniques particulières POUR L’ECLAIRAGE	56
4.	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE COURANT FORT	64
4.1.	Généralités communes	64
4.2.	Origine des installations :	64
4.3.	Distribution projetée issue des tableaux généraux basse tension :	65
4.4.	Tableaux divisionnaires :	65
4.5.	Distribution issue des tableaux divisionnaires :	70
4.6.	Equipements terminaux de tous les espaces projetés :	71
5.	DESCRIPTION DES OUVRAGES PROJETES DE COURANTS FAIBLES :	89

5.1.	Sécurité incendie _____	89
5.2.	Vidéosurveillance : _____	97
5.3.	Contrôle d'accès et Intrusion : _____	100
5.4.	Comptage visiteurs _____	104
5.5.	Bornes Wifi / téléphonie et prises RJ : _____	105
5.6.	GTB _____	109
5.7.	Principe de passages de câbles : _____	112
5.8.	Rappel câblage SSI _____	114

## **1. DESCRIPTIONS DE L'OPERATION**

### **1.1. OBJET DU MARCHE**

Le présent CCTP a pour objet la réalisation des travaux relatifs à la refonte de l'accueil du musée d'Orsay. Le présent lot, lot 8, a pour objet la réalisation de courants forts et courants faibles au sein des espaces intérieurs de l'accueil du musée d'Orsay.

### **1.2. PRESENTATION GENERALE DES OUVRAGES**

L'opération concerne les ouvrages suivants :

- Espaces intérieurs : au rez-de-chaussée le hall des arrivés, le haut de nef et le hall Montherlant, au R-1 dans la zone dite d'accueil des groupes, au R+1 dans la zone dite RIE (restaurant inter entreprise). Il s'agit d'espaces permettant l'accueil des visiteurs et abritant des fonctions tertiaires dont l'état actuel résulte de campagne de travaux successives des années 2000 à 2015.
- Parvis : les parvis du Musée sont situés le long de la rue de la Légion d'Honneur, il s'agit du Parvis Bellechasse, et le long de la rue de Lille en surplomb du niveau de la rue. L'état actuel résulte principalement des travaux de transformation de la Gare en Musée et, pour une partie au Nord de la Marquise, de 2002, année de livraison de nouveaux travaux opérés sur la Marquise d'entrée.
- Marquise : La Marquise d'entrée du Musée d'Orsay se développe à rez-de-chaussée contre la façade Ouest du Musée. Sa structure métallique date de 1900, année de fin de construction de la Gare d'Orsay dont la transformation en Musée é a été achevée en 1986. En 2002, cette Marquise a de nouveau été transformé et nous la trouvons aujourd'hui dans ce dernier état.

**Le présent lot intervient au sein des espaces dits « espaces intérieurs ».**

### **1.3. ALLOTISSEMENT**

L'opération est allotie comme suit :

MOE	LOTS	LOCALISATION
ACMH + MOE INTERNE	LOT 1 : INSTALLATIONS DE CHANTIER EXTERIEURES TOUTES ZONES	TOUTES ZONES
ACMH	LOT 2 : GROS ŒUVRE – ÉTANCHEITE (Y COMPRIS SYNTHÈSE PARVIS)	ZONE PARVIS
ACMH	LOT 3 : REVETEMENT DE SOL EN PIERRE ET MARBRERIE	ZONE PARVIS - MARQUISE
ACMH	LOT 4 : CHARPENTE METALLIQUE ET VERRES (Y COMPRIS SYNTHÈSE MARQUISE)	ZONE MARQUISE
ACMH	LOT 5 : CFO/CFA MARQUISE	ZONE PARVIS - MARQUISE
ACMH	LOT 6 : CVC-D-PLOMBERIE MARQUISE	ZONE PARVIS - MARQUISE
MOE INTERNE	LOT 7 : GROS ŒUVRE ET CLOISONNEMENT	ZONE ACCUEIL
MOE INTERNE	LOT 8 : CFO/CFA	ZONE ACCUEIL
MOE INTERNE	LOT 9 : CVC-D-PLOMBERIE	ZONE ACCUEIL
MOE INTERNE	LOT 10 : SERRURERIE- VITRERIE	ZONE ACCUEIL
MOE INTERNE	LOT 11 : MOBILIER	TOUTES ZONES
MOE INTERNE	LOT 12 : PEINTURE	ZONE ACCUEIL

ACMH + MOE INTERNE	LOT 13 : MENUISERIES	TOUTES ZONES
MOE INTERNE	LOT 14 : CELLULE DE SYNTHESE	ZONE ACCUEIL

#### 1.4. INTERVENANTS

##### 1.4.1. MAITRE DE L'OUVRAGE

Le maître d'ouvrage est :

L'Etablissement public du musée d'Orsay et de l'Orangerie – Valéry Giscard d'Estaing

Esplanade Valéry Giscard d'Estaing

75343 Paris CEDEX 07

Le suivi des prestations est assuré par le président de l'établissement public du musée d'Orsay et du musée de l'Orangerie ou son représentant dûment habilité à cet effet.

Le maître d'ouvrage est désigné dans les différents documents sous le nom de « maître d'ouvrage », « MOA », « personne publique » ou « pouvoir adjudicateur ».

##### 1.4.2. MAITRE D'ŒUVRE

En fonction de la localisation des travaux, la maîtrise d'œuvre est différente :

Maitrise d'œuvre	Localisation
EURL de PONTAUD ACMH 61 rue de l'Ancienne Mairie 92100 Boulogne-Billancourt MOE Externe à l'EPMO	Zone parvis - marquise
Service de la maitrise d'œuvre de l'Etablissement public du musée d'Orsay et de l'Orangerie – Direction Architecture, Maintenance et Sécurité des bâtiments - Valéry Giscard d'Estaing Esplanade Valéry Giscard d'Estaing 75343 Paris CEDEX 07  1.4.2.1.1.1. MOE Interne à l'EPMO	Zones accueil

Le maître d'œuvre est désigné dans les différents documents sous le nom de « maître d'œuvre » ou « maîtrise d'œuvre ».

#### Equipe de spécialistes entourant la maitrise d'œuvre externe à l'EPMO - EURL de PONTAUD

Bureau d'études structure	NEMO K
Economiste de la construction	Cabinet ASSELIN
Bureau d'études fluide CVC-PB	INEX
Bureau d'études fluide CFA CFO	ALTERNET
Eclairagiste	8'18
Acousticien	ALHYANGE

Equipe de spécialistes entourant la maitrise d'œuvre interne à l'EPMO – Direction de l'Architecture, de la Maintenance et de sécurité des Bâtiments, Service de la maitrise d'œuvre :

Bureau d'études structure	SECC
Bureau d'études fluide CVC-PB	ALTERNET
Bureau d'études fluide CFA CFO	ALTERNET
Eclairagiste	8'18
Acousticien	ALHYANGE
BET environnement	PLAN 02

Le maître d'œuvre est chargé d'une mission de base conforme aux articles R2431-4 et suivants du code de la commande publique.

Il est désigné dans les différents documents sous le nom de « maître d'œuvre » ou « Moe ».

#### **1.4.3. ORDONNANCEMENT - PILOTAGE - COORDINATION (O.P.C.)**

La mission O.P.C. porte sur Conformément à l'article R.2431-17 du code de commande publique, l'ordonnancement, le pilotage et la coordination du chantier sur :

- 1° l'analyse les tâches élémentaires portant sur les études d'exécution et les travaux, de déterminer leurs enchaînements ainsi que leur chemin critique par des documents graphiques ;
- 2° l'harmonisation dans le temps et dans l'espace les actions des différents intervenants au stade des travaux ;
- 3° Au stade des travaux et jusqu'à la levée des réserves dans les délais impartis dans les marchés publics de travaux, la mise en application les diverses mesures d'organisation arrêtées au titre de l'ordonnancement et de la coordination.

Le détail de cette mission figure en annexe 5 C.C.A.P.

Cette mission est assurée par :

**IPCS**

11 rue Stanislas



75006 Paris

Il est désigné dans les différents documents sous le nom de « OPC » ou « pilote ».

L'OPC est rémunéré par le maître d'ouvrage.

#### **1.4.4. CONTROLE TECHNIQUE**

Les travaux faisant l'objet du présent marché sont soumis au contrôle technique dans les conditions prévues par le titre II de la loi du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction ainsi que par le décret n° 99-443 du 28 mai 1999.

La mission de Contrôleur technique est assurée par la société :

##### **APAVE INFRASTRUCTURE ET CONSTRUCTION France (AICF)**

6 Rue du Général Audran

92400 Courbevoie

Le contenu de la mission du Contrôleur Technique est joint en annexe n° 4 au C.C.A.P.

La mission confiée au contrôleur technique pour la présente opération porte sur :

Mission de base : LP – LE – SEI – TH – PHA – HAND

- Mission LP relative à la solidité des ouvrages et des éléments d'équipements dissociables et indissociables ;
- Mission LE relative à la solidité des existants ;
- Mission SEI relative à la sécurité des personnes dans les ERP ;
- Mission Th relative à l'isolation thermique et économique d'énergie ;
- Mission Pha relative à l'isolation acoustique des bâtiments autres qu'à usage d'habitation ;
- Mission Hand relative à l'accessibilité des constructions pour les personnes handicapées ;

Il est désigné dans les différents documents sous le nom de « Contrôleur Technique » ou « bureau de contrôle ».

En conséquence, l'entrepreneur soumettra toutes ses études, plans, notes de calculs, procès-verbaux d'essais, avis techniques, tous documents nécessaires, ainsi que ses matériaux et matériels au contrôleur technique.

Il remettra à ses frais les exemplaires des documents nécessaires au Contrôleur Technique.

Le Contrôleur technique est rémunéré par le maître d'ouvrage.

#### **1.4.5. MISSION DE COORDINATION EN MATIERE DE SECURITE ET DE PROTECTION DE LA SANTE (CSPS)**

L'opération est soumise aux dispositions de la loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 et des textes pris pour son application.

À ce titre, une mission de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé sera confiée à un organisme agréé. La mission relève de la catégorie n°1 et sera rémunérée par le maître d'ouvrage.

La mission de coordonnateur est assurée par :

##### **QUALICONSULT SECURITE**

4 rue du Bois Sauvage

91055 Evry

Il est désigné dans les différents documents sous le nom de « CSPS ».

Le contenu de la mission du coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé est joint en annexe **n°7** au C.C.A.P.

Le coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé est rémunéré par le maître d'ouvrage.

#### **1.4.6. COORDONNATEUR DES SYSTEMES DE SECURITE INCENDIE (S.S.I.)**

La mission S.S.I. porte sur les systèmes de sécurité incendie en phase conception/réalisation/réception

Le détail de cette mission figure en annexe 6 au C.C.A.P.

Cette mission est assurée par :

##### **NEO 2SI**

28, rue de la Mairie

78270 LIMETZ-VILLEZ

Il est désigné dans les différents documents sous le nom de « SSI ».

Le coordonnateur des Systèmes de Sécurité Incendie est rémunéré par le maître d'ouvrage.

#### **1.5. CALENDRIER ET DELAIS D'EXECUTION**

Les modalités d'élaboration et de suivi du calendrier d'exécution sont précisés à l'article 4 du CCAP *Délai d'exécution* ainsi qu'à l'annexe 1 au CCAP *Planning prévisionnel d'exécution* et, en cas de mise à jour, au dernier planning de l'OPC notifié.

La durée prévisionnelle des travaux est de **14 mois** à compter de la notification du marché.

La notification du marché vaut ordre de service de démarrage des prestations.

**La durée d'exécution du marché est précisée à l'article 4.2 du CCAP.**

## **2. DESCRIPTIONS GENERALES COMMUNES A TOUS LES LOTS**

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir, ni pour se soustraire aux obligations de son marché, ni pour élever de réclamation, ou prétendre à une augmentation de son prix, de sujétions qui peuvent être occasionnées par :

- Les mesures de sécurité qui lui incombent, conformément à la réglementation en vigueur, du fait des risques d'incendie et de panique inhérents aux modalités d'exécution de certains travaux lors des opérations comportant la mise en œuvre, notamment d'appareils thermiques.
- L'exploitation normale du domaine public et des services publics.
- L'exécution simultanée d'autres travaux

### **2.1. CONNAISSANCE DU SITE ET DES ELEMENTS AFFERENTS A L'EXECUTION DES TRAVAUX – VERIFICATION PREALABLE**

Conformément à l'article 8.1. *Connaissance des lieux et de tous les éléments afférents à l'exécution des travaux – vérification préalable* et en complément du CCAP, il est précisé que l'entrepreneur est réputé avoir avant la remise de son offre :

- S'être rendu sur le site et avoir procédé à une visite détaillée du terrain et des existants, et avoir pris parfaitement connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès, aux abords, à l'exécution des travaux à pied d'œuvre, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communication et de transport, stockage des matériaux, ressources en main-d'œuvre, énergie électrique, eau, installations de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées, etc.)
- Avoir pris pleine connaissance du plan de masse et de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux, ainsi que des sites, des lieux et des terrains d'implantation des ouvrages et de tous éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux.
- Avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur nature et de leur importance et par conséquent pris en compte l'ensemble des sujétions d'exécution que peut comporter l'opération envisagée, **l'entrepreneur est notamment réputé avoir bien conscience des enjeux de coactivité au sein du musée d'Orsay ainsi que des horaires de travail possible en fonction de la nature des travaux à exécuter**
- Avoir contrôlé toutes les indications des documents du dossier de consultation des entreprises (DCE), notamment celles données par les plans, les dessins d'exécution et le C.C.T.P., s'être assuré qu'elles sont exactes, suffisantes et concordantes, s'être entouré de tous renseignements complémentaires éventuels auprès du maître d'œuvre et avoir pris tous renseignements utiles auprès des services publics ou de caractère public (Service de la voirie, Services Municipaux, Service des Eaux, GRDF, gestionnaires de réseaux, concessionnaires diverses etc...).

La responsabilité de l'entrepreneur vis-à-vis du maître d'ouvrage reste entière, conformément aux engagements qu'il a souscrits ainsi qu'aux règles de l'art qu'il doit respecter dans tous les cas, sans prétendre à un supplément.

Dans la description des ouvrages à effectuer, le maître d'œuvre s'est efforcé de renseigner le titulaire sur la nature des travaux à effectuer, mais il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif. Les travaux sont toujours exécutés conformément aux documents descriptifs ainsi qu'aux directives du maître d'œuvre et soumis à son approbation.

Le titulaire doit des ouvrages complets et parfaitement achevés suivant les normes en vigueur et les règles de l'art.

Les travaux comprennent la totalité des ouvrages énumérés dans le CCTP et le ou les pièces financières, ainsi que tous les documents nécessaires à l'exécution des travaux décrits, même s'ils ne sont pas explicitement définis, le titulaire ne pourra arguer de l'imprécision des plans, descriptifs, notes de calculs, spécifications techniques et documents annexes ou d'omissions pour refuser d'exécuter dans le cadre et les conditions du marché tout ou partie

des ouvrages nécessaires au complet achèvement et à la parfaite utilisation des locaux et installations. Le titulaire devant de par ses connaissances professionnelles, suppléer aux détails pouvant être omis.

## **2.2. DOCUMENTS GÉNÉRAUX DE REFERENCE**

En complément de l'article 2.2. du CCAP, l'exécution des ouvrages et travaux est soumise aux clauses et spécifications des documents et des textes réglementaires en vigueur lors de l'exécution des travaux et contenues dans :

- Les normes Françaises indiquées dans les différentes pièces écrites ou leur équivalent
- Documents techniques unifiés édités par le C.S.T.B.
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) pour les dispositions générales et particulières.
- Instruction technique 246 concernant le désenfumage dans les ERP
- La notice de sécurité incendie pour les présents travaux
- La notice d'accessibilité handicapées pour les présents travaux.
- Code de la construction et de l'habitation
- Code du travail
- Arrêté du 8 décembre 2014 concernant l'accessibilité dans les ERP
- Cahier des charges D.T.U définissant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les travaux
- Textes législatifs et réglementaires édités par le C.S.T.B et citées dans les différentes pièces écrites.
- Nomes applicables au bâtiment édités par le C.S.T.B et citées dans les différentes pièces écrites.
- Avis techniques édités par le C.S.T.B et citées dans les différentes pièces écrites
- Normes AFNOR citées dans les différentes pièces écrites ou équivalent
- Règles NV 65 les effets de la neige et du vent sur les constructions
- Règles N 84 action de la neige sur les constructions
- Règles BAEL 91 (révisées 99) de conception et de calcul des ouvrages de construction en béton armé
- Règles CB 71 de calcul de charpente bois
- Eurocodes 0 à 7
- Règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction et de déperdition de base des documents (règles Th, Th-K 77 et Th-G 77)
- Normes U.T.E ou équivalent
- Spécifications U.N.P
- Recommandations professionnelles et publications diverses des chambres syndicales et organismes professionnels
- Prescriptions des fabricants de matériaux et matériels
- Articles L.4532 et suivants et R.4532 à R.4325 du Code du travail

L'ensemble des textes réglementaires et normes sont réputées être connues par chaque titulaire.

Dans le cas où des ouvrages décrits dans le C.C.T.P ou toutes pièces constituant le présent marché, ne figurent pas dans les textes réglementaires et normes cités ou en sont différents par leur conception, le titulaire doit se conformer aux prescriptions du C.C.T.P. quant à la qualité et la mise en œuvre des matériaux.

Les détails de construction précisés dans les plans, pièces graphiques et C.C.T.P doivent être respectés dans tous les cas. Si les caractéristiques n'en sont pas modifiées et sous réserve de l'agrément de la maîtrise d'œuvre, le titulaire aura la possibilité de proposer des aménagements dans le choix des matériaux à employer ou dans leur mise en œuvre.

Toute dérogation aux stipulations des textes réglementaires et normes en vigueur devra être spécifiquement écrit par le maître d'œuvre et acceptée par le maître d'ouvrage pour être considéré comme valable.

La liste des textes et normes est non limitative, et ne rappelle avant tout que les documents les plus importants. Le titulaire, en tant que spécialiste, doit faire son affaire des DTU, règles de calcul, règles de l'art, règles professionnelles, règles d'exécution, normes, prescriptions liées aux ATEC, et autres guides de l'UEATC etc. en vigueur à la date du marché, concernant sa spécialité et celles des autres corps d'état dont les ouvrages sont liés aux siens.

## **2.3. DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE TITULAIRE**

### **2.3.1. FORMAT DES DOCUMENTS A FOURNIR**

En complément de l'article 4.4.1. du CCAP, l'ensemble des documents sont versés sur le SEDI et transmis en version papier à la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage

Les plans doivent être exécutés impérativement sur informatique (logiciel de DAO : AUTOCAD), et en complément d'une version PDF et papier. Les documents écrits doivent être transmis en version PDF et papier.

Conformément à l'article 2.3.3. du CCAP, au cours de l'exécution du marché, les intervenants pourront éventuellement être amenés à s'échanger des informations sous forme informatique (plans, notes, etc.).

Les documents informatiques seront toujours dupliqués sous forme écrite par l'émetteur.

En cas de contradiction ou de différence entre les documents informatiques et les documents écrits, ces derniers prévaudront.

### **2.3.2. DELAIS DE TRANSMISSION DES DOCUMENTS**

Les documents sont transmis conformément au calendrier d'exécution précisé à l'article 3 de l'acte d'engagement, à l'annexe 1 au CCAP et, en cas de mise à jour, au dernier planning de l'OPC notifié.

### **2.3.3. SYNTHESE ET ETUDES D'EXECUTION PLANS D'EXECUTION, SYNTHESE ET NOTES DE CALCULS - ETUDES D'EXECUTIONS**

- Conformément à l'article 4.1. du CCAP - Période de préparation, il est fixé une période de préparation comprise dans le délai d'exécution du marché, tel que décrit à l'article 4.2 du C.C.A.P.
- Par dérogation à l'article 28-1 du CCAG-Travaux la période de préparation est de 4 semaines pour les lots : 1,7,8, 9 et 13 uniquement. Pour les autres lots, elle est fixée à deux mois.

La période de préparation commence à compter de la date de notification du marché au titulaire et s'achève au plus tard après la remise des documents visés ci-dessous que l'entrepreneur doit établir durant la durée de la période de préparation ou, au vu des ordres de service notifiés par le maître d'œuvre.

Au cours de cette période de préparation, l'entrepreneur doit remettre l'ensemble des documents décrits au présent article notamment les plans d'exécution, notes de calcul, études de détail seront établis par l'entrepreneur. Ce dernier soumettra l'ensemble de ces documents au visa du maître d'œuvre et à l'avis du Contrôleur Technique et le cas échéant à l'OPC dans les conditions indiquées ci-après.

Le titulaire du lot doit réaliser ses ouvrages en parfaite coordination avec tous les corps d'état.

#### 2.3.3.1. Généralités

Conformément à l'article 8.2.1. *Généralités* du CCAP, et comme indiqué à l'article 29 du CCAG-Travaux, les plans d'exécution des ouvrages aux échelles précisées dans le C.C.T.P., les spécifications techniques détaillées, les notes de calcul et notes techniques et tous documents complémentaires à ceux du marché, nécessaires à la réalisation des ouvrages, seront dus et établis par les entreprises et soumis, après avis du contrôleur technique, à l'approbation du maître d'œuvre, avant toute exécution (VISA).

Ils devront être remis à la personne publique sous format « .pdf » pour ce qui concerne l'ensemble des documents écrits et sous format « autocad » pour les plans. L'ensemble de ces documents doit être identifiable, sécurisé et interopérable.

Chaque entrepreneur doit également la justification, soit par le calcul, soit par essais, de la tenue au feu de ses ouvrages lorsqu'une telle exigence est requise. Il fournira, en outre, les procès-verbaux, en cours de validité, de tous les matériaux utilisés lorsque leur tenue ou réaction au feu est exigée ou lorsqu'une conformité aux normes françaises (classement M) ou communautaires (Euroclasse, conformément à l'arrêté du 21 novembre 2002) est imposée.

Si l'entrepreneur détecte une erreur ou une contradiction entre les indications portées sur les plans de maîtrise d'œuvre et les renseignements pris sur le site, il doit le signaler immédiatement par écrit au maître d'œuvre qui prendra les dispositions qui s'imposent pour remédier à l'état de fait.

En application de l'article 29.1.5 du CCAG-Travaux, l'entrepreneur ne peut commencer l'exécution d'un ouvrage qu'après avoir reçu en temps utile le visa du maître d'œuvre et l'avis du contrôleur technique sur **les documents nécessaires à leur exécution. Par dérogation à l'article 29.1.5 du CCAG-Travaux, le délai de visa du maître d'œuvre est arrêté à 10 jours ouvrés à compter de la réception des documents.**

Dans le cas où il mettrait en œuvre ou en fabrication des prestations avant l'obtention de ces validations, il conservera la responsabilité des conséquences de tous ordres pouvant en découler : refus de l'ouvrage, dépose, démolition, réfection.

L'entrepreneur demeure exclusivement et entièrement responsable des erreurs ou omissions qui pourraient résulter de ses calculs, études et documents d'exécution. Il ne saurait, quel que soit l'état d'avancement des études et des travaux, y compris après leur achèvement, prétexter du visa et/ ou avis apposé sur ses documents par le maître d'œuvre et / ou les contrôleurs techniques, pour se soustraire à ses obligations contractuelles, ou pour en diminuer la portée.

Autres obligations de l'entrepreneur :

- Signaler les divergences entre les cotes numériques et les dimensions sur les plans,
- Solliciter de la part de la maîtrise d'œuvre, tous les renseignements qualitatifs ou quantitatifs qui n'apparaîtraient pas de façon suffisamment explicite sur les documents qui lui auront été remis,
- Contrôler sur place les dimensions des ouvrages exécutés par d'autres entreprises, toutes autres caractéristiques pouvant affecter l'exécution de ses propres plans,
- Respecter les graphes d'établissement et de circulation des plans et documents établis par l'O.P.C.

Les documents établis par l'entrepreneur ne peuvent en aucun cas modifier les dispositions du marché, sauf dérogation expresse qui serait alors notifiée par ordre de service au vu d'une décision préalable du pouvoir adjudicateur.

Si, à la suite de la transmission de plans d'exécution au visa du maître d'œuvre, ce dernier est conduit après contrôle à faire des observations et/ou des réserves nécessitant une reprise du ou des plans par l'entrepreneur, en aucune manière cette reprise ou mise à jour de plans ne doit remettre en cause le planning des études et ne doit engendrer une rémunération supplémentaire pour reprise d'étude.

En complément de l'article 8.2.1. *Généralités* du CCAP il est précisé que le titulaire doit indiquer les dimensions des ouvrages sur les pièces graphiques et écrites, y compris sur les notices techniques de fabrication et de façonnage jointes. Les dimensions doivent être validées par le Maître d'œuvre, le contrôleur technique et le cas échéant l'OPC.

#### 2.3.3.2. Plans d'exécution et ses annexes

Conformément à l'article 8.2.2. *Elaboration des plans d'exécution* du CCAP, chaque entrepreneur élabore les plans d'exécution et le cas échéant les plans d'atelier et de chantier de ses propres ouvrages.

L'entrepreneur a l'obligation de recueillir en temps utile le visa du maître d'œuvre et l'avis du contrôleur technique.

S'il commandait des fabrications ou réalisait des prestations sans ces validations, il le ferait à ses risques et périls.

Les plans d'exécution des entrepreneurs devront être élaborés en concordance avec les plans de synthèse, de telle sorte qu'ils puissent recevoir le visa du maître d'œuvre et l'avis du contrôleur technique aux échéances fixées par le calendrier d'exécution des études et travaux.

Les documents (pièces graphiques et pièces écrites) établis par l'entrepreneur porteront un cartouche conforme au modèle fourni.

En complément de l'article 8.2.2 *Elaboration des plans d'exécution* du CCAP, il est précisé que le titulaire doit réaliser et établir à sa charge avant le commencement de la phase fabrication, l'ensemble des études d'exécution pour la conception de ses ouvrages, comprenant notamment :

- Plans d'exécution en concordance avec les plans de synthèses,
- Coupes,
- Détails d'exécution,
- Notes de calculs,
- Toutes les fiches techniques,
- Tous les avis techniques,
- Attestations et/ou PV d'essais.

La liste n'est pas exhaustive.

Comme prévu à l'article 8.2.3 - *Annexes aux plans d'exécution* du CCAP, les plans d'exécution seront accompagnés autant que nécessaire :

- Des notices explicatives et justificatives,
- Des notices et caractéristiques des matériaux et matériels utilisés, notamment des P.V. d'essais,
- Des méthodes d'essais éventuels,

- Du mode d'exécution et phasage,
- De la nomenclature des composants,
- Des avant-métrés, détail du dimensionnement, cotation, altimétrie...

#### 2.3.3.3. Synthèse

Conformément à l'article 8.2.2. *Elaboration des plans d'exécution* et à l'article 8.2.4. *Synthèse des plans* du CCAP, le titulaire opère un report à la cellule de synthèse selon les modalités stipulées à l'annexe 3 du CCAP. *Note sur l'organisation et le fonctionnement de la cellule de synthèse.*

Il est rappelé que les études de synthèse sont coordonnées et organisées pour les lots 2,3,4,5,6 par le lot 4 et pour les lots 7,8,9,10,11 et 13 par le lot 14.

Pour les lots 7,8,9,10,11 et 13 le titulaire participe à la cellule de synthèse selon les modalités définies à l'annexe 3 du CCAP *Note sur l'organisation et le fonctionnement de la cellule de synthèse* pendant toute la durée du chantier.

#### 2.3.3.4. Notes de calculs

Comme précisé à l'article 8.2.5. *Notes de calculs* du CCAP, les notes de calcul devront être claires et détaillées pour en permettre une parfaite compréhension. Seules les unités du système international seront utilisées. Les symboles et notations seront conformes aux normes de la classe NF X 02.

A défaut de règles fixées par le C.C.T.G ou de normes, toute formule utilisée devra être justifiée soit par des éléments de démonstration à partir des lois connues de la physique, soit par des références très précises aux publications ou auteurs cités. Le maître d'œuvre pourra exiger la fourniture des dites publications.

L'entrepreneur devra fournir :

- La description détaillée de la méthode de calcul et les caractéristiques du programme utilisé,
- La liste des hypothèses de calculs
- La liste des données,
- La liste des résultats,
- Une note expliquant et commentant les résultats

#### 2.3.3.5. Délais relatifs à la synthèse et aux études d'exécution

En complément de l'article 8.2. du CCAP *Plans d'exécution – Synthèse - Notes de calculs*, le titulaire doit transmettre les études d'exécution dans un délai de 10 jours ouvrés à compter de la notification du marché.

En tout état de cause, le titulaire doit fournir l'ensemble des éléments au maître d'œuvre et au contrôleur technique et le cas échéant à l'OPC pour validation préalable, avant toute mise en fabrication ou début des travaux, et ceux dans un délai permettant des corrections éventuelles suivant le planning d'exécution et le planning d'études détaillé élaborée lors de la phase de préparation de chantier.

Le délai de visa du **maître d'œuvre est arrêté à 10 jours ouvrés** ainsi que le contrôleur technique et le cas échéant l'OPC à compter de la réception des documents.

A réception des réserves et observations du maître d'œuvre, du contrôleur technique et le cas échéant de l'OPC, le titulaire doit transmettre des documents modifiés dans un délai maximum de 10 jours qui ne remet pas en cause le planning d'exécution et ce, par dérogation au CCAG-Travaux.



Le titulaire demeure exclusivement et entièrement responsable des erreurs ou omissions qui pourraient résulter de ses calculs, études et documents d'exécution. Il ne saurait, quel que soit l'état d'avancement des études et des travaux, y compris après leur achèvement, prétexter du visa apposé sur ses documents par la maîtrise d'œuvre et/ou le contrôleur technique, pour se soustraire à ses obligations contractuelles, ou pour en diminuer la portée.

En cas de défaillance de production de plans d'exécution par le titulaire, nécessitant l'établissement de plans par la maîtrise d'œuvre pour suppléer aux manquements, ou encore un trop grand nombre d'indices de plans d'exécution nécessitant un temps de correction très important pour la maîtrise d'œuvre, donneront lieu à la mise en place de pénalités par le maître d'ouvrage.

#### **2.3.4. DOCUMENTS RELATIFS A L'EXECUTION DES TRAVAUX**

##### **2.3.4.1. Documents remis en période de préparation**

Les documents remis en période de préparation sont ceux définis à l'article 4.1.1 du CCAP.

##### **2.3.4.2. Documents remis en exécution**

Le titulaire met à jour et tient à la disposition du maître d'œuvre :

- Le dossier d'exécution complet remis à jour, notamment dans le cas où des hypothèses formulées lors de la préparation de chantier ne correspondraient pas à la méthodologie finalement retenue.
- Son P.P.S.P.S et/ou celui de ses sous-traitants, et selon demande du Coordonnateur S.P.S.

Le titulaire remet des projets de décompte mensuel sur l'outil KAIRNIAL et conformément à l'article 3.6.4. du CCAP Présentation des décomptes et établissement des acomptes mensuels.

Le titulaire remet au maître d'œuvre l'ensemble des documents du au titre du contrôle et de la qualité tels que décrit à l'article 2.4 du CCTP *PROVENANCE, CONTROLE ET QUALITE*.

#### **2.3.5. DOCUMENTS A FOURNIR APRES EXECUTION ET FORMATION ET MISE AU COURANT DU PERSONNEL D'EXPLOITATION DU MAITRE DE L'OUVRAGE**

Conformément à l'article 9.4 du CCAP Documents fournis après exécution et conformément à l'article 40 du CCAG-Travaux, l'entreprise remettra au maître d'œuvre en deux exemplaires, la liste des documents à remettre au titre du DOE :

- Les plans d'exécution conformes aux ouvrages réalisés et établis par le maître d'œuvre, avec les modifications intervenues en cours d'exécution ;
- Les prescriptions de poses,
- Les notices de fonctionnement des éléments d'équipement mis en œuvre ;
- Les conditions de garantie des fabricants rattachés aux équipements
- Les prescriptions de maintenance : le titulaire doit indiquer les opérations de maintenance à engager dans les différents délais de garantie (parfait achèvement de 1 an, bon fonctionnement de 2 ans et garantie décennale) ;
- Les notes de calcul des différents ouvrages ;
- Les fiches de données de sécurité ;
- Les notices techniques (définition, typologie, caractéristiques des matériels et matériaux utilisés...);
- Le manuel de l'utilisateur le cas échéant ;
- Les formations à l'utilisation des équipements et du matériel le cas échéant ;
- Les préconisations sur les produits d'entretien ;
- La liste des pièces détachées ;
- Les plans de recollement ;
- Les conditions de garantie des fabricants attachées aux équipements ;
- Les constats d'évacuation des déchets et les bordereaux de suivi des déchets dangereux...

En complément de l'article 9.4. du CCAP *Document fournis après exécution*, le titulaire fourni pour l'établissement du dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages (DIUO) tous les documents relatifs à l'emploi, l'usage, le nettoyage, l'entretien (produits, modalités et limites d'utilisation, références, contre-indications...) des équipements et des locaux.

Conformément à l'article 9.5. du CCAP *Formation et mise au courant du personnel exploitant*, les entrepreneurs titulaires des lots techniques et d'équipements spéciaux auront l'obligation d'instruire et de former, pour la mise en exploitation, le personnel technique et de service qui sera mis à leur disposition à cet effet par l'exploitant futur. L'information du personnel d'exploitation du Maître d'Ouvrage est intégralement à la charge du titulaire.

Les modalités de cette obligation seront définies en temps voulu en accord avec le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage et l'OPC. Elle peut intervenir durant le délai global d'exécution et / ou pendant la période de garantie.

## **2.4. PROVENANCE - CONTROLES ET QUALITE**

### **2.4.1. QUALITE DES MATERIAUX, ECHANTILLONS ET PROTOTYPE**

Conformément l'article 6. du CCAP Provenance-Qualité- Contrôle et prise en charge des matériaux et produits – échantillon, le CCTP et ces annexes précisent :

- La provenance des matériaux et produits
- Les matériaux, produits et composants de construction devant faire l'objet de vérifications ou de surveillance de la fabrication dans les usines, les magasins ou carrière de l'entrepreneur ainsi que les modalités correspondantes
- Les échantillons et modèles ou maquettes demandés et les éventuels tests destructifs
- Les prototypes
- Les pièces de rechange

#### **2.4.1.1. Provenance des matériaux et produits**

Le C.C.T.P et ses annexes fixent la provenance des matériaux, produits et composants de construction dont le choix n'est pas laissé à l'entrepreneur ou n'est pas déjà fixé par les autres pièces du marché ou déroge aux dispositions des dites pièces. Les marques et produits référencés dans le CCTP sont indiqués afin que le titulaire puisse établir

une base de prix correspondant aux objectifs de performance et d'aspects exigibles. Les dérogations éventuelles aux normes françaises homologuées seront récapitulées dans les C.C.T.P. et non dans le C.C.A.P.

Tous les matériaux utilisés seront neufs et de première qualité.

Le titulaire est tenu de produire, à la demande du maître d'œuvre, toutes les justifications sur la provenance et la qualité des matériaux.

Le présent CCTP définit pour certains matériaux et matériels, un échantillon de référence et autorise la fourniture de produit qualifié de « techniquement équivalent ». Par dérogation à l'article 23.2 du CCAG-Travaux, toute demande formulée par le titulaire et tendant à faire jouer la clause d'équivalence doit être présentée au maître d'œuvre avec tous les documents justificatifs, au moins 21 jours avant tout acte qui pourrait constituer un début d'approvisionnement. Le maître d'œuvre est le seul juge de l'équivalence des matériaux présentés par le titulaire et ne correspondant pas aux marques proposées et se réserve le droit de refuser les matériaux dont l'équivalence n'est pas avérée. Par dérogation à l'article 23.2 du CCAG-Travaux., le maître d'œuvre dispose d'un délai de 15 jours calendaires pour accepter ou refuser le produit proposé.

En particulier, tout produit livré sur le chantier, et pour lequel la clause serait invoquée sans respecter le délai précité, est réputé avoir été livrée en contradiction avec les clauses du marché et doit donc être immédiatement retiré, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt du chantier.

Comme précisé à l'article 2.3. du CCTP Documents à fournir par le titulaire, les documentations, les fiches techniques, procès-verbaux et autre seront fournis pendant la période de préparation. Ces produits devront être conformés par écrit lors de la soumission.

Tout matériaux ou tout ouvrage dont la mise en œuvre ou la réalisation n'est pas satisfaisante (sur simple justification) ou ne répond pas aux prescriptions du marché, sera refusé par le maître d'œuvre. Le titulaire s'engage à les démolir, à les enlever hors du chantier et à les évacuer à la décharge publique dans les délais qui lui sont prescrits. A défaut et après mise en demeure restée infructueuse, les matériaux et ouvrages défectueux seront démolis ou déposés et évacués aux frais, risques et périls de du titulaire.

#### 2.4.1.2. Echantillons

Il appartiendra à l'entrepreneur de présenter à ses frais dans les délais, à l'approbation du maître d'œuvre, tous les échantillons et modèles ou maquettes d'éléments demandés au C.C.T.P. avant passation des commandes

Les échantillons témoins conservés dans un local du bureau de chantier ne pourront, sauf dérogation explicite, être récupérés pour être incorporés dans les ouvrages. Lorsque les C.C.T.P. prévoient des essais destructifs pour certains échantillons (résistance, usure, fatigue, tenue ou réaction au feu) les échantillons détruits devront être remplacés pour servir de témoins.

L'appréciation de la similitude des matériaux présentés par l'entrepreneur avec les matériaux de référence prescrits aux C.C.T.P. appartiendra au maître d'œuvre.

En cas de divergence de vue avec l'entrepreneur en ce qui concerne cette similitude, celui-ci sera tenu de fournir les matériaux de référence eux-mêmes.

Les dates de présentation des échantillons seront déterminées par l'O.P.C. et le maître d'œuvre pour permettre le respect des dates fixées au calendrier.

Les retards qui surviendraient du fait de la non-observation de la prescription précédente seront sanctionnés comme des retards d'exécution visés à l'article 4.7.2 du CCAP.

Aucune commande de matériel ne pourra être passée avant l'accord du maître d'œuvre sur les échantillons présentés.

Le titulaire reste propriétaire de ces échantillons et il en assure la reprise après réception des travaux.

#### 2.4.1.3. Prototypes

Les prototypes prévus au C.C.T.P. feront l'objet d'un agrément du maître d'œuvre, après quoi ils ne pourront plus être modifiés. Ils doivent être réalisés conformément aux détails présents dans les pièces graphiques et plans.

Avant sa réalisation, le titulaire doit fournir et soumettre à l'agrément du maître d'œuvre un échantillonnage complet des matériaux et couleurs de finition composant ce prototype.

Ils devront permettre de répondre aux exigences suivantes :

- Une exigence technique : vérifier à la fois la mise en œuvre correcte des matériaux, leur assemblage et les interfaces entre les différents corps d'état,
- Une exigence en termes d'esthétique permettant de juger du rendu des matériaux, de matière, de volume, de finition... (liste non exhaustive),

Des modifications ou des améliorations peuvent être demandées au titulaire sur ce prototype avant sa validation finale.

Ils seront conservés sur le chantier dans un lieu arrêté en accord avec le maître d'œuvre, et ne pourront, sauf dérogation explicite, être récupérés pour être incorporés dans l'ouvrage.

Le coût des prototypes et des modifications sont réputés inclus dans le montant du prix global et forfaitaire du marché concerné. Ces prototypes / premiers de série sont considérés comme un ouvrage à part entière, réalisé indépendamment du chantier.

La validation du prototype n'entraîne pas validation du maître d'œuvre pour la commande de l'ensemble des matériaux et produits. Ceux-ci devront faire l'objet d'une validation explicite du maître d'œuvre.

Les prototypes deviendront la propriété du maître d'ouvrage ou bien l'entrepreneur les conservera à la demande du maître d'ouvrage.

#### 2.4.1.4. Pièces de rechange

Si des pièces de rechange sont demandées au CCTP, elles seront emballées en vue d'un stockage de longue durée. Chaque colis comprendra des pièces de même nature avec mention lisible sur l'emballage des pièces contenues dans le colis.

Le titulaire fournira également un état récapitulatif des différents colis avec mention de chaque pièce livrée.

Le titulaire acheminera les pièces jusqu'au local de stockage spécifié dans par le maître d'ouvrage.

Les opérations de vérifications et de réception seront effectuées dans le local de stockage. Le titulaire est donc responsable de toute dégradation intervenant lors de l'acheminement des colis.

### 2.4.2. CONTROLE

Par contrôle, on entend les contrôles, essais, épreuves et vérifications qualitatives qui s'appliquent aussi bien aux matériaux et aux produits qu'aux ouvrages et matériels fabriqués ou mis en œuvre.

En plus des vérifications, essais et tests effectués par le maître d'œuvre, conformément à l'article 24 du CCAG-Travaux., les entreprises chargées des différents lots techniques devront réaliser à leur charge les essais de fonctionnement de leurs installations (essais COPREC, notamment ainsi que tous les essais prescrits dans le CCTP de chaque lot) et communiquer les procès-verbaux relatifs à ces essais au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre et au contrôleur technique pour avis.

#### 2.4.2.1. Contrôle des ouvrages et/ou parties d'ouvrage

Tous les contrôles des ouvrages et / ou parties d'ouvrages définis dans le marché (particulièrement les C.C.T.G. et les C.C.T.P.) sont à la charge exclusive de l'entrepreneur.

Ces contrôles seront exécutés par un bureau de contrôle agréée ou un laboratoire notoirement compétent que l'entrepreneur soumettra au VISA du maître d'œuvre.

#### 2.4.2.2. Contrôle en usine ou en atelier

Le maître d'œuvre peut se faire représenter dans les usines, magasins, ateliers et carrières de l'entrepreneur et de ses fournisseurs pour d'éventuelles opérations de vérification et d'essais des matières premières avant usinage, de contrôle de la fabrication et d'exécution des fournitures destinées aux travaux du marché.

Les diligences nécessaires pour permettre cette représentation auprès des fournisseurs incombent à l'entrepreneur.

Le fait que le maître d'œuvre n'use pas de cette faculté ne dégage en rien l'entrepreneur des responsabilités découlant de ses obligations d'autocontrôle de la qualité des matériaux qu'il emploie.

#### 2.4.2.3. Autocontrôle

Les dispositions relatives à l'autocontrôle sont définies dans les cahiers des clauses techniques particulières. Elles devront être strictement appliquées.

Le responsable de l'autocontrôle au sein de l'entreprise pour le chantier devra être nommé pendant la période de préparation définie à l'article 4.1 du présent C.C.A.P.

#### 2.4.2.4. Autres contrôle et essais

Le maître d'œuvre se réserve le droit d'effectuer des essais et contrôles en sus de ceux définis par le marché.

Le règlement en sera assuré par le maître d'ouvrage si les résultats sont positifs, par l'entrepreneur dans le cas contraire.

### 2.5. ORGANISATION DU CHANTIER

#### 2.5.1. DIRECTION DE CHANTIER

Le titulaire, personne physique désignée dans son mémoire méthodologique est l'interlocuteur-responsable technique qui suivra l'opération et qui doit justifier de compétences et expériences techniques dans le cadre de la réalisation des prestations du présent CCTP. A ce titre, il doit assurer l'ensemble des rendez-vous nécessaire à la bonne marche du projet et notamment tous les rendez-vous de chantier, d'ordonnancement, pilotage, coordination, de synthèse.

Le représentant du titulaire aux réunions doit :

- Avoir les pouvoirs d'engager l'entreprise et de prendre les décisions nécessaires en séance,
- Avoir la position hiérarchique lui permettant de donner les ordres nécessaires au personnel de l'entreprise présent sur le chantier ;
- De signer des documents d'exécution, notamment les déclarations de sous-traitance ...
- 

En cas d'absence, le titulaire doit présenter au maître d'œuvre un profil dont les qualifications et l'expérience professionnelle sont équivalentes

Le titulaire assure par l'intermédiaire de l'interlocuteur-responsable la direction du chantier et notamment la coordination de l'ensemble des compagnons, sous-traitants et fournisseurs et prestataires de service.

### **2.5.2. RENDEZ-VOUS DE CHANTIER – REUNIONS DE COORDINATION**

Conformément à l'article 8.6. du CCAP Rendez-vous de chantier, réunions de coordination.

L'entrepreneur est tenu d'assister aux rendez-vous de chantier provoqués par le maître d'œuvre et à toutes les réunions de coordination portant sur des points spécifiques et, pouvant être organisée par le maître d'ouvrage ou ses AMO, ou d'y déléguer un représentant ayant le pouvoir pour engager l'entreprise et donner sur le champ des ordres nécessaires aux personnels de l'entreprise sur le chantier.

Les rendez-vous de chantier ont lieu au moins une fois par semaine, aux jours et heures fixés par le maître d'œuvre. Une réunion de chantier pilotée par la MOE ACMH est tenue ainsi qu'une réunion de chantier pilotée par la MOE EPMO. Les lots qui interviennent sur l'ensemble des zones sont tenus d'assister à la réunion de chantier menée sur les espaces parvis-marquise par la maîtrise d'œuvre ACMH et à la réunion de chantier menée sur les espaces intérieurs tenue par la maîtrise d'œuvre EPMO : il s'agit des lots 1,13.

Des rendez-vous extraordinaires peuvent être fixés par le maître de l'ouvrage ou le maître d'œuvre.

La fréquence des rendez-vous de coordination est mensuelle, elle se tiendra en présence de la maîtrise d'ouvrage, des maîtrises d'œuvre et de l'ensemble des entreprises de travaux.

La présence de l'entrepreneur aux rendez-vous de chantier et aux réunions de coordination étant indispensable, son absence ou son remplacement par des personnes insuffisamment qualifiées à quelque titre que ce soit, entraîne sa responsabilité et mention du fait est portée sur le cahier de chantier visé ci-après, et ce, sans préjudice des pénalités citées à l'article 4.7 du CCAP.

La liste des personnes devant représenter les différentes entreprises sera soumise, pendant la période de préparation, au maître d'œuvre pour agrément.

L'entrepreneur est responsable dans le cas d'inexécution des dispositions du présent article et des dommages en résultant.

### **2.5.3. INSTALLATIONS DE CHANTIER GENERALES**

On entend par installations de chantiers générales l'ensemble des bases-vies et l'espace de chargement/déchargement prises en charge par le titulaire du lot 1. Le titulaire fait un usage respectueux des installations de chantier générales et est garant, au titre de la direction de chantier, de la bonne application des consignes de sûreté et de sécurité au sein de ces espaces.

Les installations de chantiers propres au lot sont décrites à l'article 3. du CCTP *Prescriptions spécifiques*.

#### **2.5.4. PRISE EN CHARGE DES OUVRAGES EXISTANTS ET ETAT DES LIEUX**

Avant tout démarrage des travaux le titulaire veillera à la bonne application de l'article 1.5. du CCAP *Prises en charge des ouvrages existants et état des lieux* et notamment à la réalisation des constats des lieux.

#### **2.5.5. LIVRAISON ET EVACUATION**

La gestion des déchets se fait conformément aux engagements du titulaire dans son schéma de gestion et d'organisation des déchets (SOGED) remis au maître d'ouvrage, en application de l'article 36.2 du CCAG-Travaux et en conformité aux dispositions du CCTP.

Les livraisons et évacuation des gravois devront se faire dans le cadre des horaires de chantier définis ci-après.

Le lot 1 met à disposition des entreprises un outil de gestion / réservation des livraisons ainsi qu'une prestation d'homme trafic.

Chaque lot doit assurer l'acheminement de l'ensemble des éléments utiles à la réalisation des travaux qui leur sont confiés depuis l'aire de livraison vers les emprises travaux. Compte tenu du contexte du chantier dans un tissu urbain dense, il n'existe pas d'espace de stockage sur la base d'approche.

Aucune place de stationnement ne sera mise à disposition du titulaire.

#### **2.5.6. DECHETS**

- Les matériels et matériaux sans réemploi seront évacués et triés au fur et à mesure de l'avancement des travaux conformément aux modalités décrites à l'article 2.5 du CCTP *Organisation du chantier*.
- Concernant les gestions des déchets de chantier, le titulaire est considéré comme étant « producteur » des déchets résultant de ses interventions. Le titulaire a la charge de la gestion de ses déchets.

A ce titre, il doit respecter les obligations qui lui sont faites à l'article 36 du CCAG-travaux et notamment, en ce qui concerne la collecte, le transport, l'entreposage, les tris éventuels et l'évacuations des déchets vers les sites susceptibles de les recevoir.

Il devra par ailleurs, assurer la traçabilité des matériaux et déchets issus du chantier.

L'entreprise, titulaire du présent marché doit veiller :

- Au respect de l'hygiène et de la propreté dans l'ouvrage ;
- Au phasage de l'opération de travaux et au maintien de l'exploitation des locaux occupés ;
- Au nettoyage régulier du chantier ;
- À la prise en compte et à la coordination de l'exécution simultanée des autres travaux.

A défaut d'exécution de tout ou partie de ces prescriptions, après OS resté sans effet et mise en demeure par le maître d'ouvrage le marché sera résilié.

Compte tenu du contexte du chantier en site occupé, chaque titulaire doit assurer un traitement des déchets en continu de manière à limiter le stockage des déchets au sein de l'emprise chantier.

Le traitement des déchets industriels spéciaux (DIS) et les déchets toxiques ou dangereux (hydrocarbures, peintures, solvants, cartouches de mastic etc.) ne peuvent être déposés dans les bennes à déchets, et doivent obligatoirement recevoir le traitement approprié respectant les directives du PGC, sous la responsabilité du titulaire utilisateur.

En complément des prescriptions du CCTP, le titulaire devra se conformer à l'annexe A.4 du CCTP *Charte de chantier à faibles nuisances*.

La gestion des déchets est réputée incluse dans le montant du prix global et forfaitaire.

Compte tenu de l'espace limité disponible sur le chantier et en dérogation au décret du 16 juillet 2021, **le tri des déchets devra être fait en décharge/déchetterie**. Les entreprises ont l'obligation de travailler avec des centres de tris qui doivent justifier d'un tri à la réception des bennes.

#### **2.5.7. STOCKAGE SUR CHANTIER**

Compte tenu du contexte du chantier dans un tissu urbain dense, il n'existe pas d'espace de stockage sur la base d'approche. Le stockage doit être réalisé au sein des emprises chantiers et manutentionnés par le lot travaux concerné autant que nécessaire à l'avancement des travaux.

Le stockage sur site ne doit pas entraîner de risque incendie et donc être limité. Il ne doit en aucun cas entraver les cheminements d'évacuation des visiteurs et personnels du musée sous peine d'application de pénalités sur simple constatation, conformément à l'article 4.7.2 du CCAP.

#### **2.5.8. HORAIRES DU CHANTIER**

Les horaires de chantier doivent prendre en compte l'activité du site. Ils ne doivent en aucun cas perturber la bonne exploitation du musée et son ouverture au public.

Les travaux bruyants, les approvisionnements et les évacuations de gravats devront être réalisés en dehors des horaires d'ouverture du musée au public.

Pour le chantier en zone accueil les travaux bruyants, approvisionnements et évacuations peuvent avoir lieu :

- Lundi : 0h-0h
- Mardi, mercredi, vendredi : 0h-8h30 / 18h-0h
- Jeudi : 0h-8h30 / 22h-0h

Pour le chantier en zones parvis et marquise, les travaux bruyants, approvisionnements et évacuations peuvent avoir lieu :

- Lundi : 6h-22h
- Mardi, mercredi, vendredi : 6h-8h30 / 18h-22h
- Jeudi : 6h-8h30

Ces plages horaires sont réduites au créneau 0h-8h30 sur des périodes dédiées précisés à l'annexe **A.9 Planning évènements et horaires décalés**.

En dehors des travaux bruyants, les travaux peuvent être réalisés en journée du lundi au vendredi.

#### **2.5.9. PRISE EN COMPTE DES NUISANCES – VOIR LIEN AVEC CHARTES CHANTIER FAIBLE NUISANCE**

Le titulaire doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour réduire au maximum les nuisances de chantier, et respecter ainsi la réglementation en vigueur à ce sujet et à l'annexe **A.4 Charte chantier faibles nuisances**.

#### **2.5.10. COMPORTEMENT DU PERSONNEL**



Le personnel du Titulaire doit observer les règles de tenue et de comportement propres à l'environnement dans lequel il intervient.

Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit d'interdire l'accès ou d'exiger le départ immédiat de toute personne ne lui paraissant pas présenter les qualités morales ou techniques nécessaires, notamment si elle ne semble pas avoir connaissance des obligations dont il est fait état dans l'article 2.5. du CCTP *ORGANISATION DU CHANTIER* et 2.6. du CCTP *HYGIENE, SURETE ET SECURITE*

## **2.5.11. NETTOYAGE DE CHANTIER**

### **2.5.11.1. Nettoyage des installations de chantier générales**

Le nettoyage des installations de chantier générales est assuré par le lot 1 et porté aux dépenses communes conformément à l'article 3.3.7 du CCAP Tableau de répartition des dépenses d'investissement

Des tests lignettes sont réalisés tous les 15 jours par le titulaire du lot 1 et porté aux dépenses communes conformément à l'article 3.3.7 du CCAP *Tableau de répartition des dépenses d'investissement*

### **2.5.11.2. Nettoyage des emprises chantier**

Le chantier doit être maintenu en parfait état de propreté et ce pendant toute la durée de l'opération.

À l'intérieur du bâtiment, les nettoyages au balai sont proscrits car ils engendrent une diffusion de la poussière.

Tous les titulaires doivent donc réaliser leur nettoyage par aspiration et ce pendant toute la durée de l'opération.

Les nettoyages intérieurs doivent être assurés de la façon suivante :

- Nettoyages quotidiens à la charge du titulaire :
  - En application du Code du Travail, chaque titulaire a l'obligation de tenir continuellement propres ses zones de travail sur le chantier et doit, en conséquence, évacuer ses propres gravois. Ce nettoyage doit être impérativement quotidien.
  - Le titulaire du lot 1 « Installation de chantier » a à sa charge le nettoyage quotidien des cheminements d'évacuation. Ces cheminements doivent être impérativement maintenus quotidiennement en état de propreté et libre de tout éléments (emballages, déchets...) pouvant gêner la circulation.
- Nettoyages hebdomadaires :
  - Une fois par semaine, au jour défini par le MOE et l'OPC, il doit être effectué sur le chantier un nettoyage complémentaire général, exécuté comme suit :
    - Les circulations par le titulaire du lot 1 « Installation de chantier ».
    - Les zones de travail et de stockage à la charge de chaque titulaire.

Dans le cas de non-réalisation du nettoyage demandé, le MOE fera exécuter le nettoyage de la zone concernée par une titulaire spécialisée aux frais et risques du titulaire défaillant.

### **2.5.11.3. Nettoyages spécifiques**

Certains nettoyages dits de "parachèvement" définis ci-dessous doivent être réalisés quelle que soit l'origine des salissures rencontrées suivant instructions du MOE ou de l'OPC :

- Après exécution des travaux de démolition et des travaux structurels dans les locaux et zones concernées ;
- Après exécution des enduits (plâtre et ciment) dans les locaux concernés ;
- Après exécution des cloisons sèches et des travaux de plâtrerie dans les locaux concernés ;
- Avant et après carrelage, y compris nettoyage des sanitaires dans les locaux concernés ;
- Après revêtements intérieurs (murs et sols) en pierre dans les zones et locaux concernés ;
- Avant et après le revêtement de sols collés, y compris caniveaux techniques, dans les locaux concernés ;
- Avant et après travaux de peintures y compris vitrerie et miroiterie intérieure dans les locaux concernés ;
- Après travaux d'aménagement, menuiseries vitrées, cloisons démontables dans les locaux concernés ;
- Des locaux techniques à compter de la date de prise en possession par l'entrepreneur d'équipement et jusqu'à la réception

#### 2.5.11.4. Nettoyage des circulations extérieures

Le nettoyage des circulations extérieures est à la charge du lot 1.

#### 2.5.11.5. Nettoyage de fin de chantier

En fin de chantier le titulaire de chaque lot doit enlever toutes les protections et effectuer tous les nettoyages nécessaires dans tous les locaux touchés par les travaux. Il doit restituer les existants dans le même état de propreté que celui dans lequel il les a trouvés au démarrage du chantier. Il procède à ses frais au nettoyage définitif des surfaces terminées avant réception.

### 2.5.12. PRESCRIPTIONS RELATIVES A LA PRESENCE D'AMIANTE ET DE PLOMB

Le titulaire devra tenir compte du PGC CSPA ainsi que des diagnostics plomb et amiante avant travaux, et veiller au respect des dispositions réglementaires relatives au plomb, notamment (liste non exhaustive) :

- Décret n°65-48 du 08 janvier 1965 pour l'exécution des dispositions du code du travail, hygiène et sécurité des travailleurs,
- Code de la Santé Publique, Livre 3, Titre 3, Chapitre 4 : Lutte contre la présence de plomb ou d'amiante,
- Décret no 2012-746 du 9 mai 2012 fixant des valeurs limites d'exposition professionnelle contraignantes pour certains agents chimiques,
- Circulaire DGT/2010/03 du 13 avril 2010 relative au contrôle du risque chimique,
- Articles R4412-156, R4412-157, R4412-158, R4412-159 et R4412-160 du code du travail relatif à la protection du plomb et ses composés.

Le désamiantage des éléments contenant de l'amiante doit être réalisé suivant les articles R4412-94 à 148 du code du travail, décret n°2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante.

Les entreprises intervenantes sur le chantier ont l'obligation de respecter l'arrêté du 23 Février 2012 définissant les modalités de la formation des travailleurs à la prévention des risques liés à l'amiante.

Des prescriptions complémentaires au P.G.C.S.P.S. pourront être décrites et devront être suivies par les entrepreneurs (techniques d'intervention, de protection, d'isolement, de nettoyage, mode de tri, de stockage et procédure d'acheminement et d'élimination des déchets, etc.).

Dans le cas de suspicion en chantier de présence de plomb ou d'amiante, le titulaire du présent lot a l'obligation de saisir la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage et de procéder à un arrêt de chantier dans l'attente de tests.

Il est porté à l'attention du titulaire du présent lot que le maître d'ouvrage confiera une mission de contrôle à un prestataire qualifié. Celui-ci assurera notamment les mesures suivantes dans le cadre de levées de doute :

Mesures surfaciques des poussières de plomb (tests lingettes)

Mesures de contrôle des expositions des travailleurs (VLEP) ;

Diagnostics complémentaires (amiante et plomb)

Dans le cas de valeur de 10% de la VLEP (Valeur limite d'exposition professionnelle) est retenue comme valeur d'alerte au-delà de laquelle il convient de prendre des mesures spécifiques à l'égard du risque plomb.

Le tableau suivant résume les protections individuelles et collectives minimales requises selon les expositions constatées.

Niveau d'exposition aux poussières de plomb	Protections collectives et individuelles
0 à 10% de la VLEP (**)	Sans objet

10à20%delà VLEP	Dispositifs d'aspiration à la source des poussières Protections des sols avec films plastiques Demi-masque filtrant à usage unique FFP3 (*)
20à30%delà VLEP	Dispositifs d'aspiration à la source des poussières Isolation de la zone de travail Protection des sols avec films plastiques Accès par pédiluve Zone de lavage des mains et du visage à proximité Douche d'hygiène obligatoire Demi-masque avec filtre P3(*)
30à50%delà VLEP	Confinement de la zone de travail Accès par sas de décontamination équipé d'une douche Protection des sols avec films plastiques Dispositifs d'aspiration à la source des poussières Ventilation de la zone et filtration Demi-masque à ventilation assistée TM3P ou masque complet à ventilation assistée TM3P
50à100%delà VLEP	Confinement de la zone de travail Accès par sas de décontamination à 5 compartiments équipé de 2 douches Dispositifs d'aspiration à la source des poussières Protection des sols avec films plastiques Ventilation de la zone et filtration Masque complet à ventilation assistée TM3P
au-delà de 100% de la VLEP	Confinement de la zone de travail Accès par sas de décontamination à 5 compartiments équipé de 2 douches Dispositifs d'aspiration à la source des poussières Protection des sols avec films plastiques Ventilation de la zone et filtration voire mise en dépression contrôlée Masque complet à ventilation assistée TM3P ou adduction d'air selon les expositions mesurées

(\*) Recommandation de l'INRS : Les demi-masques ou masques complets filtrants à ventilation libre deviennent inconfortables lorsqu'ils sont correctement portés pendant plus d'une heure. Il est recommandé pour des durées de port supérieures à une heure d'utiliser des appareils filtrants à ventilation assistée.

(\*\*) VLEP : Valeur Limite d'exposition Professionnelle définie à l'article R4412-149 du Code du Travail. Elle est égale à la date de rédaction du présent cahier des charges à la valeur de 100µg/m<sup>3</sup> sur 8 heures de travail pour le plomb métallique et ses composés.

### 2.5.13. PHOTOS DE CHANTIER

Pendant toute la durée du chantier, l'entreprise chargée du lot **7 pour les espaces intérieurs et l'entreprise chargée du lot 2 pour les espaces extérieurs** fournira mensuellement des relevés photographiques en fonction du programme de prises de vues remis par le maître d'œuvre.

Ces prestations comporteront la prise de vue et l'envoi par mail des clichés réalisés.

Ces prestations seront cédées à titre gratuit au maître d'ouvrage et seront libres de tout droits d'exploitation (droits de représentation et droits de reproduction).

Elles devront être transmises au centre de documentation du maître d'ouvrage et pourront être utilisées par la personne publique pour sa communication sur tous supports numériques et / ou analogique.

#### **2.5.14. TRAVAUX SUR VOIERIE - SIGNALISATION**

Lorsque les travaux intéressent la circulation publique, la signalisation à l'usage du public doit être conforme aux instructions réglementaires en la matière ; elle est réalisée, sous le contrôle des services compétents, par le titulaire, ce dernier ayant à sa charge la fourniture et la mise en place des panneaux et des dispositifs de signalisation.

Si l'exécution des travaux entraîne la déviation de la circulation, le titulaire a la charge, dans les mêmes conditions, de la mise en place et de l'entretien de la signalisation aux extrémités des sections où la circulation est interrompue et de la signalisation des itinéraires déviés.

Elle doit prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter que les travaux ne causent un danger aux tiers, notamment pour la circulation publique si celle-ci n'a pas été déviée.

Les points de passage dangereux, le long et à la traversée des voies de communication, doivent être protégés par des garde-corps provisoires ou par tout autre dispositif approprié et doivent être au besoin éclairés.

La police de la circulation aux abords des chantiers ou aux extrémités des sections où la circulation est interrompue et le long des itinéraires déviés incombe aux services compétents.

Le titulaire doit informer par écrit les services compétents, au moins cinq jours à l'avance, de la date de commencement des travaux en mentionnant, s'il y a lieu, le caractère mobile du chantier.

Le titulaire doit, dans les mêmes formes et délai, informer les services compétents du repliement ou du déplacement du chantier.

Une signalisation visible en permanence sera mise en place pendant toute la durée du chantier. Elle indiquera notamment les accès et cheminements provisoires nécessités par l'exécution des travaux.

#### **2.5.15. COMPTE PRORATA**

Le titulaire provisionne 1% du montant de son offre pour participation aux dépenses communes telles que décrites à l'annexe Notice organisation de chantier. Le gestionnaire du compte prorata est le lot 1.

### **2.6. HYGIENE, SURETE ET SECURITE**

Conformément à l'article GN13 de l'arrêté du 25 juin 1980, les travaux ne doivent faire courir aucun danger au public ou perturber son évacuation. La société doit mettre en place toutes les mesures nécessaires pour assurer cette protection.

Il est interdit :

- En respect du décret 2006-1386 du 01/02/2007 relatif à l'interdiction de fumer dans les lieux à usage collectif, de fumer dans tous les locaux et salles de l'établissement y compris dans les bureaux individuels, sur les balcons et aux fenêtres. Il n'existe pas de locaux fumeurs ;
- D'installer des tentures dans les circulations ;

- De masquer le balisage des issues de secours ou de maintenir des portes coupe-feu calées en position ouverte ;
- De stocker des matériels et matériaux dans les cheminements d'évacuation ainsi que sur les voies réservées aux véhicules de secours. A cet effet, les compagnons s'assurent de la bonne délimitation de l'emprise de chantier afin qu'aucun tiers n'ait accès à celle-ci ;
- De stocker des produits et matériaux inflammables dans l'enceinte du chantier et à moins de 8 m des façades de l'établissement (cas d'une emprise extérieure de chantier). Après chaque intervention, les produits dangereux et inflammables seront évacués de l'emprise du chantier et stockés dans des locaux appropriés ou évacués du site ;
- De masquer, de bloquer ou d'interdire, par des installations, l'accès aux moyens de secours (extincteurs, R.I.A., extinction automatique, colonnes humides, déclencheurs manuels, portes coupe-feu, désenfumage, détection automatique, etc.) ;
- De réaliser des aménagements qui ne tiennent pas compte des critères de réaction au feu des matériaux (d'une manière générale M1 pour les plafonds, M2 pour les murs et M4 pour les revêtements de sol). Le gros mobilier devra être M3.
- D'effectuer en présence de public, des travaux qui feraient courir un danger quelconque à ce dernier ou qui apporteraient une gêne à son évacuation ;
- D'effectuer des travaux par points chauds sans autorisation préalable (permis de feu) et sans respect des consignes particulières concernant ces types de travaux ;
- D'effectuer des travaux par points chauds simultanément à d'autres travaux présentant des risques d'explosion (utilisation de solvants, colles, cires, peintures, etc.) ;
- De quitter un chantier sans avoir effectué une ronde de sécurité ;
- D'effectuer des branchements électriques sur les installations existantes sans autorisation préalable.

### **2.6.1. CHANTIER SOUMIS A PLAN DE PREVENTION ET A PPSPS**

#### **2.6.1.1. Plan de prévention**

En respect des articles R.4511-1 et suivants du Code du travail, du décret 92-158 du 20/02/1992 et, avant toute intervention sur un chantier, un plan de prévention aura été obligatoirement établi entre l'EPMO, entreprise utilisatrice et, la ou les entreprises extérieures en charge de réaliser les travaux (sous-traitants compris).

Avant le démarrage des travaux, l'EPMO conviera les représentants des entreprises extérieures à une visite d'inspection commune sur site. Cette dernière est obligatoire.

Toute entreprise extérieure pour laquelle aucun plan de prévention n'aurait été préalablement établi avec l'EPMO ne pourrait accéder au chantier.

Pour rappel un plan de prévention écrit est obligatoire dans les cas suivants :

- Le nombre d'heures totales travaillées par l'ensemble des personnels de(des) l'entreprise(s) extérieure(s) (y compris les personnels des entreprises sous-traitantes) atteint 400 heures sur une période inférieure ou égale à 12 mois que les travaux soient continus ou discontinus ;
- Si l'une des interventions de l'entreprise est comprise dans la liste des 21 travaux dangereux définis dans l'arrêté du 19/03/1993.

Un plan de prévention oral est à minima obligatoire dès lors que l'une des prescriptions ci-dessus n'est pas satisfaite.

#### **2.6.1.2. PPSPS et PGC**

Le chantier est un chantier de catégorie 1.

Le chantier est soumis aux dispositions des articles L.4532-2 à L.4532-7 et R.4532 à R.4535 du Code du travail concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs.

Par ailleurs, il est rappelé que les travailleurs indépendants intervenant sur le chantier sont tenus de se soumettre aux prescriptions réglementaires résultant des obligations faites par le code du travail.

A ce titre, il est rappelé la mission du CSPS.

Le coordonnateur a pour mission de veiller à l'application des principes généraux de prévention énoncés aux articles L.4121-1 à L.4122-2 du code du travail. Sa mission a pour but de prévenir les risques résultant des interventions simultanées ou successives des entreprises sur le chantier. Sa mission concerne la phase étude et travaux.

L'intervention du coordonnateur ne modifie ni la nature ni l'étendue des responsabilités qui incombent, en application des autres dispositions du code du travail, à chacun des participants à l'opération, et notamment celle de l'entreprise, de ses cotraitants et sous-traitants.

L'entreprise doit permettre au coordonnateur d'exercer sa mission telle que définie dans son marché.

Le coordonnateur a accès à toutes les réunions organisées par le maître d'œuvre, il est présent sur le chantier dans les conditions fixées par le maître de l'ouvrage. Il organise, avec le maître d'œuvre et avec chaque entreprise les relations qui sont nécessaires à l'exercice de sa mission. Il assiste au minimum à toutes les réunions de chantier portant sur les sujets qui l'intéressent. L'entreprise transmet au coordonnateur toutes les remarques de la maîtrise d'œuvre et les observations des organismes concernant la sécurité et la protection des travailleurs

Il est fait application de l'article 31.4 du CCAG Travaux. Le CSPS intervient en tant qu'autorité compétente au sens du premier alinéa de l'article 31.4.1 du CCAG-Travaux.

Tout travail qui n'est pas réalisé suivant les prescriptions du PGCSPS ou des P.P.S.P.S. peut justifier l'ajournement total ou partiel des travaux, sans préjudice des dispositions ci-dessus. Dans ce cas, et par dérogation à l'article 49 du CCAG-Travaux, l'entrepreneur ne peut prétendre à aucune indemnité à ce titre.

Le respect de ces dispositions s'impose également au sous-traitant.

En application des dispositions susvisées, les entreprises sont tenues de compléter le plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (PGCSPS), d'établir le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (P.P.S.P.S.) et, le cas échéant, de participer au collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail (CISSCT) suivant les stipulations de l'annexe n° 7 du CCAP *Détail de la mission du CSPS* et à l'annexe n°2 du CCTP *PGC*.

## **2.6.2. SURETE DU CHANTIER ET MODALITES D'ACCES**

### **2.6.2.1. Accès au site et surveillance**

L'accès des compagnons à la base vie se fera après délivrance d'un badge de chantier. Au préalable les demandes d'accès devront être formulée au lot 1 accompagnée de la photo et de la carte pro BTP du compagnon.

L'accès aux emprises de chantier se feront sur présentation du badge de chantier. Les compagnons devront porter des tenues permettant d'identifier clairement leur entreprise de rattachement.

Les espaces en travaux feront l'objet d'une vidéosurveillance installée par le maître d'ouvrage avec un report à la centrale de surveillance de l'EPMO.

Les compagnons doivent veiller à refermer l'ensemble des accès derrière eux. Au sein du musée d'Orsay ils doivent signaler toute circulation en dehors des emprises chantier à la centrale de surveillance (44 34).

#### 2.6.2.2. Arrivée sur le site

Les compagnons signaleront systématiquement à la centrale de surveillance (tél 44 34) :

- Leur arrivée dans l'emprise du chantier ;
- Toute absence momentanée (exemple : pause repas, ...) de l'emprise du chantier. Ils s'assurent à leur départ de verrouiller l'accès à l'emprise chantier. Aucun tiers ne doit pouvoir accéder à l'intérieur ;
- Leur retour dans l'emprise du chantier ;
- S'assurent de la bonne délimitation de l'emprise de chantier afin qu'aucun tiers n'ait accès à celle-ci ;
- Leur départ à la fin de chacune de leur intervention. Ils verrouilleront l'accès à l'emprise du chantier.

Quelle que soit l'opération, ni les détecteurs de présence, ni les caméras de surveillance ne doivent être occultés ou déplacés sans avoir eu l'accord du Chef du Service Exploitation et Sécurité (tél : 01 40 49 49 13) ou de son adjoint (tél : 01 40 49 46 41). En cas d'absence de ces derniers, le chef de la centrale de surveillance doit être contacté (tél : 01 40 49 49 51).

#### 2.6.2.3. Équipements de Protection Individuels EPI

Conformément à l'article R 4321-4 du Code du travail, les entreprises extérieures sont tenues de mettre à disposition de leurs salariés des EPI.

Le port des EPI au-delà des prescriptions spécifiques précisées dans un plan de prévention ou dans un Plan Général de de Coordination élaboré par un Coordinateur de Prévention de la Santé et de la Sécurité (CSPS) sera obligatoire pour l'ensemble des personnels intervenant sur le chantier

L'absence du port des EPI sera signifiée aux responsables des entreprises extérieures concernées. Le cas échéant, si les conditions de ports des EPI ne sont pas respectées, les travaux pourront être stoppés par le maitre d'œuvre ou le maitre d'ouvrage.

#### 2.6.2.4. Engins, équipements et outillages de chantier

En application des articles R 4323-22 et suivants du Code du travail, les responsables des entreprises extérieures veilleront à ce que les équipements et outillages utilisés sur le chantier ne soient pas détériorés et ne présentent pas de risques susceptibles de compromettre la sécurité de leurs personnels. Ces appareils devront justifier d'un contrôle périodique par un organisme agréé.

Toute anomalie constatée par l'EPMO sera signifiée à l'entreprise extérieure. Les équipements qui présenteraient des risques à l'utilisation et/ou qui pourraient compromettre la sécurité du site pourront être retirés à la demande de l'EPMO.

Après chaque fin de travaux et avant leur départ du chantier, les personnels des entreprises extérieures débrancheront les outillages et installations électriques de chantier pour les mettre hors tension.

#### 2.6.2.5. Consignes diverses

Les entreprises extérieures devront se conformer aux consignes spécifiées dans les plans de prévention ou le plan de coordination générale. Enfin elles prendront toutes les mesures utiles et complémentaires qu'elles jugeront nécessaires pour réduire les risques d'accidents sur le chantier.

Toutefois les entreprises extérieures sont tenues notamment de :

- Baliser correctement les zones et emprises de chantier ;



- Matérialiser les zones où des risques de chute de toute hauteur existent. Disposer des garde-corps de chantier ;
- Baliser et établir des périmètres de sécurité autour des zones de chantier où des risques de chutes d'éléments constructifs ou autres pourraient survenir. Durant ces opérations de travaux, des personnels seront disposés de sorte à empêcher quiconque de pénétrer dans ces zones ;
- Baliser et confiner si nécessaire des zones de chantier qui nécessiteraient l'emploi par diffusion ou application de produits toxiques. Un mode opératoire aura été auparavant établi et porté à la connaissance de l'EPMO et, proposé au CSPS pour validation ;
- S'assurer qu'aucun câble électrique nu sous tension soit accessible. Les zones de réseaux électriques qui présenteraient un danger doivent être balisées et rendues inaccessibles aux personnes non habilitées ;
- Ne pas encombrer les dégagements nécessaires à l'évacuation du public et du personnel ;
- Ne pas bloquer les issues de secours ;

#### Numéros de téléphones utiles

Les numéros de téléphone précédés du 40 49 peuvent être appelés de l'extérieur.

Chef de centrale de surveillance (responsable opérationnel exploitation-sûreté-sécurité présent sur site 24h/24)	01 40 49 49 51
Pupitre incendie (pompiers du musée)	50 18 (urgence) ou 44 35
Pupitre GTC (électricité, climatisation, ascenseurs, escalators)	44 32
Pupitre V/E (gestion des alarmes intrusion et vidéo-surveillance)	4434
Intervention jour (ouverture de portes, accompagnements)	44 40
Poste de contrôle et d'accès Aire de Livraison	44 41
Poste de contrôle et d'accès du 62 rue de Lille	43 58
Musée d'Orsay (de l'extérieur)	01 40 49 48 14

Des téléphones rouges d'appel d'urgence sont aussi à disposition et permettent de joindre directement le pupitre incendie du musée. Le cas échéant, un téléphone portable DECT pourra être remis à un responsable d'équipe d'une entreprise extérieure.

### **2.6.3. REGLEMENTATION INCENDIE**

#### **2.6.3.1. Alarme d'évacuation d'urgence**

L'alarme d'évacuation générale du musée est déclenchée par un retentissement de sirènes et la diffusion de messages sonores. En cas d'alarme le titulaire doit de conformer aux consignes d'évacuation.

Dans le cadre du présent chantier, un dispositif spécifique d'alarme d'évacuation sera déployé par le maître d'ouvrage. Aucune atteinte au dispositif ne devra être réalisée par le titulaire sous peine d'application de pénalité conformément à l'article 4.7. du CCAP *Pénalités*

Dès lors que l'un de ces dispositifs d'alarme est déclenché, les personnels des entreprises extérieures doivent évacuer la zone de chantier en se conformant aux instructions des personnels du musée.

#### **2.6.3.2. Permis au feu - Consignes particulières concernant les travaux par points chauds**

Tout travail par point chaud (meulage, tronçonnage, soudure, etc.) ou comportant l'usage d'une flamme doit faire obligatoirement l'objet d'une autorisation préalable du Maître d'Œuvre et du SPSI de l'EPMO (tel : 44 35).

Les permis de feu seront établis par le titulaire et visés par le Maître d'Œuvre, le SES et le SPSI de l'EPMO, les moyens de protections adaptés seront installés (extincteurs, protections diverses, etc.). Les travaux par points chauds ne pourront commencer qu'après la ronde sur le chantier des pompiers du SPSI. Ces derniers pourront prescrire des mesures de protection contre l'incendie complémentaires que l'entreprise extérieure sera tenue de respecter et de mettre en œuvre.

A la fin des travaux par points chauds, le responsable désigné de l'entreprise extérieure contacte le pupitre incendie (tél : 44 35) et attend la venue des pompiers du SPSI sur le chantier. Le responsable des travaux par points chauds ne doit en aucun cas quitter le chantier sans avoir eu au préalable l'autorisation des pompiers du SPSI.

Les personnels du titulaire doivent prendre toutes précautions utiles afin qu'aucun sinistre ne se déclare et notamment respecter les mesures suivantes :

#### Avant les travaux

1. Repérer les moyens d'alerte et d'extinction ;
2. Disposer de moyens d'extinctions propres, pour chaque lieu de travaux, au minimum un extincteur à eau pulvérisée de 9 litres ou un seau - pompe et un extincteur approprié aux risques ;
3. Afficher un exemplaire du permis de feu sur les lieux des travaux ;
4. Vérifier que le matériel de soudage, découpage, etc. est en parfait état de fonctionnement
5. S'assurer que les chalumeaux sont équipés de clapets anti-retour ;
6. Vérifier que la tension d'utilisation des matériels est compatible avec la tension d'alimentation de l'installation ;
7. Vérifier que l'organe de coupure de l'alimentation électrique est accessible et identifié ;
8. Prendre les mesures nécessaires pour que les bouteilles de gaz soient facilement déplaçables en cas de sinistre ;
9. Colmater les ouvertures susceptibles de laisser passer des projections incandescentes, à l'aide de matériaux incombustibles ;
10. Écarter les matériaux combustibles en contact avec les parties métalliques et conduites surchauffées
11. Dégager les matériaux combustibles à environ dix mètres autour du lieu des travaux par points chauds
12. Protéger les parties exposées par des plaques incombustibles, des bâches mouillées ou tout autre procédé équivalent ;
13. Si le travail doit être effectué sur un récipient, réservoir, canalisation ou autre corps creux ayant contenu des produits inflammables ou explosibles, s'assurer de leur dégazage.

#### Pendant les travaux

1. Mouiller les parties en bois pouvant entrer en contact avec la flamme du chalumeau ;
2. Surveiller les projections incandescentes et leurs points de chute ;
3. Refroidir les parties ou objets chauffés, s'il y a impossibilité les déposer sur des supports incombustibles
4. Assurer en permanence la surveillance du chantier, y compris pendant les heures de repas.

#### Après l'exécution des travaux

1. Arrêter les travaux par points chauds deux heures avant la cessation du travail et maintenir une surveillance rigoureuse des lieux ;
2. Indiquer in situ par des flèches rouges ou sur un plan affiché les points exacts des travaux par points chauds pour faciliter les rondes ;
3. Fermer les bouteilles de gaz et démonter les manomètres des bouteilles ;
4. Inspecter les lieux des travaux, les locaux et espaces adjacents.

En cas de manquement le titulaire s'expose à des pénalités sur simple constatation comme prévu à l'article 4.7. du CCAP *Pénalités*. **Tout manquement à la procédure d'exécution des permis de feu pourra faire l'objet d'une exclusion temporaire ou définitive des personnels de l'entreprise extérieure concernée.**

#### 2.6.3.3. Moyens de protection et secours

Les entreprises extérieures sont tenues d'apporter sur le chantier les moyens de protection (exemple : bâches ignifugées, ...) et leurs propres moyens d'extinction nécessaire pour éviter la propagation d'un feu. Ces derniers doivent être adaptés au type de risque (classe de feu).

Ces moyens sont à minima :

- Un extincteur CO2 à proximité des installations électriques ;
- Un extincteur à eau pulvérisée de 6 litres minimum, à raison d'un appareil pour 200 m2.

Ces moyens d'extinction sont précisés dans l'article 3 du CCTP et devront comporter l'étiquetage faisant mention des vérifications annuelles. **Le Service Prévention et Sécurité Incendie de l'EPMO (SPSI) se réserve le droit d'effectuer des contrôles des moyens d'extinction des entreprises extérieures.**

#### 2.6.3.4. En cas d'Incendie

Si les personnels du titulaire sont témoins d'un début d'incendie, ils doivent impérativement contacter le pupitre incendie au moyen d'un téléphone rouge (appel direct) ou contacter le n° 50 18 avec un téléphone fixe ou un DECT en précisant au moins :

- La localisation de l'incendie dans le bâtiment ;
- L'importance de l'incendie ;
- S'il y a des personnes à proximité ou en danger.

Ne jamais raccrocher le premier tant que la personne qui a pris en charge l'appel ne l'autorise pas.

Sans se mettre en danger, les autres compagnons utilisent si possible les moyens d'extinction à leur disposition pour commencer à lutter contre le feu. Auquel cas ils évacuent la zone sinistrée, se mettent en sécurité et attendent la venue des pompiers du SPSI.

#### 2.6.3.5. Secours à victime

Dans le cas où les personnels des entreprises extérieures sont témoins d'un malaise, d'un accident du travail sur le chantier, ils doivent impérativement contacter le pupitre incendie au moyen d'un téléphone rouge (à disposition dans les salles et locaux du musée) ou contacter le n° 50 18. Ils précisent au moins :

- La localisation de l'incident dans le bâtiment ;
- Le nombre de victimes ;
- La nature des blessures (exemple : fracture, hémorragie, perte de connaissance, ...).

Ne jamais raccrocher le premier tant que la personne qui a pris en charge l'appel ne l'autorise pas.

Les personnels attendent l'arrivée des pompiers du SPSI et se mettent à leur disposition.

## 2.7. QUALITE ENVIRONNEMENTALE

L'EPMO-VGE est engagé dans une démarche de responsabilité sociétale ambitieuse inscrite dans le cœur de ses missions de service public et décrite dans la Stratégie RSO 2021-2024 disponible sur demande. Cette démarche recouvre l'ensemble des missions de l'Etablissement ; elle a pour objet l'intégration systématique des enjeux sociaux et environnementaux dans toutes les activités. L'EPMO-VGE s'inscrit entre autres dans la transition écologique à travers trois axes d'action principaux : sobriété énergétique, décarbonation, économie circulaire.

L'EPMO-VGE œuvre à limiter l'impact de ses activités sur l'environnement notamment en promouvant un modèle de production et de consommation responsable visant à limiter les émissions de gaz à effet de serre, la surexploitation des ressources naturelles, et l'émission de polluants et de substances dangereuses pour la santé.

Le titulaire doit dans cet esprit utiliser des méthodes de réalisation pour ces prestations correspondantes aux objectifs de la transition écologique : limiter les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre, intégrer les principes de l'économie circulaire, former les salariés sur ces enjeux.

Le titulaire veille à ce que les prestations qu'il effectue respectent les prescriptions législatives et réglementaires en vigueur en matière d'environnement, de sécurité et de santé des personnes, et de préservation du voisinage.

Il doit être en mesure d'en justifier, en cours d'exécution du marché, sur simple demande du représentant du pouvoir adjudicateur.

A cet effet, le titulaire prend les mesures permettant de maîtriser les éléments susceptibles de porter atteinte à l'environnement, notamment les déchets produits en cours d'exécution du contrat, les émissions de poussières, les fumées, les émanations de produits polluants, le bruit, les impacts sur la faune et sur la flore, la pollution des eaux superficielles et souterraines.

Dans le cadre de la démarche environnementale les exigences définies à l'annexe **A.4 Charte chantier faibles nuisances** doivent IMPERATIVEMENT être respectées par toutes les entreprises.

Celles-ci portent notamment sur :

- L'organisation du chantier
- La limitation des nuisances causées aux riverains
- La limitation des risques sur la santé du personnel
- La limitation des pollutions de proximité
- La réduction et la maîtrise des consommations en eau et en énergie
- La gestion des déchets

En cas d'évolution de la législation sur la protection de l'environnement en cours d'exécution du marché, les modifications éventuelles, demandées par le représentant du pouvoir adjudicateur, afin de se conformer aux règles nouvelles donnent lieu à la signature, par les parties au marché, d'un avenant.

Il est attendu du titulaire dans le cadre de la qualité environnementale :

- Qu'il réalise la qualité environnementale projetée en mettant en œuvre des matériaux, des produits, des équipements de qualité au moins égale à celle préconisée. De ce fait, tout changement devra faire l'objet d'une demande de visa accompagnée d'une fiche environnementale avec la documentation concernant le remplacement proposé.
- Que leur mise en œuvre soit respectueuse de l'environnement.
- Qu'il contribue à faciliter l'exploitation du bâtiment en donnant des renseignements précis sur l'entretien à prévoir pour chaque ouvrage réalisé ou chaque équipement installé.

### **3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES**

Le titulaire du présent lot assure des travaux de courants forts et courants faibles

Les travaux à exécuter comprendront la fourniture, le transport à pied d'œuvre, la mise en place et le réglage de tous les appareils et tous les organes nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, de telle sorte qu'il n'y ait à pourvoir à aucune omission.

Les travaux comprendront également les essais et l'entretien de l'installation pendant la période correspondant au délai de garantie.

#### **3.1. DOCUMENT DE REFERENCES PROPRES AU LOT**

Il est rappelé ci-dessous un ensemble de textes couramment rencontrés sans qu'il s'agisse d'une liste limitative :

- A la norme C 12-101 et additifs, relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- A la norme C 13-100 relatives aux postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique HTA (jusqu'à 33kVA). Ainsi que les normes C 13-101, C13-102, C13-103 et C13-200.
- A la norme C 14-100 relative aux installations de branche à basse tension comprises entre le réseau et l'origine des installations.
- A la norme C 15-100 dernière édition et les guides pratiques fixant les conditions d'exécution des installations électriques de première catégorie.
- Aux normes C 15-150-1 et NF EN 50107-1 (indice de classement C 15-150-2) relative aux enseignes à basse tension et à l'alimentation en basse tension des enseignes à haute tension (dites à tube néon).
- Aux normes C 15-150-23 relative au support pour tube lumineux à décharge.
- A la norme C 15-211 relative à la sécurité électrique des personnes dans les locaux à usage médical.
- A la norme NFC 15.559 fixant les conditions d'installation de l'éclairage très basse tension.
- A la norme C 15-722 (Également édité sous la référence C 17-722) relative aux installations d'alimentation de véhicules électriques ou hybrides rechargeables par socles de prises du courant.
- A la norme C 15-801 relative à la mise en œuvre des règles de sécurité électrique dans les ensembles mobiliers comportant un équipement électrique.
- A la norme NF EN 62305 (indice de classement C 17-100) relative à la protection contre la foudre.
- A la norme C 17-102 relative aux systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage.
- A la norme C 17-200 relative aux installations d'éclairage extérieur.
- A la norme NF EN 50110-1 (indice de classement C 18-501) relative à l'exploitation des installations électrique.
- A la norme C 18-510 relative à la prévention du risque électrique lors d'opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique.
- A la norme NF EN 61439 relative à l'ensemble de l'appareillages Basse tension.
- A la norme NF EN 60529 (indice de classement C20-010) relative aux degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP).
- A la norme NF EN 62262 (indice de classement C20-015) relative aux degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK).
- A la norme C 32-070 relative aux essais de classification des conducteurs et câbles du point de vue de leur comportement au feu.

- A la norme C 32-330 relative aux équipements de chauffage par câbles chauffants avec revêtement métallique, destinés à être incorporés dans les parois des bâtiments.
- A la norme X35-103 relatif au principe d'ergonomie visuel applicable à l'éclairage des lieux de travail.
- A la norme C 48-150 relative aux blocs autonomes d'alarme sonore d'évacuation d'urgence (BAAS).
- A la norme C 62-411 relative aux disjoncteurs différentiels pour tableau de contrôle des installations de première catégorie.
- A la norme NF EN 61386-1 (indice de classement C 68-110) relative aux systèmes de conduits pour la gestion du câblage.
- A la norme NF EN 12464-1 (juillet 2011) relative à l'éclairage des lieux de travail.
- A la norme NF EN 60598 (indice de classement C71-000) concernant les luminaires.
- A la norme NF C 71-121 correspondant à la méthode simplifiée de prédétermination des éclairagements dans les espaces clos et classification correspondante des luminaires.
- A la norme C 71-800 relative à l'aptitude à la fonction des blocs autonomes d'éclairage de sécurité d'évacuation des EPS, ERT soumis à réglementation.
- A la norme C 90.125 relative aux installations de radiodiffusion sonore et visuelle.
- A la norme NF EN 50174 (indice de classement C 90-480) relative aux installations de câblage des technologies de l'information.
- A la norme NF C15-559 Installations électriques à basse tension.
- A la norme NF E 37-312 relative aux performances et aux essais de la centrale de secours en tenant compte des dispositions des normes NF ISO 8528-1 à NF ISO 8528-7.
- Aux normes NFS 61930 à 61940 concernant les installations de sécurité incendie et les dispositions relatives à la détection automatique d'incendie.
- Règlement de sécurité incendie dans les ERP (approuvé par arrêté du 25 juin 1980 et modifié).
- Au code de l'urbanisme.
- Au code du travail.
- Au code de la construction et de l'habitation.
- Aux règles particulières du réseau téléphonique local.
- Aux règles de l'administration des PTT et de TDF sur l'absence d'interférences et de parasites entre installations.
- A la note de service n° 20 concernant les équipements des immeubles neufs de toute nature pour les réseaux locaux de radiotélévision.
- Aux DTU (prescriptions de mise en œuvre) émis par le C.S.T.B.
- Aux normes internationales et leurs équivalences françaises et européennes définissant l'architecture et les composants des réseaux structurés et notamment les normes ISO 11801 2ème édition et EN 50173.
- Aux normes EN 50167, EN 50168, EN 50169 portant sur les caractéristiques et les performances des câbles FTP.
- Aux normes IEC 61-156, EN 50283, EN 50288, EN 50289 et EN 61935 portant sur les caractéristiques, les règles de validation et les performances des câbles à paires symétriques,
- A la directive européenne 89/336/EEC concernant la Compatibilité Électromagnétique et notamment aux normes EN 55022, EN 55024, EN 50081-1 et EN 50082-1 ;
- A la norme ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10,
- A la norme EIA/TIA 606, concernant les règles de repérage des systèmes de câblage,
- A la norme IEEE 802.3af concernant l'alimentation électrique des équipements à interface Ethernet,
- Aux règles de l'administration des télécommunications sur l'absence d'interférences et de parasites entre installations,

- Aux règles particulières des réseaux téléphoniques, vidéo et informatiques,
- Aux normalisations techniques portant sur les différents réseaux LAN normalisés existant à ce jour supportés par la paire torsadée et notamment les réseaux 10 Gigabit Ethernet, Gigabit Ethernet 1000baseT, ATM155 et Fast-Ethernet 100baseT,
- Aux normalisations techniques portant sur les différents réseaux LAN normalisés existants à ce jour supportés par les réseaux 10 Gigabit Ethernet, Giga Ethernet 1000BaseSx, ATM155 et Fast-Ethernet 100baseF,
- Aux règlements nationaux et européens concernant l'élimination des déchets dans le cadre du respect de l'environnement et du développement durable.
- Arrêté du 25 novembre 1966 modifié relatif aux conditions auxquelles doivent satisfaire les installations d'antennes collectives de radiodiffusion sonore et visuelle en ondes métriques et décimétriques.
- Décret n°72.1120 du 14 novembre 1972 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures aux normes de sécurité en vigueur.
- Décret n° 73-525 du 12 juin 1973 en ce qui concerne l'établissement des lignes téléphoniques.
- Décret n° 73-1048 du 15 novembre 1973 fixant la partie réglementaire du code du travail.
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Décrets n°83-721 et n°83-722 relatifs à l'éclairage des lieux de travail.
- Circulaire du 11 avril 1984 relative au commentaire technique des décrets 83-721 et 83-722.
- Décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, version modifiée par les décrets 95-608 du 6 mai 1995 et 2001-532 du 20 juin 2001.
- Décret n° 92-158 du 20 février 1992 fixant les prescriptions d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une Entreprise extérieure.
- Arrêté du 4 août 1992 fixant les dispositions à prendre pour la prise de terre des masses lors de la construction de nouveaux bâtiments ou de l'extension de bâtiments destinés à abriter des lieux de travail.
- Arrêté du 21 juillet 1994 portant classification et attestation de conformité du comportement au feu des conducteurs et câbles électriques, et agrément des laboratoires d'essais.
- Arrêté du 26 février 2003 relatif à l'exploitation et l'entretien des circuits et des installations électriques de sécurité.
- Décret n°2004-924 du 1 septembre 2004 relatif à l'utilisation des équipements de travail mis à disposition pour des travaux temporaires en hauteur.
- A la RT2005.
- Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 relatif au code du travail
- Décret n°2009-52 du 15 janvier 2009 relatif au droit au très haut débit pris en application du II de l'article 1er de la loi n°66-457 du 2 juillet 1966 relative à l'installation d'antennes réceptrices de radiodiffusion.
- Décret n°2009-53 du 15 janvier 2009 relatif à l'installation de lignes de communications électroniques à très haut débit en fibre optique dans les bâtiments neufs.
- Décret n°2010-301 du 22 mars 2010 modifiant le décret n°72.1120 du 14 décembre 1972.
- Arrêté du 6 juillet 2010 précisant les modalités du contrôle des performances des installations de production raccordées aux réseaux publics d'électricité en moyenne tension (HTA) et en haute tension (HTB).
- Décret n°2010-1022 du 31 août relatif aux dispositifs de comptage sur les réseaux publics d'électricité en application du IV de l'article 4 de la loi n°2000-108 du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité.

- Décret n°2011-873 du 25 juillet 2011 relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeable dans les bâtiments et aux infrastructures pour le stationnement sécurisé des vélos.
- A l'arrêté du 16 décembre 2011 relatif au code de la construction et de l'habitation.
- Arrêté du 23 décembre 2011 relatif aux installations électriques des équipements de travail non soumis à des règles de conception lors de leur première mise en service.
- Arrêté du 30 décembre 2011 portant règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique.
- A la RT2012.
- Arrêté du 4 janvier 2012 pris en application de l'article 4 du décret n°2010-1022 du 31 août 2010.
- Arrêté du 20 février 2012 relatif à l'application des articles R111-14-2 à R111-14-5 du Code de la construction et de l'habitation.
- Circulaire DGT n°2012-12 du 9 octobre 2012 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre les courants électriques.
- Arrêté du 1er août 2013 relatif aux compteurs d'énergie électrique active.
- Aux DTU, arrêtés, décrets, normes et règlements parus au moment de l'appel d'Offres.
- Article R1321-59 du Code de la santé publique.
- Articles du Code la construction et de l'habitation :
- L111-1 à L111-6-5
- L112-12
- R111-1 à R111-17
- R136-1 à R136-4
- Articles L342-1 à L342-12 du Code de l'énergie.
- Articles du Code du travail :
- L4722-1 à L4722-2
- R4213-1 à R4213-9
- R4223-1 à R4223-15
- R4722-1 à R4722-30
- 
- En outre, les fournitures porteront la marque de qualité USE et les conducteurs le filigrane USE.

L'ensemble des textes réglementaires et normes sont réputées être connues par chaque titulaire.

Dans le cas où des ouvrages décrits dans le C.C.T.P ou toutes pièces constituant le présent marché, ne figurent pas dans les textes réglementaires et normes cités ou en sont différents par leur conception, le titulaire doit se conformer aux prescriptions du C.C.T.P. quant à la qualité et la mise en œuvre des matériaux.

Les détails de construction précisés dans les plans, pièces graphiques et C.C.T.P doivent être respectés dans tous les cas. Si les caractéristiques n'en sont pas modifiées et sous réserve de l'agrément de la maîtrise d'œuvre, le titulaire aura la possibilité de proposer des aménagements dans le choix des matériaux à employer ou dans leur mise en œuvre.

Toute dérogation aux stipulations des textes réglementaires et normes en vigueur devra être spécifiquement écrit par le maître d'œuvre et acceptée par le maître d'ouvrage pour être considéré comme valable.

La liste des textes et normes est non limitative, et ne rappelle avant tout que les documents les plus importants. Le titulaire, en tant que spécialiste, doit faire son affaire des DTU, règles de calcul, règles de l'art, règles professionnelles, règles d'exécution, normes, prescriptions liées aux ATEC, et autres guides de l'UEATC etc. en vigueur à la date du marché, concernant sa spécialité et celles des autres corps d'état dont les ouvrages sont liés aux siens.

**Prescriptions acoustiques :**



Le titulaire du lot devra prendre en compte l'ensemble des contraintes de performances acoustiques liées à ses ouvrages.

Selon annexe A.5 Notice Acoustique.

**Spécifique aux éclairages :**

Les appareils et leur installation seront réalisés conformément à l'ensemble des normes, projets de normes mis en application, réglementations les concernant, ainsi qu'aux règles de l'art, et notamment :

- Aux normes françaises (NF), textes officiels et prescriptions techniques publiées par l'U.T.E.,
- Aux normes de l'Association Française de la Normalisation (A.F.N.O.R.),
- Aux documents techniques unifiés (D.T.U.) du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.),
- Aux recommandations publiées par la Commission Électrotechnique Internationale (C.E.I.),
- Aux spécifications publiées par la Commission Internationale de réglementation en vue de l'approbation de l'Équipement Électrique (C.E.E.),
- Aux recommandations de l'Association Française de l'Eclairage (A.F.E.),
- Aux décrets, arrêtés ministériels et interministériels concernant l'équipement et la sécurité dans les bâtiments et locaux auxquels ils sont applicables et plus particulièrement à ceux concernant la sécurité contre l'incendie dans des Établissements recevant du public,
- Aux recommandations de la Commission Internationale de l'Eclairage (C.I.E.),
- Aux certifications européennes en vigueur (CE)
- Au Code du Travail.

### **3.2. GENERALITES**

#### **3.2.1. Généralités communes aux CFO, CFA et éclairage**

Le titulaire du Lot 8 a à sa charge la réalisation des travaux de CFO, CFA et d'éclairage. Les chapitres qui suivent précisent à la fois les généralités communes à ces différents postes, mais aussi les prescriptions particulières techniques relatives à chacune de ces trois sous-catégories.

**Zoning des espaces impactés par les travaux.**

Le titulaire du lot n'intervient que dans les espaces en rose.



### 3.2.2. Généralités spécifiques au CFO et CFA

#### 3.2.2.1. Dispositions réglementaires, normes et règlements à appliquer

Les installations seront exécutées suivant les règles de l'art, avec du matériel de qualité reconnue. Tous les appareils seront présentés, avant pose ou approvisionnement, à l'agrément du Maître d'œuvre.

A défaut, l'Entrepreneur devra fournir tous renseignements techniques (catalogues, photographies, plans) permettant de se rendre parfaitement compte des caractéristiques de ces appareils et de leur conformité aux règlements.

En outre, les fournitures porteront la marque de qualité USE et les conducteurs le filigrane USE.

L'Entrepreneur fournira à l'approbation du bureau de contrôle, l'ensemble des PV d'essais et de conformité pour tout le matériel installé.

Si en cours de travaux de nouveaux règlements ou normes entrent en vigueur, le titulaire est tenu d'en référer, par écrit, au Maître de l'Ouvrage.

Cette liste n'est pas limitative, notamment en ce qui concerne les normes propres aux matériels et à leur fabrication.

Les matériels non couverts par les normes ou non homologués, feront l'objet d'un certificat d'associativité annexé au certificat d'homologation du matériel avec lequel ils sont utilisés. Si des démarches sont nécessaires pour faire homologuer les produits utilisés cette homologation sera à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

#### 3.2.2.2. Qualifications

Les Entreprises soumissionnant pour le présent lot devront obligatoirement posséder un certificat de qualification professionnelle MGTI code APE 4321A pour ce qui concerne l'électricité Courants Forts et établir un plan Assurance

Qualité conforme à la norme ISO pour la réalisation des travaux, remplir les fiches d'autocontrôle et devront répondre aux exigences en matière de qualification et de validation.

### 3.2.2.3. *Qualité du matériel*

Tous les composants de l'installation doivent être neufs et sélectionnés conformément aux spécifications détaillées du présent document.

Pour le matériel spécifique, l'entrepreneur fournira pour chaque appareil, une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine.

L'emploi de matériaux, procédés, éléments ou équipements nouveaux est subordonné à l'avis technique d'organismes officiels tels que CNPP, etc.

Les marques de fabricant désignées dans le descriptif, sont données à titre indicatif. Cependant, la qualité, les caractéristiques et l'aspect doivent correspondre aux spécifications techniques.

En cas de litige entre le Maître d'œuvre et l'entreprise, les marques et types de matériel indiqués lui sont imposés sans supplément de prix.

### 3.2.2.4. *Sécurité des travailleurs spécifique au lot*

Ce chapitre a pour objet de spécifier les articles du code du travail et de la publication UTE C18-510 auxquels les entreprises adjudicatrices du lot devront se rapporter :

- Eclairage des locaux (décret n° 83-721 du 02 août 1983)
- Art. R. 232-7 : L'éclairage doit être conçu et réalisé de manière à éviter la fatigue visuelle, ainsi que les affections de la vue qui en résultent, et permettre de déceler les risques perceptibles pour la vue.
- Art. R. 232-7-2 : Pendant la présence du personnel dans les lieux de travail et les zones de voies de circulations extérieures les niveaux d'éclairement doivent être au moins égaux aux valeurs indiquées sur le tableau ci-après :

- Voies de circulation	40 Lux
- Eclairage des entrepôts	60 Lux
- Locaux de travail, vestiaires, sanitaires	120 Lux
- Locaux aveugles affectés à un travail permanent	200 Lux
- Art. R. 232-7-7 : Les sources d'éclairage doivent avoir une qualité de rendu des couleurs en rapport avec l'activité prévue et elles ne doivent pas compromettre la sécurité du personnel.
- Les phénomènes de fluctuation de la lumière ne doivent pas être perceptibles et ne doivent pas provoquer d'effet stroboscopique.
- Décret n° 86-1103 du 02 octobre 1986 :
  - 21) L'accès aux locaux et emplacements de travail à risques particuliers de chocs électriques n'est autorisé qu'aux personnes averties des risques électriques, les travaux devant être effectués en respectant les prescriptions de l'article 48.
  - 48-I) L'employeur ne peut confier les travaux ou opérations sur les installations électriques ou à proximité de conducteurs nus sous tension qu'à des personnes qualifiées pour les effectuer et possédant une connaissance des règles de sécurité en matière électrique adoptée aux travaux ou opérations à effectuer.
  - 48-II) L'employeur doit remettre, contre reçu, à chaque travailleur concerné, un recueil des prescriptions par des instructions de sécurité particulières à certains travaux ou opérations qu'il confie aux dits travailleurs.
- 1.02) Instruction Générale de sécurité d'ordre électrique, Publication UTE C 18-510.

- Les personnes travaillant sur des installations électriques doivent être titulaires d'une habilitation nominative, déterminée suivant les demandes d'interventions.
- Le titre d'habilitation est établi, signé par l'employeur ou son représentant et remis à l'intéressé qui doit également le signer.
- 

### 3.2.2.5. Réception – Essais

Immédiatement après l'achèvement des travaux, signalé par écrit au Maître d'Ouvrage par l'Entrepreneur, il sera procédé à la réception des travaux en présence de l'Entrepreneur convoqué par écrit.

Les essais des installations seront à la charge de l'Entrepreneur du présent marché et effectués suivant les dispositions de l'assurance qualité conformes aux règles en vigueur sur le site.

Les procès-verbaux établis par l'Entrepreneur seront transmis au Maître de l'ouvrage après contrôle et, ce, avant la réception des travaux.

L'exécution des essais et vérifications figurant sur les documents ne dispensent pas l'Entrepreneur d'effectuer d'autres essais en application de la réglementation en vigueur et des clauses du marché.

Les autocontrôles de l'entrepreneur devront également comporter un reportage photographique horodaté (jour et heure) et une localisation sur plans. Les photographies devront :

- Pour les luminaires mettre en évidence que la source lumineuse fonctionne
- Pour les prises de courants ménage attestées de la présence tension, de la position de la phase et du raccordement de la terre.
- Pour les postes de travail normaux et HQ attestées de la présence tension, de la position de la phase et du raccordement de la terre.
- Pour les forces diverses attestées de la présence tension, de la position de la phase et du raccordement de la terre.

La réception comportera les opérations suivantes :

- Contrôle de conformité aux règlements
- Contrôle du fonctionnement
- Contrôle de qualité de l'appareillage, des parcours, des conditions de pose
- Contrôle de spécifications en quantité, en conformité avec le devis descriptif
- Contrôle des sections de câbles
- Contrôle de qualité de l'appareillage, des parcours de canalisations et des conditions de pose
- Contrôle d'isolement et de mise à la terre

L'Entrepreneur sera tenu de présenter, le jour de la réception :

- Les certificats établis par les organismes de contrôle agréés couvrant l'ensemble des installations et attestant de la conformité de celles-ci au descriptif, aux DTU et aux normes
- Les fiches de réception remplies et conformes
- Les fiches d'autocontrôles
- Les plans de récolement des équipements
- Les schémas électriques mis à jour suivant les additifs et les modifications intervenus pendant le chantier

Cette réception donnera lieu à un procès-verbal signé par les deux parties.

L'Entrepreneur sera tenu de remplacer immédiatement et à ses frais toute pièce ou ouvrage non conforme au Cahier des charges ou aux règlements en vigueur et prendra à sa charge les remises en état consécutives à ces remplacements.

L'Entrepreneur restera responsable, pendant la durée de garantie, des malfaçons ou des défauts de fonctionnement des appareils et des conséquences qu'ils pourraient avoir pour le bâtiment.

#### **3.2.2.6. Documents à fournir :**

L'Entrepreneur fournira les documents techniques nécessaires à la parfaite définition de l'installation : schémas généraux, tracés et sections de canalisations, plans cotés des fourreaux noyés dans le sol, ainsi que l'exposé et la justification des dispositions proposées avec, s'il y a lieu, notes de calcul à l'appui qui seront annexées à la soumission ainsi que les approbations du bureau de contrôle.

Avant le commencement des travaux :

Les conditions du marché ayant pour objet la réalisation des travaux définis au présent marché, imposent à l'entreprise le dimensionnement des ouvrages et équipements ainsi que l'obligation de résultats.

En conséquence, tout en respectant complètement les prescriptions du C.C.T.P, l'entrepreneur doit faire les études techniques qu'il juge nécessaires pour aboutir à une réalisation conforme aux directives définies dans le projet.

L'entreprise remet en 4 exemplaires à l'approbation du Maître d'ouvrage, les documents suivants conformément au planning d'exécution :

- 
- Les schémas de principe généraux ;
- Les notes de calculs,
- Les plans de cheminement,
- Les plans de percements,
- Les carnets de câbles,
- Les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel, les divers agréments (CNPP CSTB...), ainsi que la justification de la sélection,
- Les procès-verbaux de résistance au feu,
- Les certificats de conformité aux normes,
- Les plannings d'études, de commandes, d'approvisionnements,
- Les plans détaillés de l'installation.
- Dimensionner les gravats liés au curage et à la dépose pour estimer le nombre de bennes à prévoir.
- 

Nota : Avant réalisation, l'entreprise devra obtenir validation de l'intégralité de ces études d'exécution.

Durant cette phase de l'étude, l'entreprise présentera les échantillons des matériels.

#### **3.2.3. Généralités spécifiques à l'éclairage**

Le titulaire du présent Lot doit la réalisation de l'ensemble du réseau d'éclairage des différents espaces.

La consistance des travaux à la charge du présent Lot, comprend la totalité du matériel nécessaire au parfait état de marche de l'installation d'éclairage conformément aux spécifications détaillées, à savoir :

- La fourniture, l'équipement, le raccordement et la mise en place des appareils d'éclairage,
- La fourniture, la pose de toutes les sources lumineuses (fluorescent – LED...),
- La fourniture des échantillons et des prototypes et essais in situ
- Toutes les fixations des appareils,
- Tous les réglages de ces appareils,

- Les nettoyages des appareils en fin de travaux,
- La production des notes de calcul d'éclairage
- Tout le matériel de commande (tableautins - - boutons poussoirs),
- Le titulaire doit référer aux plans éclairagiste et/ou MOE pour la réalisation de ses travaux.

Pour rappel, l'entreprise titulaire doit prévoir une installation de luminaire conforme à la réglementation en vigueur et notamment à la norme de la série NF EN 60-598 (NF C 71-000).

Selon les types d'espaces, le titulaire doit prévoir des installations permettant le respect des valeurs d'éclairage de la norme NF EN 12-464. Au niveau des espaces inscrits, il est envisageable d'avoir des niveaux / uniformités / conforats visuels pouvant ne pas répondre totalement aux normes. Cependant, les niveaux / uniformités / conforats visuels devront se rapprocher significativement des niveaux réglementaires et des niveaux définis par le bureau d'étude Eclairage, transmis dans le cadre du DCE

Le titulaire du présent lot fournira, en phase d'exécution :

- Les plans d'implantation des terminaux détaillés, sur la base des plans de synthèse
- Les détails d'exécution des prototypes et détails d'intégration de l'ensemble des principes d'éclairage par référence et par zone
- Un planning de ses prestations, respectant les étapes énoncées ci-après, inscrites dans le déroulement du chantier.
- 

Un planning des principales étapes de chantier sera établi par l'entreprise adjudicataire du présent lot, de manière à ce qu'aucune commande de matériels d'éclairage ne soit exécutée de manière tardive et précipitée conditionnant la disponibilité des références.

Ce planning fera notamment apparaître :

- Dates de présentation des fiches techniques des appareils d'éclairage pour visa
- Dates de présentation des échantillons et prototypes d'appareils d'éclairage pour visa
- Dates de présentation des détails d'intégration et des plans d'implantation des appareils d'éclairage pour visa
- Délais d'approvisionnement des appareils d'éclairage par les distributeurs

### **3.3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES POUR LE CFO ET CFA**

#### **3.3.1. Caractéristiques des tableaux et armoires électriques**

Les armoires et tableaux de distribution, seront réalisés en tôle d'acier 15/10ème étanche IP 557, de type PRISMA SET.

Ces tableaux seront constitués :

- D'enveloppes démontables,
- De plastrons adaptés à l'appareillage mis en œuvre,
- De portes transparentes.
- De kit leur conférant le degré IP55.

La mise en œuvre sera réalisée selon les recommandations techniques du constructeur.

Ces tableaux et Armoires seront conformes à la C.E.I. 439.1, NF C 63.410 et NF C 15.100 avec les caractéristiques suivantes :

Jeu de barres en fond des tableaux sur toute la hauteur ;

Tous les départs câblés sur borniers normalisés UTE montés sur barreau DIN ;

Liaisons entre appareillages et borniers de sortie en conducteurs souples HO7 V-K ;

Conducteurs sous goulotte ou bracelets de filerie horizontaux sous l'appareillage et verticaux sur les côtés latéraux des tableaux ;

Accessibilité des connexions aisée sans aucun déplacement ou démontage d'appareillage électrique ;

Cosses serties pour les conducteurs de section de 6 mm<sup>2</sup> et plus ;

Portes reliées au circuit de protection, transparentes avec serrure à clé RONIS n° 405 ;

Pochettes porte plans rigides adhésives à installer à l'intérieur des portillons pleins prévus sur les gaines à câbles des tableaux projetés ;

Barre de terre générale en partie haute ou basse avec connexions facilement accessibles (une seule connexion par serrage sera autorisée) ;

Les dimensions seront appropriées aux équipements respectifs avec réserve de 30 %.

Fond et toits munis de plaques amovibles convenablement dimensionnées, à fixation étanche par vis.

Peintures intérieure et extérieure réalisées par une couche de protection anticorrosion, une couche d'apprêt et deux couches de finition en revêtement époxy-polyester teinte beige.

Gaine à câbles latérale avec pénétration des câbles en partie basse.

Tous les départs et arrivées dont la section des conducteurs est inférieure à 50mm<sup>2</sup> seront câblés sur bornes de type à vis dans un compartiment séparé du tableau.

Les informations issues des disjoncteurs et autres équipements permettant à posteriori de renseigner au dispositif de type GTC, transiteront par des borniers sectionnables à ressort dûment repérés.

Câblage vers les borniers réalisés en câble HO7 V-K de sections appropriées, placé sous goulotte plastique.

Lampe de signalisation du type LED.

Plastrons de protection.

Les tableaux seront réalisés en conformité avec les spécifications de la norme NFC 119 et devront satisfaire aux essais au fil incandescent tel que défini par la NFC 20-445.

Les divers appareillages seront repérés par étiquettes gravées ou manchons, à l'exclusion de bandes poinçonnées autocollantes.

Les appareils de protection devront assurer l'autonomie relative entre les différents circuits de distribution, de façon à assurer au maximum la continuité des alimentations des différents circuits en cas d'avarie sur l'un d'entre eux. Ils tiendront compte de :

La sélectivité totale entre disjoncteurs ;

Du pouvoir de coupure en fonction des courants de court-circuit.

#### 3.3.1.1. Normes et réglementations concernant les tableaux électriques

Arrêté du 14/11/88	Protection des travailleurs
NF C 15-100	Installations électriques basse tension
NF C 61-410	Installations électriques industrielles pour disjoncteur [ 63 A.
UTE C 18-510/530	Prescription de sécurité et d'interventions électriques.
NF EN 947-4-1	Coordination disjoncteurs/contacteurs.
NF EN 61439-1	Ensembles d'appareillages basse tension.

#### 3.3.1.2. Caractéristiques électriques

Les jeux de barres terminaux entre barres principales et disjoncteurs pourront être en barres souples recouvertes d'un isolant.

L'entrepreneur installera des bornier MULTICLIP ou équivalent pour la distribution de l'alimentation des auxiliaires (Voltmètre, compteur de puissance, protection du transformateur BT, Etc.) et des petits départs en aval des disjoncteurs frontières.

Les tores de mesure d'intensité seront communs aux ampèremètres, au compteur d'énergie. Le câblage des tores de mesures transitera par des bornes SHUNTABLES.

#### *3.3.1.3. Protections des départs*

Les disjoncteurs posséderont un pouvoir de coupure suffisant. La filiation avec le ou les disjoncteurs amont est exclue. De plus, la sélectivité fonctionnelle sera demandée entre les protections des départs et les protections placées en amont.

Le calibre et le réglage thermique des disjoncteurs seront adaptés à chaque départ en fonction de l'existant. Il est à préciser que les déclencheurs installés sur les neutres seront identiques à ceux choisis pour les phases. Les disjoncteurs avec des neutres non protégés ou des neutres dont le calibre est de moitié par rapport aux calibres des neutres sont interdits dans le cadre de cette opération.

Les dispositifs différentiels à courant résiduel (DDR) seront installés par départs ou groupes de départs quand ces derniers ne justifient pas une continuité de service.

Chaque disjoncteur pourra être associé ou non à un dispositif différentiel à courant résiduel (DDR) de 30 mA, 300 mA,...

*Nota :*

*Tous les disjoncteurs alimentant des prises de courant £ 32 A devront obligatoirement être associés à un DDR de 30 mA.*

*A l'intérieur des tableaux électriques, tous les fils et câbles seront repérés par type de signaux, grandeur électrique ou suivant l'ordre des conducteurs (phases).*

*Les repères de fils seront conformes aux repères portés sur les schémas de câblage.*

#### *3.3.1.4. Protections et Télécommandes*

Toutes les protections individuelles seront effectuées par disjoncteurs. Il ne sera admis aucun fusible en lieu et place de ces disjoncteurs.

#### *3.3.1.5. Essais en usine :*

Seront effectués les vérifications et essais suivants :

- Conformité par rapport aux plans.
- Continuité des conducteurs de protection et des liaisons équipotentielle.
- Vérification des dispositifs à courant résiduel (DDR) et essais réels.
- Essais fonctionnels des dispositifs électriques et mécaniques (disjoncteurs enclenchés/déclenchés.).
- Vérification des repérages.
- Vérification du réglage des protections (thermique et magnétique).

#### *3.3.1.6. Essais sur site :*

Les essais sur le site se dérouleront suivant deux phases :

- a) Les essais avant la première mise sous tension :
- Vérification de l'ordre des phases ;



- Continuités électriques des circuits puissances et auxiliaires ;
- Raccordement des conducteurs de protections sur la barrette de terre ;
- Raccordements électriques amont et aval (serrage des cosses) ;
- Contrôle des tensions ;
- Vérification de l'isolation des pièces nues sous tension ;
- Mesures d'isolement ;
- Continuité des circuits de protection.
- b) Les essais à la mise sous tension :
  - Mettre sous tension le tableau en respectant les procédures de sécurité ;
  - Vérifier le bon fonctionnement de tous les dispositifs de sécurité.

#### 3.3.1.7. Couleur des voyants :

Ces couleurs seront conformes aux règles de publication CEI 73 de 1975 et de la NF C 20 070 de juin 1977.

- Sous tension : blanc.
- Arrêt (prêt au fonctionnement) : vert.
- Défaut : rouge.
- Anomalies : jaune.
- Autres fonctions : bleu.

La signalisation (ouvert, fermé et défaut) du disjoncteur général sera alimentée en 230 Volts et issue en amont des disjoncteurs généraux.

Le coefficient de remplissage des goulottes ne dépassera pas 50%.

Les torons seront limités à 15 conducteurs de filerie.

Aucun conducteur de filerie ne devra être, ou pouvoir entrer en contact avec les éléments métalliques des équipements ou des enveloppes.

#### 3.3.1.8. Raccordements – Connexions :

Les blocs de jonction moulés sur 2 étages sont interdits. Les bornes ou dispositifs de connexion seront conformes aux prescriptions de la Norme NF 63-060.

Les conducteurs de filerie doivent obligatoirement aboutir sur des bornes prévues à cet effet, avec un seul conducteur par borne de serrage.

Les bornes de serrage devront correspondre en section à la filerie raccordée.

Les bornes utilisées pour les circuits auxiliaires et de contrôle seront d'un démontage aisé.

Sur un même bornier, si des pontages sont nécessaires on utilisera impérativement des barreaux de liaison équipotentielle pour montage central avec entretoises.

Les cosses ou embouts de câblage aux extrémités des conducteurs de filerie seront montés avec la pince prévue pour le sertissage.

Pour les connexions sur les répartiteurs MULTICLIP il ne sera pas utilisé d'embouts.

Toutes les adjonctions ou modifications devront être facilement réalisables.

#### 3.3.1.9. Manchons des câbles :

Le manchonnage des câbles ne sera accepté qu'exceptionnellement et seulement si une impossibilité technique justifiée ne permet pas le remplacement de la liaison, dans ce cas l'entrepreneur prévoira la fourniture des mesures d'isolement des câbles dans ces fiches d'autocontrôles.

#### 3.3.1.10. Couleur et repérage des liaisons internes aux armoires :

La couleur de filerie est la suivante :

- Phase 1 : Brun ;
- Phase 2 : Noir ;
- Phase 3 : Rouge ;
- Neutre : Bleu clair sur distribution 3 x 400/230 Volts ;
- Jeux de barres identiques à la filerie ;
- Répartiteur MULTICLIP, pastilles de couleur aux extrémités gauche et droite et repérage L1, L2 et L3.
- Télécommande et signalisation

Commande en aval du transformateur :

- Ivoire pour le commun ;
- Violet pour la phase.

Signalisation en très basse tension (24V alternatif) :

- Noir avec bague blanche.

#### 3.3.1.11. Identification des départs :

Les disjoncteurs seront identifiés par étiquette gravées en prenant soin de ne pas masquer les caractéristiques techniques du disjoncteur.

Les départs seront identifiés par des étiquettes gravées plastiques double couche.

Afin que les étiquettes ne se décollent pas dans le temps elles seront rivetées au moyen de rivet plastique.

Ces étiquettes reprendront le repère du plan et seront placées au-dessus des disjoncteurs correspondants.

Les voyants commutateurs posséderont 2 plaquettes dont l'une sera implantée à l'extérieur et l'autre à l'intérieur.

Ces étiquettes peuvent être de couleurs différentes. Les couleurs suivantes sont disponibles sur le marché :

- Blanc sur fond noir : circuit normal ;
- Blanc sur fond rouge : circuit secours ;
- Rouge sur fond blanc : circuit sécurité ;
- Blanc sur fond bleu : circuit continu.

#### 3.3.1.12. Disposition des matériels :

Les conducteurs des polarités générales ou les conducteurs communs à plusieurs appareillages devront être câblés en boucle afin de permettre la réparation d'un élément individuel sans arrêt total de l'installation.

Les appareils présentant des échauffements importants en fonctionnement (transformateurs en particulier) seront placés en partie haute du tableau ou hors du tableau de puissance.

#### 3.3.1.13. Autocontrôle :

La réception définitive des armoires électriques de ce site ne pourra être établie qu'après présentation de la part de l'Entreprise des documents suivants :

- L'ensemble des fiches d'autocontrôle dûment renseignées ;
- Les fiches d'essais et de mesures détaillées ;
- La Nomenclature des matériels sous forme de tableau ;
- Le Carnet de câbles sous forme de tableau.

CARNET DE CABLES						
Numéro du câble	Repère du câble	Tenant	Aboutissant	Type du câble	Section	Longueur en m
1	C1	TGBT JdB N°1	Amoire AD.0.O	ALSECURE	4G 6 mm2	50m

NOMENCLATURE				
Repère	Quantité	Désignation	Fabriqueur	Référence
QQ1	1	IC60N - 4x40A courbe C	SCHNEIDER ELECTRIC	A9F77440

#### 3.3.1.14. Prise en charge :

L'Entreprise devra prendre en charge la totalité des frais qui incombent aux différentes réceptions.  
Le Maître d'Ouvrage sera assisté par le bureau de contrôle afin de vérifier la conformité de l'installation réalisée.

#### 3.3.2. Coupures d'urgence :

Tous les tableaux électriques projetés seront équipés, par le présent lot, d'un système de coupure d'urgence, pour être interprété comme un manque tension.

*NOTA : Cet arrêt d'urgence ne devra pas pouvoir être interprété comme un manque tension susceptible de provoquer le démarrage d'une source de secours. Il est également à préciser que ces dispositifs ne pourront en aucun cas mettre hors service les installations de sécurité.*

Ce système sera réalisé par l'installation :

- D'un déclencheur à émission et de contacts de signalisation sous et hors tension, sur l'organe de coupure générale (interrupteur ou disjoncteur de tête), du tableau considéré.
- D'un boîtier bris de glace permettant la mise hors tension de l'installation et la visualisation de l'état de l'installation (sous ou hors tension). La position des boîtiers bris de glace à mettre en œuvre est figurée sur les plans joints au dossier.

Le boîtier « coupure d'urgence » à mettre en œuvre sera de marque LEGRAND ou équivalent, référence 380 09 pour l'installation en saillie ou référence 380 59 pour une installation en encastré.

**Nota :** Le voyant de couleur verte signalera que l'installation est hors tension, le voyant rouge indiquera que l'installation est sous tension

#### 3.3.3. Chemins de câble :

L'ensemble des chemins de câbles placés dans le faux plafond et dans les vides techniques sera prévu, chaque fois que plus de 4 câbles suivront le même parcours.

Les chemins de câbles seront en tôle d'acier galvanisé ajourée avec bords rabattus non coupants de 48 mm de hauteur. L'entrepreneur prévoira des protections mécaniques à chaque extrémité de chemin de câble afin de ne pas blesser les câbles lors du tirage de câbles.

Ils seront dimensionnés pour permettre une extension future de 30 %.

Les chemins de câbles seront fixés au moyen de consoles, pendants positionnés à raison au minimum d'une fixation tous les 1 mètre quand ils sont posés en partie haute et tous les 0.50 m quand ils seront posés au sol.

L'entreprise prévoira dans tous les cas le nombre de support nécessaires à la bonne tenue du chemin de câbles quand celui-ci sera rempli.

Dans les zones de staff et de Placoplatre, des fourreaux  $\varnothing$  60 mm aiguillés seront distribués dans les chemins de câbles.

#### *3.3.3.1. Définition des types de chemins de câbles :*

Il sera prévu, pour chaque type de réseaux, les types de chemins de câbles suivants :

- CABLOFIL                      Pour la distribution Courants Forts.
- Dalle marin                      pour a distribution courants faibles

#### *3.3.3.2. Pose des câbles :*

Les câbles seront disposés en nappe correctement peignée sur les chemins de câbles. Ils seront fixés par des attaches COLSON disposées tous les 0.30 mètre.

Les canalisations de type anti-feu devront être séparées des câbles BTA par une distance minimum de 40 cm et fixées au moyen d'attaches métalliques tous les 30 cm.

#### *3.3.3.3. Repérage des chemins de câbles :*

Chaque chemin de câbles sera repéré tous les 2 mètres et à chaque changement de direction par des étiquettes inox gravées.

Les indications de circuit devront être gravées de couleur blanche sur des étiquettes inox de couleur différente pour chaque type de réseau :

- Noir                      Pour la distribution Courants Forts.
- Vert                      Pour la distribution Courants Faibles
- Rouge                      Pour la distribution de Sécurité
- 

La dimension minimale des étiquettes sera de 200 x 50 mm. Elles seront suspendues sous le chemin de câbles au moyen d'anneaux soudés ou fixées sur l'aile du chemin de câbles par des rivets.

#### *3.3.3.4. Repérage des câbles :*

Chaque câble sera repéré à chaque extrémité, à chaque changement de direction par des étiquettes type DUPLIX avec repères et capot de protection de marques LEGRAND fixées sur la gaine des câbles.

Les indications de circuit devront être dactylographiées en indiquant l'armoire d'alimentation et le repère de l'aboutissant du circuit correspondant aux repérages définis par le plan d'exécution.

#### *3.3.3.5. Mise à la terre :*

Tous les chemins de câbles seront obligatoirement raccordés au réseau de terre.

Un câble cuivre nu de section minimum de 35 mm<sup>2</sup> cheminera sur l'aile, en parallèle de chaque chemin de câbles et sur toutes la longueur des chemins de câbles. Il sera raccordé par l'intermédiaire :

- De brides à vis (une bride tous les mètres).
- D'un collier Colson (trois colliers tous les cinquante centimètres)
- 

Un maillage des chemins de câbles sera établi à chaque intersection au moyen d'une tresse sertie boulonnée.

L'ensemble des structures métalliques impactées par ce projet seront obligatoirement raccordées au réseau de terre.

Dans le cas de raccordement des casquettes, le système de fixation de ce câble de terre sera à prévoir par le lot serrurerie.

#### 3.3.3.6. Passages verticaux :

Dans les passages verticaux, tous les chemins de câbles seront prévus avec couvercle de fermeture.

#### 3.3.3.7. Protection coupe-feu :

Toutes les découpes et percements de paroi coupe-feu actuelle ou future seront rebouchés par le présent lot pour rétablir le degré coupe-feu de la paroi.

### 3.3.4. Caractéristiques des câbles et conducteurs :

Les câbles et conducteurs seront à âme cuivre des séries suivantes pour la distribution des Courants Forts :

- FR-N1X1G1 classés Cca – s1, d1, a1 multiconducteurs sur les chemins de câbles et en apparent dans les locaux techniques ;
- Fils HO7V-U pour la distribution intérieure sous fourreau encastré ;
- Câbles CR1 ou ET200 TS pyrocâble pour les équipements de sécurité.
- A l'exception de mentions particulières portées sur les schémas, les câbles seront de sections normalisées avec un minimum de :
  - 1,5 mm<sup>2</sup> } pour l'éclairage et la télécommande avec protections séparées.
  - 2,5 mm<sup>2</sup> }
  - 2,5 mm<sup>2</sup> } pour la distribution des prises de courant 10/16 A - 20 A - 32 A.
  - 4,0 mm<sup>2</sup> }
  - 6,0 mm<sup>2</sup> }

Les sections des câbles d'alimentation indiquées dans le C.C.T.P. et sur les plans sont fournies à titre indicatif sans aucun engagement et seront à vérifier par l'Entrepreneur, en fonction :

- Des puissances desservies ;
- Des longueurs déterminées ;
- De la protection contre les contacts indirects.

Les sections devront être calculées en fonction pour rester dans la limite d'une chute de tension admissible entre les transformateurs MT/BT EDF et les points d'utilisation les plus défavorisés de :

- 3 % pour la distribution éclairage ;
- 5 % pour la distribution force motrice ;
- 

Les caractéristiques et les sections des câbles seront calculées sur un logiciel informatique disposant d'un avis technique de l'UTE et seront préalablement approuvées par le bureau de contrôle.

L'utilisation de canalisation, dont la section du conducteur de neutre est réduite, est rigoureusement interdite.

### 3.3.5. Caractéristique des fourreaux :

Lorsqu'une canalisation électrique n'est pas posée sur un chemin de câbles, elle sera obligatoirement protégée par un conduit.

Les caractéristiques de ce dernier confèrent à la canalisation ainsi établie un degré de protection correspondant aux risques de l'emplacement ou du local (résistance mécanique, isolement électrique, non-propagation de la flamme, résistance à la corrosion, étanchéité, mise en œuvre, etc....).

Dans tous les cas, les conduits utilisés seront conformes à la norme C 68.100.

La section des conduits devra être choisie telle, qu'il soit possible de retirer aisément le ou les conducteurs et d'en assurer le remplacement sans démontage.

En montage apparent, la fixation des conduits sera assurée par colliers vissés à raison d'un collier tous les mètres pour les conduits métalliques rigides et un collier tous les 0,30 mètre pour les conduits rigides en matière isolante. En montage encastré, l'Entrepreneur doit les saignées et scellements nécessaires, ainsi que la fixation des conduits, celui-ci fera effectuer à ses frais et par l'Entreprise spécialisée, la reprise des enduits avec deux couches minimums. Aucune longueur supérieure à 10 fois le diamètre du câble ou 30 centimètres ne sera admise sans fixations ou protections mécaniques.

### **3.3.6. Trous – Percements – Passages :**

Tous les trous et percements seront réalisés par une Entreprise spécialisée à la charge du présent lot.

#### **3.3.6.1. Coordination des travaux :**

L'Entrepreneur sera tenu, avant toute exécution des travaux, de se coordonner avec les autres corps d'état sur les conditions d'installations communes.

#### **3.3.6.2. Trous - percements – passages :**

Des plans de percements et engravures seront transmis en temps utile au Maître d'œuvre de façon que les réservations de trous nécessaires aux passages des canalisations puissent être contrôlées.

L'Entrepreneur devra par la suite contrôler l'exécution de ces réservations dont il sera seul responsable.

Il devra exécuter tous les percements et engravures qui n'auront pu être réservés lors de l'exécution du gros œuvre. Toutefois, ceux dans les ouvrages de béton armé seront exécutés par les soins d'un Maçon à la charge de l'Entreprise du présent lot.

En aucun cas, il ne sera fait de percement, scellement ou saignée sans l'accord du Bureau d'Etudes de structure à la charge du présent lot.

La traversée des murs, planchers et ossatures sera faite à l'aide de fourreaux dépassant de 0,005 m minimum les faces finies pour les parois verticales et de 0,03 m minimum pour les parois horizontales.

Le vide de ces fourreaux sera comblé par un joint Elastomère évitant toutes transmissions phoniques, étanche à l'air, au feu et à l'eau.

La réfection et rebouchage de tous les percements seront dus par l'Entreprise du présent lot dans la même nature que les murs et planchers dans lesquels les trous ont été exécutés.

### **3.3.7. Canalisations :**

#### **3.3.7.1. Canalisations encastrées :**

Les canalisations encastrées seront réalisées sous conduits ICD APE conformément aux règlements en vigueur. Les extrémités libres des conduits devront affleurer le nu des cloisons ou des plafonds.

La traversée des murs, des planchers et des ossatures sera faite à l'aide de fourreaux dépassant de :

0,005 m minimum les faces finies pour les parois verticales.

0,03 m minimum pour les parois horizontales.

#### **3.3.7.2. Canalisations apparentes :**

Lorsqu'il s'agit d'un montage apparent, l'entraxe des points de fixation sera au maximum de :

- 1,00 m pour les conduits rigides blindés ;
- 0,60 m pour les conduits rigides ordinaires.
- 0,33 m pour les conduits souples ou cintrables et pour les câbles multiconducteurs.

Les conduits métalliques montés en apparent seront mis à la terre, sauf exceptions prévues par les normes.

Les conduits métalliques seront munis d'embouts de protection pour éviter toutes détériorations possibles des câbles ou conducteurs.

L'Entrepreneur du présent lot conserve la responsabilité de la mise en place et du bon état des conduits, en particulier lorsque ces travaux sont effectués avant que soient terminés ceux des autres corps d'état.

A cet effet, il prendra tous les contacts nécessaires avec les autres Entrepreneurs de façon à mettre correctement en place et à fixer soigneusement les conduits en cause.

Aucune longueur supérieure à 10 fois le diamètre du câble ou 30 centimètres ne sera admise sans fixations ou protections mécaniques.

#### **3.3.7.3. Goulottes de distribution :**

Dans les locaux où il n'est pas prévu de faux-plafond, la distribution sera réalisée sous goulotte PVC "démontable à l'outil" placée en retombée de plafond.

Les goulottes seront prévues avec 3 compartiments et une réserve de 30 % pour recevoir les différents réseaux.

- Courants Forts Normal.
- Précâblage.

#### **3.3.8. Calfeutrements spéciaux :**

L'Entrepreneur du présent lot prévoira tous les percements et les calfeutrements spéciaux à effectuer en respectant les degrés C.F. des différents locaux.

Les degrés coupe-feu des parois seront rétablis avec la même nature que la paroi ou le plancher traversé. La mousse coupe-feu à l'intérieur ne sera tolérée qu'après accord de la maîtrise d'ouvrage et du bureau de contrôle.

Les sacs coupe-feu référence CP 651 seront utilisés pour assurer la protection coupe-feu des locaux pendant les phases provisoires de chantier.

Tous percements réalisés dans une paroi ou un plancher coupe-feu devra être rebouché immédiatement en provisoire à l'aide de Sac, Bouchons, Briques ou Réservations coupe-feu. En aucun cas les réservations ne pourront rester sans calfeutrement durant la durée du chantier.

#### **3.3.9. Boîtes de dérivation :**

Toutes les connexions seront exécutées au moyen de boîtes de dérivation étanches fixées sur chemin de câbles et regroupées au maximum afin de limiter la création de trappes d'accès, en quantité et en discrétion.

D'une manière générale, elles seront munies de bornes d'un modèle indésirable. Les bornes serrant directement sur le câble par rotation sont proscrites.

Elles devront être installées sur l'aile ou en sous face des chemins de câbles sur cheville plastique pour conserve le Chemin de câble Classe 2.

Les conducteurs seront repérés et numérotés dans chaque boîte de dérivation. Toutes les boîtes seront repérées par étiquettes inox GRAVEES.

#### **3.3.10. Disposition du matériel :**

D'une manière générale, les appareils seront implantés et fixés pour que le branchement, le contrôle, l'entretien et le remplacement des pièces sujettes à usure ou à défaillance puissent être assurés de l'avant.

#### **3.3.11. Branchement des appareils :**

Tous les appareils seront raccordés de manière à équilibrer les puissances sur les trois phases d'alimentation. Chaque protection sera chargée au maximum à 75% de son calibre.

### **3.3.12. Prises de courant :**

Sauf indications contraires notées sur les plans ou figurant dans le cours du devis descriptif, les prescriptions suivantes seront appliquées :

- Les prises de courant normales seront du type normalisé, elles seront placées au-dessus des plinthes, encastrées ou apparentes, à une hauteur minimale de 0,30 m au-dessus du sol fini.
- Dans les montages en encastré, les prises de courant seront obligatoirement vissées au boîtier de scellement. Le montage à griffe est interdit.
- Les prises de courant monophasées seront branchées de manière à équilibrer les appels de puissance sur les trois phases.
- Les prises de courant triphasées seront raccordées de manière à respecter le même sens réglementaire de rotation des phases
- 

## **3.4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES POUR L'ECLAIRAGE**

### **3.4.1. Spécifications générales**

#### *3.4.1.1. Qualité des appareils d'éclairage*

Tous les appareils d'éclairage et leurs composants devront être neufs, de première qualité et conformes aux réglementations applicables.

Tous les appareils d'éclairage et leurs composants devront être parfaitement adaptés à leur destination telle que définie dans le chapitre **Spécifications Techniques Détaillées des Matériels** et les plans du dossier.

Tous les appareils d'éclairage devront être conçus pour être compatibles avec les systèmes connexes suivants :

- Systèmes de plafond, de mur et de sol,
- Systèmes structuraux,
- Systèmes électriques.

Les exigences spécifiques pour chacun des systèmes de plafond ou structuraux devront comprendre celles énumérées dans le chapitre **Dispositifs de fixation** de cette spécification.

Les détails des systèmes réels de plafond ou structuraux dans lesquels les appareils devront être installés seront définis en commun en cellule de synthèse.

Tous les appareils à optique amovible ou accessoires mobiles devront être munis d'un système de sécurité (chaîne, etc.) les maintenant accrochés à l'appareil lors du remplacement des lampes.

D'autre part, le système devra empêcher toute ouverture ou chute accidentelle.

Les appareils intégrés en faux plafond devront être élingués à la structure du bâtiment, conformément aux réglementations en vigueur

Tous les appareils doivent permettre aisément le remplacement des lampes et des dispositifs d'allumage.

L'apparence finale de l'appareil une fois installé devra être telle qu'indiquée par le concepteur sur les plans, coupes générales et détails.

Toutes les dimensions visibles devront être telles qu'indiquées sur les plans.

Tous les appareils du même type, sauf pour désignation d'installation (différents systèmes de plafond) devront avoir une performance optique identique.

Toutes les étiquettes de conformité aux normes, d'indication de puissance maximale des lampes à utiliser, ou d'instructions particulières devront être placées à un endroit invisible du sol, au-dessus de l'angle de défilement spécifié, ou de tout point sur les murs éclairés.

Aucun appareil d'éclairage ne devra engendrer de nuisance sonore.



Les LED fournies devront être le produit standard d'un fabricant reconnu et devront avoir été en application pour une période de temps assez longue de sorte que la dépréciation de leur efficacité lumineuse et leur durée de vie aient été vérifiées.

Le fabricant devra s'engager par écrit sur la durée de vie des LEDs, en regard de leur fiche technique produit.

Les lampes devront avoir été triées et sélectionnées du même bin afin de s'assurer du calibrage identique de chaque couleur. Le « binning » est un processus de tri visant caractériser le classement des teintes et des flux lumineux lors de la fabrication des LEDs. Un « bin » regroupe plusieurs LEDs suivant leurs teintes et leurs flux lumineux.

La température couleur, les optiques et l'IRC prescrite des diodes ainsi que la puissance, devront obéir précisément à la prescription, et ce dès l'échantillonnage et les essais.

Le rendement des diodes sera indiqué et exprimé en lumens/Watt.

Les fabricants suivants devront servir de standard de qualité :

- CREE
- Osram
- Nichia
- Tridonic

La qualité et la fiabilité des LED seront jugées par la MOE en fonction des critères suivants :

- La connaissance et expérience du MOE du marché
- Des essais
- Des caractéristiques techniques décrites ci-dessous
- IRC > 80.
- Rendement lumineux des LEDS > 110 lumen/watt.
- Binning de 3 steps de MacAdam maximum.
- Les radiateurs ou autres dissipateurs devront être dimensionnés de manière à offrir une garantie minimale de 50 000 heures avec une durée de fonctionnement L80B10. Cela signifie qu'après 50 000 heures de fonctionnement, 90% des Leds maintiendront leur flux à plus de 80% de flux d'origine.

#### *3.4.1.2. Dispositifs de fixation*

Le titulaire du présent Lot devra obtenir des titulaires des autres lots (gros œuvre, second œuvre, mobilier,...) tous les renseignements et détails nécessaires à la mise en œuvre de ses appareils. Il devra s'assurer de la compatibilité entre ses appareils et les différents systèmes et procédés.

La fixation et l'intégration des appareils devront respecter les normes en vigueur et les recommandations du fabricant des appareils.

Les accessoires nécessaires à la pose, prévus par le constructeur, sont inclus dans le présent marché.

#### *3.4.1.3. Appareils encastrés individuels dans le gros œuvre, en faux-plafond, en habillage de paroi*

- La définition des réservations dans les différents supports est due par le titulaire du présent Lot.
- Les appareils individuels devront être conçus avec des systèmes de fixation et de support suffisants pour assurer la stabilité de l'appareil une fois installé
- L'installation sera réalisée de manière à ce que les canalisations électriques n'exercent aucune pression sur les appareils.
- Les transformateurs de tension devront être facilement accessibles et installés de manière à être correctement ventilés.

- Les pontages et câblages entre les transformateurs seront à la charge de ce présent lot.
- Les réservations dans les plafonds staff ou parois de plâtre seront réalisées sous la conduite du titulaire du présent Lot. La réservation recevant ce matériel doit être finie conformément au dessin de principe.
- Les supports de ces matériels seront réalisés sous la conduite du titulaire du présent Lot. La pose de pré-cadre, de support et toute sujétion nécessaire à la réalisation de la pose de ces matériels d'éclairage est à la charge du présent Lot.
- Si les appareils peuvent être en contact avec le public, toutes les précautions de protection doivent être prises (isolation électrique, basse tension, protection des sources de chaleur, solidité des fixations...)
- Pour les appareils encastrés, les percements des faux plafonds sont réalisés par l'installateur des plafonds suspendus.
- Le repérage et le traçage des points de percement font partie intégrante de la présente prestation.

#### *3.4.1.4. Appareils intégrés en serrurerie, en gorge, en staff*

- Les appareils devront être conçus avec des systèmes de fixation et de support suffisants pour assurer la stabilité de l'appareil une fois installé.
- Les supports de ces matériels seront réalisés sous la conduite du titulaire du présent Lot. La pose de pré-cadre, de support et toute sujétion nécessaire à la réalisation de la pose de ces matériels d'éclairage est à la charge du présent Lot.
- Si les appareils peuvent être en contact avec le public, toutes les précautions de protection doivent être prises (isolation électrique, basse tension, protection des sources de chaleur, solidité des fixations,...)
- La réservation et serrurerie recevant ce matériel doivent être finies conformément au dessin de principe. Les dimensions et finitions des gorges lumineuses (généralement blanc mat) doivent impérativement être respectées,

#### *3.4.1.5. Appareils apparents en applique, en suspension sous plafond ou structure ou sur rail*

- Les appareils devront être conçus avec des systèmes de fixation et de support suffisants pour assurer la stabilité de l'appareil une fois installé.
- Les supports de ces matériels seront réalisés sous la conduite du titulaire du présent Lot. La pose de pré-cadre, de patère et toute sujétion nécessaire à la réalisation de la pose de ces matériels d'éclairage est à la charge du présent Lot.
- Si les appareils peuvent être en contact avec le public, toutes les précautions de protection doivent être prises (isolation électrique, basse tension, protection des sources de chaleur, solidité des fixations,...)
- L'installation sera réalisée de manière à ce que les canalisations électriques n'exercent aucune pression sur les appareils.
- Les transformateurs devront être facilement accessibles et installés de manière à être correctement ventilés.
- 

#### *3.4.1.6. Garanties et continuité de fabrication*

Les appareils installés au titre du présent lot sont couverts par une garantie d'une durée de cinq ans après réception. Cette garantie couvre les défauts de fonctionnement dues à une mauvaise installation ou à une défaillance de celle-ci ou des appareils. Cette garantie concerne aussi les alimentations et transformateurs, qu'ils soient intégrés aux appareils ou déportés

Les appareils défectueux devront être remplacés dans un délai de dix jours ouvrables après envoi de la notification par le maître de l'ouvrage ou l'utilisateur des locaux.

La garantie ne couvre pas les sources lumineuses sauf dans le cas où leur défaillance est due au mauvais fonctionnement des appareils d'éclairage ou des appareillages.

Le titulaire du présent Lot s'engage à fournir à la demande du Maître de l'ouvrage ou de l'utilisateur des locaux tout appareil prescrit dans le présent marché, dans les quantités demandées, à un prix n'excédant pas celui indiqué dans le présent marché réactualisé selon l'indice des prix du bâtiment I.N.S.E.E. (index BT01), et ce pendant une période de dix ans à compter de la réception.

### **3.4.2. Appareillages et commandes de protection :**

Dans la détermination des différents appareils de commande de protection, disjoncteurs, discontacteurs, interrupteurs, l'Entrepreneur devra tenir compte :

- Du régime de neutre ;
- De la sélectivité de la protection.

#### **3.4.2.1. Couleur des matériels de commande et de signalisation :**

##### **Boutons poussoirs :**

Rouge : Fonction arrêt - arrêt d'urgence.

Vert : Fonction marche - préparation.

Noir : Fonction marche - exécution.

Jaune : Mise sous tension - commande de retour des organes à leur position initiale, suppression des conditions anormales.

Blanc

ou : Toutes autres fonctions.

Bleu

##### **Voyants lumineux :**

Jaune : Présence tension TM Æ 22 mm LED

Vert : Marche TM Æ 22 mm LED

Rouge : Conditions anormales (défauts) TM Æ 22 mm LED

Blanc : Conditions normales de fonctionnement TM Æ 22 mm LED

Violet : Contrôle "fin de cycle" TM Æ 22 mm LED

##### **Disjoncteurs :**

Le choix des disjoncteurs devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques :

- Intensité nominale et intensité de calibrage ;
- Pouvoir de coupure ;
- Temps de réponse ;
- Eventuellement, pouvoir limiteur de court-circuit ;
- Type de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels, électroniques, commandés à distance) ;
- Eventuellement : contacts auxiliaires nécessaires.

Aucune protection par fusible ne sera admise.

Leurs caractéristiques devront être adaptées à celles du réseau où ils seront installés de façon à obtenir l'homogénéité des valeurs nominales de l'installation.

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au MAXIMUM de la plage de régime du type choisi avec une réserve minimum de 30 %.  
(Exemple : Disjoncteur NSX100 réglable de 63 à 100 A, si le câble nécessite 70 A, il sera calculé pour 100A).

### **Interrupteurs :**

Les interrupteurs devront répondre aux spécifications propres aux interrupteurs.

Les interrupteurs seront fournis complets et devront, autant que possible, être de séries standards choisies pour le reste de l'installation.

Les interrupteurs à ouverture automatique auront un déclenchement omnipolaire.

### **Interrupteurs, commutateurs et boutons poussoirs pour circuit d'éclairage :**

Les interrupteurs et commutateurs seront encastrés, du type à bascule, leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical, et l'allumage pour les interrupteurs correspondra à la position basse du bouton.

Le calibre minimal de ces appareils sera de 6 A-250 V (ou 1 A-250 V pour les boutons poussoirs).

Lorsque les appareils seront étanches, les alimentations se feront par câbles à travers des presse-étoupes.

Sauf indications contraires portées sur les plans ou figurant dans le cours du devis descriptif, ces appareils de commande seront fixés au minimum à 1,10 m du sol fini.

Dans les locaux obscurs, les interrupteurs et les boutons poussoirs seront lumineux.

### **Minuteries et télérupteurs :**

Pour chaque circuit commandé par une minuterie, il sera installé un commutateur permettant de réaliser les opérations suivantes :

- Allumage direct permanent ;
- Allumage non permanent réglable de 0 à 7 minutes ;
- Extinction permanente.

### **Alarmes et signalisations à distance – télécommandes :**

Pour chaque alarme ou signalisation donnant lieu à centralisation, les bornes correspondantes seront reliées à un contact OF parfaitement isolé électriquement du reste de l'installation et actionné par l'alarme ou la signalisation. Les liaisons entre les borniers et les contacts OF seront débroschables au niveau des borniers de façon à permettre le travail dans les armoires sans craindre le retour de tension dangereuse par le système d'alarmes ou de signalisations centralisées ; cette disposition sera signalée par une affichette placée à proximité de la commande du sectionneur principal d'isolement de l'installation correspondante.

Pour chaque télécommande, les circuits correspondants seront ramenés aux bornes. Les télécommandes seront du type trois fils ou deux fils selon le cas.

Pour les appareils débroschables, il devra être possible de maintenir en service les alarmes et les signalisations, l'appareil étant débrosché, afin de permettre des contrôles et des réglages hors tension.

### **3.4.3. Echantillons et présentations :**

L'Entreprise devra fournir avant le début du chantier, des échantillons coordonnés des matériaux mis en place, et ce, sans plus-value, pour servir de référence.

Les matériaux qui ne seraient pas conformes seront refusés.

L'Entreprise inclura dans son offre, les prestations de présentation sur site qui pourraient lui être demandées pour déterminer le type ou le mode de pose des matériels.

#### **3.4.3.1. Marques et références :**

Les marques et références définies précédemment s'entendent « ou équivalent » tant technique qu'esthétique.

Par équivalent technique, il faut comprendre :

- Performances identiques... ;
- Performances techniques identiques : indices de protection mécaniques (IP selon norme NF C 20-010 et annexes) et sécurité électrique (normes NF C 71 110 et suivantes) ;
- Caractéristiques de maintenance identiques : choix des matériaux, nature des revêtements, état des surfaces, type de fixation, accès à la lampe, facilité de réglage, etc....).

Par équivalent esthétique, il faut comprendre :

- La forme générale de l'appareil ;
- Son occupation de l'espace ;
- Ses matériaux constitutifs ;
- Ses couleurs ;
- Etc...

Toute proposition d'équivalence ne pourra être retenue que suite à une acceptation, de l'architecture quant à l'esthétisme du produit présenté, de l'éclairagiste quant à sa photométrie, son confort visuel, ses performances, etc. Ces propositions ne pourront être examinées que sur présentation comparative des produits, ceux-ci étant mis en situation sur place, dans la zone témoin, à la charge de l'Entreprise.

L'entreprise devra présenter des luminaires en échantillons pour faciliter le choix de la maîtrise d'ouvrage et ceux sans contrepartie financière

L'Entreprise ne pourra ensuite de son propre chef, apporter aucun changement aux appareils prévus. De plus, elle ne pourra pas faire état du refus des modifications proposées pour justifier d'un quelconque retard dans ses livraisons.

#### **3.4.4. Fixations :**

Les luminaires seront suspendus par filins.

Les canalisations préfabriquées seront fixées sur des supports anti-vibratiles.

Les chemins de câbles seront suspendus par des fers en C, des pendants équipés de consoles de la série MN2000 de HILTI.

#### **3.4.5. Repérages :**

L'Entrepreneur apportera un soin tout particulier au repérage des installations.

D'une manière générale, le repérage des installations s'effectuera suivant les prescriptions utilisées sur le site.

L'ensemble des installations électriques sera minutieusement repéré par des étiquettes facilitant la recherche des causes de pannes ou d'anomalies. La couleur des étiquettes sera choisie en fonction des réseaux et laissée au choix du Maître d'ouvrage.

Les chemins de câbles seront repérés par des étiquettes inox à graver disposées tous les 2 mètres et à chaque changement de direction.

Chaque boîte de dérivation devra être repérée au moyen d'une étiquette inox gravée et rivetée (plastique) sur la boîte de dérivation.

Les canalisations posséderont des étiquettes gravées en inox avec une écriture noire attachées aux gaines des câbles :

- Au départ de l'armoire ;
- Aux changements de direction (déviations depuis un chemin de câbles, etc....) ;
- A l'arrivée sur le matériel à raccorder.

Les indications de circuit devront être dactylographiées en indiquant l'armoire d'alimentation et le repère de l'aboutissant du circuit correspondant aux repérages définis par le plan d'exécution.

Le repérage des installations suivra les principes suivants en précisant pour chaque matériel :

- Le tenant ;

- L'aboutissant ;
- Le numéro du matériel.

D'une manière générale, tous les matériels liés à l'installation électrique devront comporter une étiquette de repérage.

Le repérage traitera de la dénomination des matériels suivants :

- Les canalisations d'arrivées ;
- Les Tableaux de distribution ;
- Les disjoncteurs et appareillages de commande divisionnaires ;
- Les canalisations de distribution ;
- Les boîtes de dérivation (intérieures et extérieures) ;
- Les récepteurs terminaux et appareillages

#### **3.4.6. Dossier d'exécution :**

Le dossier d'exécution fourni par l'Entreprise, 2 semaines avant le début des travaux, devra comporter les documents suivants :

- La nomenclature des plans ;
- Les schémas de distribution générale y compris le réseau de terre ;
- Le bilan des puissances par tableau ;
- La légende avec marques, type et référence des matériels utilisés ;
- Les plans cotés de l'équipement des locaux ;
- Les plans de canalisations et de repérage des circuits ;
- Les plans de distribution des chemins de câbles cotés avec coupes de détails ;
- Les plans de détail des gaines et des locaux techniques ;
- Les plans de réservations ;
- Les notes de calculs des câbles ;
- Les schémas des armoires électriques comprenant pour chaque matériel :
  - Le schéma de câblage ;
  - La puissance installée ;
  - L'intensité ;
  - La section et le type de câble ;
  - Les ICC et les chutes de tension aux extrémités ;
  - Le dimensionnement des enveloppes.
- La notice technique des matériels utilisés avec adresses des fournisseurs ;
- Les plans seront fournis à l'échelle 1/50e.
- Les calculs d'éclairage espace par espace.
- 

Les notices de calcul de câble seront réalisées au moyen d'un logiciel de calcul informatique faisant l'objet d'un avis technique de l'UTE.

L'ensemble du dossier d'exécution et les aménagements pouvant apparaître en cours de chantier devront être fournis sous forme de plans permettant la synthèse des prestations tous corps d'état.

L'Entreprise prévoira dans son offre, les études et le pilotage de la cellule de synthèse avec l'intégralité des autres LOTS et l'incidence des modifications entraînées par la synthèse des installations.

Les fichiers seront fournis au standard AUTOCAD (version 2020 minimum). Les équipements du lot Electricité feront l'objet de fichiers spécifiques.



## **4. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE COURANT FORT**

### **4.1. GENERALITES COMMUNES**

#### **4.1.1. Identification et dépose**

Dans le cadre du projet, le titulaire doit :

- Le repérage et l'identification exhaustif des installations existantes
- La déposes, le dévoiement et l'évacuations des installations existantes non réutilisées
- Le déplacement des comptages

Toutes sujétions comprises.

#### **4.1.2. Cheminements**

Dans le cadre du projet, le titulaire doit :

- La fourniture et mise en œuvre des chemins de câbles, fourreaux... pour les réseaux courants forts
- L'identification des réseaux (Câbles, chemin de Câbles, fourreaux,)

Toutes sujétions comprises.

#### **4.1.3. Terre**

Dans le cadre du projet, le titulaire doit :

- La réalisation des Circuits de terre et des liaisons équipotentielle
- La mise à la terre des masses métalliques
- La réalisation des mises à la terre des chemins de câbles

Toutes sujétions comprises.

#### **4.1.4. Calfeutrement**

Dans le cadre du projet, le titulaire doit prévoir tous les calfeutrement suite à la création de tous les cheminements.

### **4.2. ORIGINE DES INSTALLATIONS :**

#### **4.2.1. Adaptation TGBT**

Dans le cadre du projet les origines installations ne seront pas modifiées.

En revanche une adaptation du TGBT n°2 sera nécessaire afin d'y câbler une protection pour le futur TD RAC. Une protection existante dans le TGBT pourra être utilisée si celle-ci est correctement calibrée et libre. Dans le cas contraire, il faudra rajouter un rail en partie basse du caisson de droite pour intégrer des disjoncteurs. Un disjoncteur sera installé pour le TD RAC projeté en bas de la colonne du milieu.

L'entrepreneur prévoira donc le raccordement de la nouvelle liaison de liaison de câble du TD RAC dans le TGBT.

Nota :

Il faudra prévoir de modifier la puissance souscrite dans le cas où l'ajout du TD RAC dépasse la puissance souscrite existante. Il n'y a pas d'impact sur les équipements existants



#### **4.2.2. Tranche Optionnelle 1 : Nouvelle protection TGBT2**

L'entrepreneur prévoira de façon optionnelle la fourniture la pose et le raccordement d'une nouvelle protection dans le TGBT2 en plus des prestations listées ci-dessus.

La puissance du TGBT2 est de 2500KVA avec deux transfo ayant une puissance de 1250 KVA.

#### **4.3. DISTRIBUTION PROJETEE ISSUE DES TABLEAUX GENERAUX BASSE TENSION :**

La distribution normale issue de ces tableaux généraux basse tension normaux sera effectuée au moyen de câble non propagateur de la flamme et sans halogène type FR-N1X1G1-R et sera installée au maximum sur chemin de câbles mais plutôt sous goulottes ou sous fourreaux. Les percements seront calfeutrés afin de restituer les degrés coupe-feu des parois traversées.

La distribution de sécurité issue de ces tableaux généraux basse tension de sécurité sera effectuée au moyen de câble CR1 et sera installée sur chemin de câbles sous goulottes ou sous fourreaux. Les percements seront calfeutrés afin de restituer les degrés coupe-feu des parois traversées.

L'entrepreneur prévoira la fourniture, pose et raccordement d'une alimentation pour le TD RAC issue du TGBT 2. Il prévoira également une note de calcul détaillée afin de valider la section de ce câble.

#### **4.4. TABLEAUX DIVISIONNAIRES :**

##### **4.4.1. Généralités :**

La distribution sera effectuée au maximum depuis les tableaux divisionnaires existants. Il sera nécessaire d'effectuer des modifications dans les tableaux et de prévoir des extensions au besoin.

L'entrepreneur prévoira dans sa prestation pour l'ensemble des tableaux divisionnaires concernés par ce projet ; le remaniement des alimentations, la fourniture pose et raccordement de nouvelles protections si besoin, la fourniture et mise en place de nouvelles enveloppes au besoin.

Les tableaux divisionnaires mis en œuvre dans ce projet devront être conformes aux prescriptions techniques de ce document ainsi qu'aux prescriptions du client qui sera joint en annexe de ce document.

##### **4.4.2. Tableaux divisionnaires existants à modifier :**

###### **4.4.2.1. TDE 57 :**

Dans le cadre de ce projet, le TDE 57 sera réutilisé pour la distribution de la zone Montherlant. A la vue de son état et de la vétusté des équipements, il sera préférable de le remplacer afin d'assurer une distribution de qualité.

L'entrepreneur prévoira dans son chiffrage la dépose de l'ensemble du TDE 57 existant afin de permettre la mise en place de la nouvelle enveloppe.



#### *4.4.2.2. TDE 53 :*

Dans le cadre de ce projet, le TDE 53 et son extension sera réutilisé pour la distribution de la zone hall des arrivées. A la vue de son état et de la vétusté des équipements, il sera préférable de le remplacer afin d'assurer une distribution de qualité.

L'entrepreneur prévoira dans son chiffrage la dépose de l'ensemble du TDE 53 et de son extension existant afin de permettre la mise en place de la nouvelle enveloppe.

#### *4.4.2.3. TDE 98 :*

Dans le cadre de ce projet, le TDE 98 ne sera pas réutilisé. L'entrepreneur prévoira dans son chiffrage la dépose de l'ensemble du TDE 98 ainsi que le curage de l'ensemble de ses liaisons électriques amont et aval.

#### *4.4.2.4. TDE 28 :*

Dans le cadre de ce projet, le TDE 28 devra être remanié afin de ne distribuer uniquement la zone de couverture concernée. L'entrepreneur prévoira dans son chiffrage la dépose de l'ensemble des alimentations électriques non réutilisés ainsi que le remaniement des protections dans le tableau divisionnaire.

#### *4.4.2.5. TDE 27 :*

Dans le cadre de ce projet, le TDE 27 devra être remanié afin de ne distribuer uniquement la zone de couverture concernée. L'entrepreneur prévoira dans son chiffrage la dépose de l'ensemble des alimentations électriques non réutilisés ainsi que le remaniement des protections dans le tableau divisionnaire.

#### *4.4.2.6. TDE 21 :*

Dans le cadre de ce projet, le TDE 21 devra être remanié afin de ne distribuer uniquement la zone de couverture concernée. L'entrepreneur prévoira dans son chiffrage la dépose de l'ensemble des alimentations électriques non réutilisés ainsi que le remaniement des protections dans le tableau divisionnaire.

### **4.4.3. Tableaux divisionnaires à créer :**

#### *4.4.3.1. TD RAC :*

Le tableau divisionnaire sera conforme aux préconisations de ce document. Ce tableau électrique sera alimenté depuis le TGBT2 située dans le local TE 2S H2 au moyen d'un disjoncteur motorisé pour l'asservissement au CMSI et d'un compteur d'énergie.

Afin de limiter la section de câble un cheminement dédié à ce tableau sera créer, le passage devra être validé avec les architectes du projet dans la phase étude suivante.

Ce tableau possédera une protection de tête et un départ pour chaque Rideau. Ce. tableau sera installé dans la zone Montherlant.

L'entrepreneur prévoira dans sa prestation la fourniture pose et raccordement amont et aval de ce nouveau tableau divisionnaire ainsi que tous les supportages et accessoires associés.

Câbles FR-N1X1G1 classés Cca – s1, d1, a1.

Note de calcul du câble d'alimentation du TD Rideau d'air chaud

#### 4.4.3.2. TDE 57 :

Le Tableau divisionnaire sera conforme aux préconisations de ce document. Ce tableau électrique sera alimenté depuis le TGBT2 située dans le local TE 2S H2 au moyen d'un disjoncteur motorisé pour l'asservissement au CMSI et d'un compteur d'énergie.

Afin de limiter la section de câble un cheminement dédié à ce tableau sera créer, le passage devra être validé avec les architectes du projet dans la phase étude suivante.

Ce tableau sera installé dans la zone Montherlant.

L'entrepreneur prévoira dans sa prestation la fourniture pose et raccordement amont et aval de ce nouveau tableau divisionnaire ainsi que tous les supportages et accessoires associés.

L'entrepreneur prévoira des disjoncteurs 20A différentiels 30mA d'une quantité correspondant à 30% de la quantité total du tableau divisionnaire. Il prévoira également un minimum de 30% de réserve pour une extension future.

Liste des départs du TDE 57 :

- Disjoncteur-sectionneur de tête
- Départ général éclairage normal
- Départ général éclairage télérupteur
- Départ général éclairage normal-remplacement
- Départ général PC entretien
- Départ général éclairage escalier et couloir
- Départ général divers
- Départ général commande et signalisation
- X Départs éclairage
- X Départs PC
- Départ rideau d'air chaud.

#### 4.4.3.3. TDE 53 :

Le Tableau divisionnaire sera conforme aux préconisations de ce document. Ce tableau électrique sera alimenté depuis le TGBT2 située dans le local TE 2S H2 au moyen d'un disjoncteur motorisé pour l'asservissement au CMSI et d'un compteur d'énergie.

Afin de limiter la section de câble un cheminement dédié à ce tableau sera créer, le passage devra être validé avec les architectes du projet dans la phase étude suivante.

Ce tableau sera installé sous l'escalier de Montherlant dans le local technique.

L'entrepreneur prévoira dans sa prestation la fourniture pose et raccordement amont et aval de ce nouveau tableau divisionnaire ainsi que tous les supportages et accessoires associés.

L'entrepreneur prévoira la mise en place de gradateurs avec coupure en début et fin de phase et pilotage DALI. Ils permettront le pilotage des luminaires lanterne existantes.

L'entrepreneur prévoira également la fourniture et la mise en place d'automate WAGO dans ce tableau.

#### 4.4.3.4. Tranche optionnelle 2 : TDE 58 :

Le Tableau divisionnaire sera conforme aux préconisations de ce document. Ce tableau électrique sera alimenté depuis le TGBT2 située dans le local TE 2S H2 au moyen d'un disjoncteur motorisé pour l'asservissement au CMSI et d'un compteur d'énergie.

Afin de limiter la section de câble un cheminement dédié à ce tableau sera créer, le passage devra être validé avec les architectes du projet dans la phase étude suivante.

Ce tableau sera installé dans la zone Montherlant.

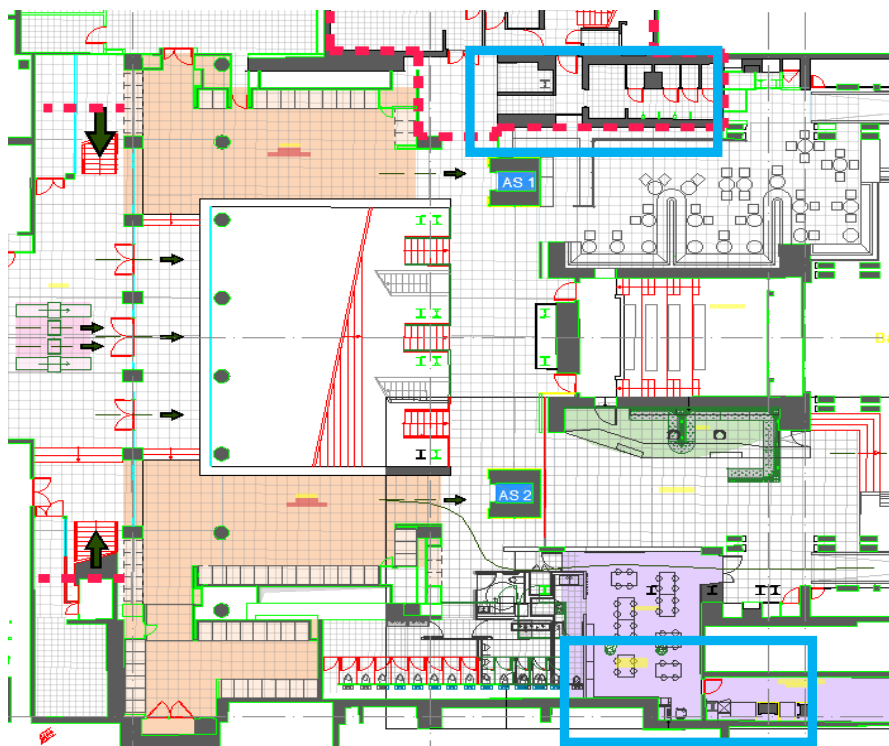
L'entrepreneur prévoira dans sa prestation la fourniture pose et raccordement amont et aval de ce nouveau tableau divisionnaire ainsi que tous les supportages et accessoires associés.

L'entrepreneur prévoira des disjoncteurs 20A différentiels 30mA d'une quantité correspondant à 30% de la quantité total du tableau divisionnaire. Il prévoira également un minimum de 30% de réserve pour une extension future.



*Photos TDE 58*





#### 4.5.2. Distribution projetée issue des tableaux divisionnaires :

La distribution normale issue de ces tableaux divisionnaires normaux sera effectuée au moyen de câble non-propagateur de la flamme et sans halogène type FR-N1X1G1-R et sera installée ponctuellement sur chemin de câbles mais plutôt sous goulottes ou sous fourreaux. Les percements seront calfeutrés afin de restituer les degrés coupe-feu des parois traversées.

La distribution de sécurité issue de ces tableaux divisionnaires de sécurité sera effectuée au moyen de câble CR1 et sera installée sur chemin de câbles sous goulottes ou sous fourreaux. Les percements seront calfeutrés afin de restituer les degrés coupe-feu des parois traversées.

L'entrepreneur prévoira donc dans son chiffrage le remaniement de l'ensemble de la distribution normale et au besoin la fourniture, pose et raccordement de compléments de distribution normale.

L'entrepreneur prévoira également dans son chiffrage le remaniement de l'ensemble de la distribution normale et au besoin la fourniture, pose et raccordement de compléments de distribution normale.

#### 4.6. EQUIPEMENTS TERMINAUX DE TOUS LES ESPACES PROJETES :

##### 4.6.1. Poste de travail :

Les besoins en poste de travail sont définis suivant les plans associés, l'entrepreneur prévoira également de donner un prix unitaire dans le cas où une demande supplémentaire de poste de travail est demandée

L'entrepreneur prévoira avant toute chose un relevé du nombre de nourrices existantes ainsi que leur état afin de pouvoir estimer lesquelles pourraient être réutilisées.

NOTA : Dans le cas de fourniture de prises de courant détrompées, l'entrepreneur prévoira la fourniture de détrompeurs associés

#### 4.6.1.1. Poste de travail type (A) RDC :

##### 4.6.1.1.1. POSTE DE TRAVAIL HALL DES ARRIVEES :

Dans cette zone, il faudra prévoir 19 postes de travail comprenant 3PC normales, 2 PC ondulées détrompées et 3 RJ45. Les alimentations de ces postes de travaux seront issues du tableau existant TDE 53 dans la gaine technique. Ils seront distribués en plancher bas sous gaine.

Référence d'équipement :

Dans le cas où le nombre de postes de travail existants est insuffisant, l'entrepreneur prévoira la fourniture, pose et le raccordement de nouveaux postes de travail. Ceux-ci prendront la forme de nourrices aluminium comportant l'ensemble des prises de courant et de RJ45 mentionné plus haut. Celles-ci seront de marque ENSTO.



L'entrepreneur prévoira la fourniture, la pose et le raccordement de ces postes de travail dans le mobilier.

##### 4.6.1.1.2. POSTE DE TRAVAIL HAUT DE NEF ACCUEIL MINUTE :

Dans cette zone, il faudra prévoir 6 postes de travail comprenant 3PC normales, 2 PC ondulées détrompées et 3 RJ45. Les alimentations de ces postes de travaux seront issues du tableau existant TDE 79 dans la gaine technique. Ils seront distribués en plancher bas sous gaine.

Référence d'équipement :

IDEM : 4.5.1.1.1

L'entrepreneur prévoira la fourniture, la pose et le raccordement de ces postes de travail dans le mobilier.



#### **4.6.1.1.3. POSTE DE TRAVAIL HAUT DE NEF AUDIOGUIDE :**

Dans cette zone, il faudra prévoir 5 postes de travail comprenant 3PC normales, 2 PC ondulées détrompées et 3 RJ45. Les alimentations de ces postes de travaux seront issues du tableau existant TDE 79 dans la gaine technique. Ils seront distribués en plancher bas sous gaine.

Référence d'équipement :

IDEM : 4.5.1.1.1

L'entrepreneur prévoira la fourniture, la pose et le raccordement de ces postes de travail dans le mobilier.

#### **4.6.1.1.4. POSTE DE TRAVAIL HAUT DE NEF BOUTIQUE :**

Dans cette zone, il faudra prévoir 2 postes de travail comprenant 3PC normales, 2 PC ondulées détrompées et 3 RJ45. Les alimentations de ces postes de travaux seront issues du tableau existant TDE 79 dans la gaine technique. Ils seront distribués en plancher bas sous gaine.

Référence d'équipement :

IDEM : 4.5.1.1.1

L'entrepreneur prévoira la fourniture, la pose et le raccordement de ces postes de travail dans le mobilier.

#### **4.6.1.1.5. POSTE DE TRAVAIL BUREAU :**

Dans cette zone, il faudra prévoir 5 postes de travail comprenant 3PC normales, 2 PC ondulées détrompées et 3 RJ45. Les alimentations de ces postes de travaux seront issues du tableau existant TDE 79 dans la gaine technique. Ils seront distribués en plancher bas sous gaine.

Référence d'équipement :

IDEM : 4.5.1.1.1

L'entrepreneur prévoira la fourniture, la pose et le raccordement de ces postes de travail dans le mobilier.

#### **4.6.1.1.6. POSTE DE TRAVAIL HALL MONTHERLANT :**

Dans cette zone, il faudra prévoir 2 postes de travail comprenant 3PC normales, 2 PC ondulées détrompées et 3 RJ45. Les alimentations de ces postes de travaux seront issues du tableau existant TDE 57 dans la gaine technique. Ils seront distribués en plancher bas sous gaine.

Référence d'équipement :

IDEM : 4.5.1.1.1

L'entrepreneur prévoira la fourniture, la pose et le raccordement de ces postes de travail dans le mobilier

#### **4.6.2. Prises de courant :**

Les besoins en prises de courant sont définis suivant les différentes zones listées ci-dessous :

##### *4.6.2.1. Prises de courants RDC :*

##### **4.6.2.1.1. PRISES DE COURANT HALL DES ARRIVEES :**

Dans ces zones-là, il faudra prévoir 12 prises de courant. Les alimentations de ces prises de courant seront issues du tableau existant TDE 53 dans la gaine technique. Ils seront distribués en plancher bas sous gaine.

Référence d'équipement :

L'entrepreneur prévoira la fourniture, pose et le raccordement de nouvelles prises de courant. Ceux-ci prendront la forme de prises de courant 2P+T aluminium. Celles-ci seront de marque **MELJAC ou équivalent.**



#### 4.6.2.1.2. PRISES DE COURANT HAUT DE NEF :

Dans cette zone, il faudra prévoir 27 prises de courant. Les alimentations de ces prises de courant seront issues du tableau existant TDE 79 dans la gaine technique. Ils seront distribués en plancher bas sous gaine.

Référence d'équipement :

IDEM : 4.5.2.1.1

#### 4.6.2.1.3. PRISES DE COURANT MONTHERLANT :

Dans cette zone, il faudra prévoir 11 prises de courant. Les alimentations de ces prises de courant seront issues du tableau existant TDE 57 dans la gaine technique. Ils seront distribués en plancher bas sous gaine.

Référence d'équipement :

IDEM : 4.5.2.1.1

#### 4.6.2.1.4. PRISES DE COURANT EVENEMENTIEL :

Il sera prévu la mise en place d'un socle de prise événementiel tétrapolaire directement dans la zone d'accueil. L'alimentation sera issue du tableau divisionnaire de zone, cette protection serait également équipée d'un compteur d'énergie en plus des contacts dédiés à la GTC, cette protection sera également asservie au Système de sécurité incendie pour couper l'alimentation en cas de sinistres.

Référence d'équipement :

L'entrepreneur prévoira la fourniture, pose et le raccordement d'une nouvelle prise de courant. Celle-ci prendra la forme de prises de courant tétrapolaire. Celle-ci sera de marque **LEGRAND** de référence **5 554 58** .



#### **4.6.3. Alimentations spécifiques :**

##### **4.6.3.1. Alimentations spécifiques CVCD :**

Les éventuelles alimentations spécifiques complémentaires seraient reprises en fonction de la puissance soit du tableau divisionnaire de zone soit directement depuis un tableau général basse tension. L'ensemble des besoins d'alimentations spécifiques devront être transmises par le lot CVCD. A cette phase, celui-ci prévoit par zone :

#### **Rez-de-chaussée (Hall Montherlant) :**

- Alimentation rideau d'air chaud n°1 : 10 KW
- Alimentation rideau d'air chaud n°2 : 10 KW
- Alimentation rideau d'air chaud n°3 : 10 KW
- Alimentation rideau d'air chaud n°4 : 10 KW
- Alimentation extracteur : 2.5 KW
- Alimentation Ventilo Convecteur n°1 : 4 KW
- Alimentation Ventilo Convecteur n°2 : 4 KW
- Alimentation Ventilo Convecteur n°3 : 4 KW
- Alimentation Ventilo Convecteur n°4 : 4 KW
- Alimentation Ventilo Convecteur n°5 : 4 KW
- Alimentation Ventilo Convecteur n°6 : 4 KW
- Alimentation Ventilo Convecteur n°7 : 4 KW
- Alimentation Ventilo Convecteur n°8 : 4 KW
- Alimentation Ventilo Convecteur n°9 : 4 KW
- Alimentation Ventilo Convecteur n°10 : 4 KW
- 

#### **SS1 :**

- Alimentation spécifique CVC n°1
- Alimentation spécifique CVC n°2

L'entrepreneur prévoira donc la fourniture, la pose et le raccordement entre le tableau divisionnaire de zone et l'équipement concerné de l'ensemble des alimentations spécifiques nécessaires pour le lot CVCD.

#### *4.6.3.2. Alimentations spécifiques CFO :*

Les éventuelles alimentations spécifiques complémentaires seraient reprises en fonction de la puissance soit du tableau divisionnaire de zone soit directement depuis un tableau général basse tension. A cette phase, celui prévoit par zone :

##### **Rez-de-chaussée :**

- Alimentation prise de courant événementiel :
  - Zone haut de nef
  - Zone hall des arrivées
  - Zone Montherlant
- Alimentation comptoir audioguide :
  - Recharge audioguide (9 KW),
  - Petit matériel divers (1 KW),
- Alimentation comptoir audiophone :
  - Recharge audiophone (3 KW),
  - Petit matériel divers (1 KW),
- Alimentation pour convecteur thermique dans chaque point de contrôle issus du tableau divisionnaire de zone
- Alimentation pour les lavabos + transformateur 230 AC/12v DC.
- Alimentation des PNG
- Alimentation des alimentations spécifiques de CFA (voir chapitre courant faible.)

##### **Point de contrôle Haut de Nef (par ilot) :**

- Alimentation pour le bandeau LED
- Alimentation pour les spots.
- Alimentation radiateurs x3
- Alimentation prises électriques
- Alimentation nourrice

**Hall des arrivées (par ilot) :**

- Alimentation pour le bandeau LED:
- Alimentation pour les spots.
- Alimentation pour les projecteurs
- Alimentation CR1 pour les éclairages de sécurité
- Alimentation radiateur
- Alimentation prises électriques
- Alimentation nourrice

L'entrepreneur prévoira donc la fourniture, la pose et le raccordement entre le tableau divisionnaire de zone et l'équipement concerné de l'ensemble des alimentations spécifiques nécessaires pour le lot CFO.

**4.6.4. Eclairage Normal :**

*4.6.4.1. Définition de la spécification et notion d'équivalence :*

Chaque appareil est désigné par un code et une légende. Les appareils du projet d'éclairage sont représentés sur les plans d'éclairage et décrits dans le document suivant « Fiches luminaires Eclairage architectural »

Les principes d'éclairage, spécificités d'intégrations et informations complémentaires sont présentées dans le « carnet de détails Eclairage Architectural »

Les caractéristiques électriques et la performance d'éclairage doivent être impérativement respectées.

La description générale et la construction d'accessoires lorsqu'elles sont spécifiées dénotent les qualités physiques et esthétiques désirées dans les appareils.

Tout luminaire prescrit supporte l'équivalence ou le similaire, mais le jugement d'égalité, d'équivalence et d'acceptabilité sera fait par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre, exclusivement sur la base de prototype ou d'échantillon présenté.

La présentation d'échantillons ou de prototypes de la base marché prescrite par le Maître d'œuvre reste obligatoire en cas d'introduction d'une variante par l'entreprise et ce comme base de comparaison après acceptation de la fiche technique.

#### *4.6.4.2. Finitions des appareils d'éclairage :*

Les niveaux de finition des appareils d'éclairage normal doivent respecter les finitions des carnets de détails de l'éclairagiste ainsi que les finitions des plafonds ou faux plafonds. Si la fiche technique d'un luminaire indique « RAL standard au choix de l'architecte », l'entreprise devra confirmer les coloris retenus auprès des architectes avant la commande des terminaux, dans la limite des RAL disponibles chez le fabricant pour le produit concerné.

La mention « RAL au choix de l'architecte » induit la possibilité d'un choix de RAL spécial

Les finitions seront confirmées par le maître d'œuvre pendant la phase de visa des fiches produits, en amont de la commande des échantillons

#### *4.6.4.3. Groupes d'allumage :*

Au sein d'un même espace les allumages devront respecter les règles suivantes :

- Différents circuits selon les différentes technologies présentes
- Différents circuits selon une répartition spatiale cohérente
- Différents circuits selon des fonctions spécifiques
- Différents circuits selon des nécessités de programmation préétablies

Se reporter aux plans des groupes d'allumage indiqués dans le carnet de détail « Eclairage Architectural »

#### *4.6.4.4. Liste des équipements terminaux d'éclairage :*

##### **4.6.4.4.1. LUMINAIRE AEP**

Fourniture et pose de Luminaires AEP, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Luminaire d'éclairage indirect en partie haute des casquettes
- Asymétrique
- 194W - 20810 lm (flux sortant) - 3000k
- Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

##### **4.6.4.4.2. LUMINAIRE DLC**

Fourniture et pose de Luminaires DLC, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Spot en applique fixé sur les casquettes
- Intensif
- 10W - 780 lm (flux sortant) - 3000k - 50 000h
- Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.3. LUMINAIRE EPO**

Fourniture et pose de Luminaires EPO, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Encastré de plafond orientable
- Intensif
- 9W - 659 lm (flux sortant) - 3000k - 50 000h
- Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.4. LUMINAIRE LB**

Fourniture et pose de Luminaires LB, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Linéaire basse luminance intégré en rail basse tension pour les espaces de bureaux L1366
- Diffus
- 11W - 1428 lm (flux sortant) - 3000k - 50 000h
- Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.5. LUMINAIRE LB2**

Fourniture et pose de Luminaires LB2, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Linéaire basse luminance intégré en rail basse tension pour les espaces de bureaux L916
- Diffus
- 7,5W - 952 lm (flux sortant) - 3000k - 50 000h
- Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.6. LUMINAIRE LC1**

Fourniture et pose de Luminaires LC1, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Linéaire pour mise en lumière des caissons lumineux des casquettes
- Intensif
- 15W/m - 1420 lm/m (flux sortant) - 3000k - 60 000h
- Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.7. LUMINAIRE LC2**

Fourniture et pose de Luminaires LC2, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Linéaire pour mise en lumière des caissons lumineux des casquettes
- Diffus



- 15W/m - 1120 lm/m (flux sortant) - 3000k - 60 000h
- Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.8. LUMINAIRE LG1**

Fourniture et pose de Luminaires AEP, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Linéaire diffus pour gorges lumineuses
- Diffus
- 24W/m - 2190 lm/m (flux sortant) - 3000k - 60 000h
- Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.9. LUMINAIRE LHA**

Fourniture et pose de Luminaires LHA, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Ampoule E27 à faisceau
- Intensif
- 18,5W - 1000 lm (flux sortant) - 3000k - 50 000h
- Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.10. LUMINAIRE PAG**

Fourniture et pose de Luminaires PAG, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Projecteur sur rail basse tension suspendu
- Intensif
- 9,6W - 474 lm (flux sortant) - 3000k - 50 000h
- Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.11. LUMINAIRE PB**

Fourniture et pose de Luminaires PB, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Projecteur boutique
- Semi-intensif
- 9W - 650 lm (flux sortant) - 3000k -
- Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.12. LUMINAIRE PRN**

Fourniture et pose de Luminaires PRN, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Projecteur orientable sur rail
- Intensif
- 17,2W - 1329 lm (flux sortant) - 3000k - 50 000h
- Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.13. LUMINAIRE PSB**

Fourniture et pose de Luminaires PSB, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Projecteur sur rail basse tension suspendu
- Intensif
- 15W - 934 lm (flux sortant) - 3000k - 50 000h
- Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.14. LUMINAIRE RA**

Fourniture et pose de Rail d'alimentation 220V en applique (0W - 0 lm (flux sortant))

Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.15. LUMINAIRE RM-1**

Fourniture et pose de rail basse tension pour pose en encastrement en faux plafond BA13 sans collerette (0W - 0 lm (flux sortant))

Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.16. LUMINAIRE RM -2**

Fourniture et pose de rail basse tension pour pose en plafond démontable (0W - 0 lm (flux sortant))

Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.17. LUMINAIRE RSB1**

Fourniture et pose de rail basse tension sur bras de déport mural (0W - 0 lm (flux sortant))

Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.18. LUMINAIRE RSB2**

Fourniture et pose de rail basse tension suspendu pour les espaces de bureaux (0W - 0 lm (flux sortant))  
Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL  
Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.19. LUMINAIRE S-AP**

Fourniture et pose de Luminaires S-AP, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Applique murale sanitaires
- Diffus
- 9,6W - 1014 lm (flux sortant) - 2700K - 50 000h

Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.20. LUMINAIRE WSB**

Fourniture et pose de Wallwasher sur rail basse tension, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Wallwasher
- 18,7W - 528 lm (flux sortant) - 3000k - 50 000h

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.21. TRANCHE OPTIONNELLE 3 – ECLAIRAGE HAUT DE NEF - LUMINAIRE PRN**

Fourniture et pose de Luminaires PRN, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Projecteur orientable sur rail
- Intensif
- 17,2W - 1329 lm (flux sortant) - 3000k - 50 000h
- Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.4.22. TRANCHE OPTIONNELLE 3 – ECLAIRAGE HAUT DE NEF - LUMINAIRE RA**

Fourniture et pose de Luminaires PRN, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Rail d'alimentation 220V en applique
- 0W - 0 lm (flux sortant)
- Implantation selon pièce graphique C.5-1 – ECLARAGE - PLAN GENERAL

Toutes sujétions comprises.

#### **4.6.4.5. *Drivers et gradateurs :***

Les alimentations (drivers) et gradateurs DALI seront parfaitement silencieux et devront posséder un refroidissement par convection naturelle (sans ventilation mécanique), ceci afin de garantir leur fiabilité dans le temps. Ils permettront une gradation de 0% à 100% de tous les luminaires sans « À coups » et sans latence. Les

alimentations pourront alimenter plusieurs points lumineux tant que les groupes d'allumages demandés sont respectés.

#### *4.6.4.6. Pilotage :*

L'outil de gestion DALI, couplé à la GTB, permettra la mémorisation de scénarios d'allumage. Un scénario représente un niveau de gradation fixe pour chaque groupe d'allumage.

Les scénarios pourront s'enchaîner au cours d'une journée (24h) via programmation horaire, avec une possibilité de temporisation ajustable lors du passage d'un scénario à l'autre.

La maîtrise d'œuvre communiquera 3 scénarios d'allumage, ainsi que leur période d'activation, en phase de réglage qui seront à programmer en base par l'entreprise

La programmation horaire formera une boucle autonome et pourra changer fonction des saisons

Chaque scénario pourra être forcé depuis la GTB pour une durée à définir. La boucle autonome se relancera automatiquement une fois ce laps de temps écoulé.

L'interfaçage DALI avec la GTC de l'EPMO sera effectué via un automate Wago et via une carte DALI Maître, le bus devra se connecter sur cette carte. Le paramétrage des équipements DALI et les scénarios sont à la charge du titulaire, il se feront via un logiciel de configuration local ou via l'automate Wago par le logiciel « WAGO DALI Configurateur ». Ces logiciels ne sont pas fournis par le musée.

#### *4.6.4.7. Réglages :*

L'adjudicataire s'engage à effectuer les réglages de tous les appareils d'éclairage sous la direction du concepteur Maître d'Œuvre.

Les réglages d'éclairage consistent à déterminer l'orientation des appareils (projecteurs ou linéaires), régler les angles de tirs, choisir les accessoires optiques et/ou mécaniques, et parfaire l'installation par des prises de mesure.

Cela comprend également le réglage et la mémorisation des scénarios et niveaux de gradation pour tous les espaces traités

Les réglages nécessitent la présence personnes qualifiées et ayant une bonne connaissance du chantier et tous les éléments nécessaires aux réglages des luminaires, outillages et moyens de levage.

Les réglages nécessiteront plusieurs nuits de travail et la présence d'au moins 2 personnes qualifiées et ayant une bonne connaissance du chantier

#### *4.6.4.8. Implantation et distribution en fonction des zones du projet :*

Dans les espaces la distribution sera réadaptée en fonction du besoin du projet. Une nouvelle distribution sera effectuée dans le cas où la distribution existante est jugée trop vétustes et dans le cas où de nouveaux luminaires sont mis en place.

#### **4.6.4.8.1.ZONE HALL DES ARRIVEES RDC :**

Il est prévu dans le Hall des arrivées des luminaires type spot et projecteurs installés sur les casquettes.

Les alimentations de ces luminaires seront issues du tableau existant TDE 53 dans la gaine technique. Elles seront distribuées en passant par l'étage supérieur pour ensuite redescendre par le plancher haut. Elles viendront par la suite raccorder soit les spots encastrés ou sur les suspensions.

L'entrepreneur prévoira donc la fourniture, la pose et le raccordement des alimentations des éclairages entre le tableau divisionnaire de zone et le(s) luminaire(s) concerné(s).

#### **4.6.4.8.2.ZONE HAUT DE NEF RDC :**

Il est prévu dans le Haut de Nef des luminaires type spot installés sur la structure métallique.

Les alimentations de ces luminaires seront issues du tableau existant TDE 79 dans la gaine technique. Elles seront distribuées en passant par l'étage supérieur pour ensuite redescendre par le plancher haut pour les spots encastrés. La distribution des alimentations des spots sur la structure métallique sera effectuée depuis tableau existant TDE 79. Elle se fera par la suite dans le boyau technique situé au R+1 pour enfin se faire en partie haute de la structure métallique afin qu'elle soit le moins visible.

L'entrepreneur prévoira donc la fourniture, la pose et le raccordement des alimentations des éclairages entre le tableau divisionnaire de zone et le(s) luminaire(s) concerné(s).

#### **4.6.4.8.3.ZONE HALL MONTHERLANT RDC :**

Il est prévu dans le Hall Montherlant des luminaires type spot encastrés au plafond, il est prévu également des luminaires type spots qui seront installés en applique ou en encastré dans la plafond.

Les alimentations de ces luminaires seront issues du tableau existant TDE 57 dans la gaine technique. Elles seront distribués en passant par l'étage supérieur pour ensuite redescendre par le plancher haut. Elles viendront par la suite raccorder soit les spots encastrés/applique ou sur les suspensions.

L'entrepreneur prévoira donc la fourniture, la pose et le raccordement des alimentations des éclairages entre le tableau divisionnaire de zone et le(s) luminaire(s) concerné(s).

#### **4.6.4.8.4.ZONE SORTIE BOUTIQUE :**

Il est prévu dans la zone sortie boutique des luminaires type spot encastrés au plafond, il est prévu également des luminaires type spots qui seront installés en applique ou en encastré dans la plafond.

Les alimentations de ces luminaires seront issues du tableau existant TDE 79 dans la gaine technique. Elles seront distribués au maximum sur la structure. Elles viendront par la suite raccorder soit les spots encastrés/applique ou sur les suspensions.

L'entrepreneur prévoira donc la fourniture, la pose et le raccordement des alimentations des éclairages entre le tableau divisionnaire de zone et le(s) luminaire(s) concerné(s).

#### 4.6.5. Commande d'éclairage :

##### 4.6.5.1. Commande d'éclairage sans-fil :

En fonction des espaces nous avons prévu soit des commandes filaires soit des commandes sans fil.

Afin de réaliser le pilotage DALI des luminaires sans repasser de câbles spécifiques pour ces commandes un système sans fil sera prévu les modules de pilotage seront installés à proximité directe des luminaires et seront alimentés par les alimentations existantes des luminaires.



Les circuits de commandes existants seront à reprendre. Pour s'interfacer avec la GTB un automate WAGO sera prévu ainsi qu'une interface IP/radio pour le pilotage. Le mode de communication entre l'automate et l'interface IP sera du Modbus TCP/IP une table d'échange sera développer en fonction des demandes de l'éclairagiste.



Dans certains espaces des commandes manuelles étant utiles il sera prévu des émetteurs à installer en fond de pot pour conserver l'esthétisme des commandes existantes.



Il sera prévu l'adaptation des commandes existantes dans les sanitaires et l'adjonction de commande pour le sanitaire PMR.

Pour la partie filaire, l'entrepreneur prévoira de réaliser la distribution du Bus DALI depuis le tableau d'étage de zone vers chaque drivers. Dans chaque tableau de zone un automate DALI compatible et communiquant avec la gtc existant sera prévu, l'entrepreneur prévoira dans sa prestation la protection, la fourniture, pose, raccordement et la programmation de ces automates mais également la mise à jour de la GTB y compris le poste d'exploitation les scenarii seront fournis par l'éclairagiste.

#### 4.6.5.2. Commande d'éclairage à clef :

L'entrepreneur prévoira la fourniture, pose et raccordement d'une commande à clef afin de commander en allumage et extinction les éclairages des zones concernées ci-dessous :

- Zone Hall des arrivées : 2 commandes à clefs.
- Zone Haut de nef : 4 commandes à clefs.
- Zone Montherlant : 1 commande à clefs
- Zone boutique Montherlant : 1 commande à clefs

#### 4.6.6. Eclairage Ambiance et évacuation :

L'éclairage de sécurité est mis ou maintenu en service en cas de défaillance de l'éclairage normal/remplacement.

En cas de disparition de l'alimentation normal/remplacement, l'éclairage de sécurité est alimenté par une source de sécurité existante dont la durée assignée de fonctionnement doit être de 1 heure au moins.

L'éclairage d'évacuation doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage visées à l'article CO 42, des obstacles et des indications de changement de direction.

Dans les couloirs ou dégagements, les foyers lumineux ne doivent pas être espacés de plus de 15 mètres

Conformément à l'article EC10 L'éclairage d'ambiance doit être basé sur un flux lumineux minimal de 5 lumens par mètre carré de surface du local pendant la durée assignée de fonctionnement.

Le rapport entre la distance maximale séparant deux foyers lumineux voisins et leur hauteur au-dessus du sol doit être inférieur ou égal à 4.

Il est demandé pour l'éclairage d'ambiance une uniformité de 0.9 pour 5 lumens.

Dans le cadre du projet il faudra adapter les implantations des luminaires d'évacuation en fonction du projet et de l'emplacement des nouvelles issues de secours déclarées. Il sera prévu la mise en place de nouveaux luminaires d'évacuation dans les nouveaux couloirs d'évacuation créés (R+1 zone Montherlant). Il sera également prévu la mise en place d'éclairage de balisage dans les sanitaires projetés.

L'éclairage d'ambiance sera également à adapter en fonction du nouveau projet, en revanche il faudra prévoir de refaire la distribution depuis le sous-sol car le tableau desservant cette zone est situé au troisième étage dans une zone non impactée par le projet.

L'éclairage d'ambiance pourra être effectuée par les luminaires choisis par l'éclairagiste si ceux-ci sont conformes à la réglementation en vigueur.

L'entrepreneur prévoira donc la fourniture, la pose et le raccordement des alimentations des éclairages d'ambiance entre le tableau divisionnaire de sécurité de zone et le(s) luminaire(s) concerné(s). Le type de câble utilisé sera **CR1**.

L'entrepreneur prévoira une étude d'éclairement complète afin de définir le nombre minimum de luminaires de sécurité permettant d'effectuer une couverture avec une uniformité satisfaisante, et un éclairement respectant la norme.

L'éclairage de sécurité de balisage (BAES) sera de même marque et même modèle que les équipements existants.

L'éclairage de sécurité d'ambiance sera effectué au moyen du luminaire de référence :

- Marque : Lumatec
- Modèle : Projecteur LED
- Référence : FP L4V-800lm



L'entrepreneur prévoira également la fourniture, pose et raccordement de plusieurs coffrets antipanique. Ceux-ci auront pour but d'allumer les luminaires d'ambiance en cas d'extinction de l'éclairage normal.

#### *4.6.6.1. Tranche Optionnelle 3 – Eclairage Haut de Nef - Ambiance et évacuation*

Dans le cadre du projet, le titulaire doit la mise en place de l'éclairage d'ambiance et d'évacuation du Haut de Nef, conformément aux prescriptions décrites au point précédent 4.6.6



## 5. DESCRIPTION DES OUVRAGES PROJETES DE COURANTS FAIBLES :

### 5.1. SECURITE INCENDIE

Préambule : l'EPMO se chargera des dévoiements des bus existants selon les phases et du repositionnement des matériels existants conservés en l'état (détecteurs, haut-parleurs...) principalement localisés dans le hall des arrivées et haut de nef (et accueil groupe sous-sol 1). L'entreprise prendra en charge les nouveaux équipements à mettre en œuvre majoritairement dans la partie restructurée Montherlant (fourniture, pose de matériel, câblage hors raccordement sur bus existant et hors mise en service)

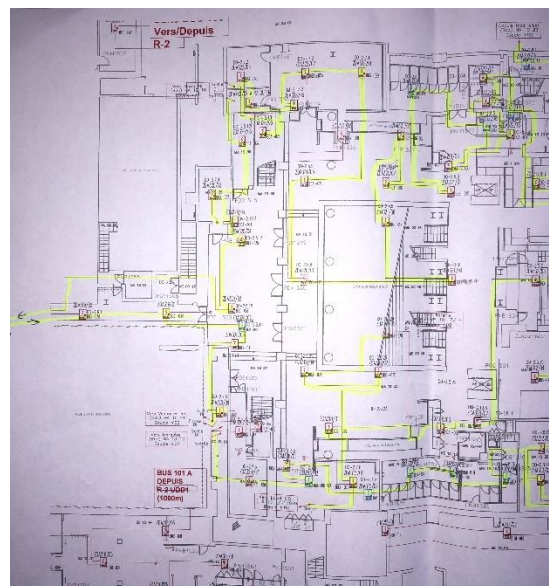
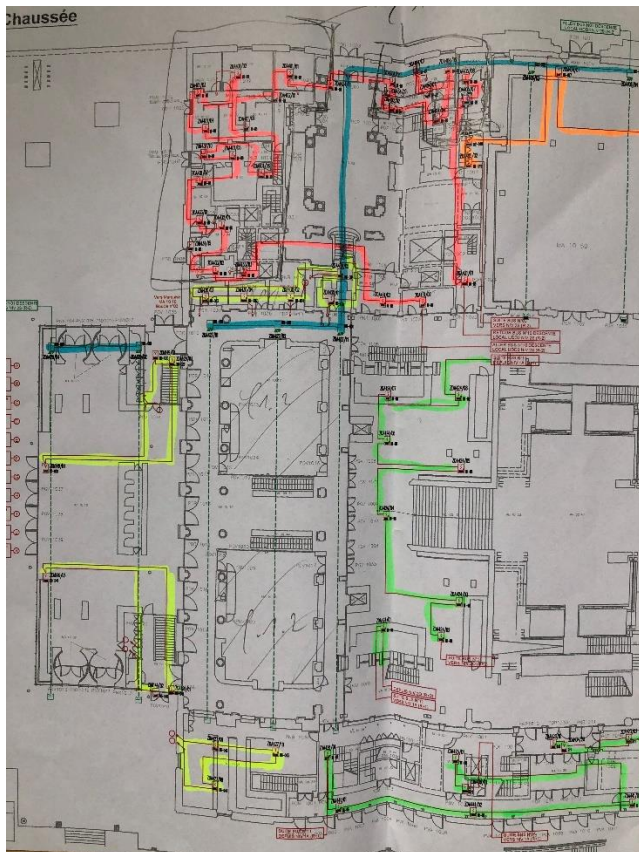
#### 5.1.1. Système de Sécurité Incendie :

##### 5.1.1.1. Détection incendie (SDI) :

Etat existant :

Au RdC, l'emprise projet accueil comporte 65 détecteurs incendie (principalement dans la zone cloisonnée Montherlant) et déclencheurs manuels, ainsi que 5 détecteurs linéaires (2 dans la Marquise hors projet et 3 dans zone boutiques hall des arrivées). Plusieurs bus desservent le RdC : bus 1, 2, 3, 10 et 11.

Au sous-sol, une cinquantaine de points (détecteurs incendie et déclencheur manuel) innervent la zone chantier. Les DAI et DM sont tous raccordés au bus 3.



Matérialisation des bus DAI RdC et SS1

**Constat** : la zone Montherlant remaniée à partir de la phase 1.1 de l'opération jusqu'à la fin du chantier est traversée par 4 bus différents : principalement le bus 10 ainsi que le 1, 2 et 3.

Le bus 1 du sous-sol transite également par le RdC côté Marquise mais également côté Montherlant notamment sous l'escalier monumental.

### **Conservation de l'existant :**

Pour les zones hall des arrivées (bus 1) et haut de nef (bus 11), l'implantation des équipements de DAI sera être conservée (linéaire dans le hall des arrivées et détecteurs ponctuels sur poutres métallique dans le haut de nef).

La création de 2 locaux techniques derrière les futures caisses entrainera la dépose / consignation du détecteur linéaire existant n°ZDA427/11 (les 2 autres détecteurs linéaire traitant le hall des arrivées seront conservés à savoir les détecteurs ZDA427 / 1 et 2. Concernant le bus du haut de nef, les détecteurs ZDA 424 point 1 à 8 seront conservés en l'état



Hall des arrivées / Haut de nef

Le bus du sous-sol 1 sera également conservé en l'état et la position des détecteurs existants sera adaptée en fonction des travaux de dépose / repose des faux plafonds (ZDA 332, 321, 312, 320, 322, 318, 315, 313).

### **Dévoisement et rebouclage de bus :**

Dans le cadre du maintien de la détection incendie, l'EPMO réalisera les dévoisement et rebouclage nécessaires en fonction des phases de chantier afin de conserver la continuité de service SSI, notamment pour les zones suivantes :

- Montherlant
  - Bus 1 transitant via la Marquise, Montherlant et la salle MA1050 relié aux DAI linéaires
  - Bus 3 transitant via la partie sud Montherlant, la Marquise et l'accueil groupe sous sol 1
  - Bus 2 transitant de la partie Est Montherlant et la salle MA 10 50
  - Bus 10 innervant Montherlant à découper selon les phases de travaux
- Marquises (interface avec le planning de l'opération Marquise)
  - Bus 1 transitant via la Marquise, Montherlant et la salle MA1050
  - Bus 3 transitant via la partie sud Montherlant la Marquise et l'accueil groupe sous sol 1)
- Accueil groupe Sous-sol 1:
  - Bus 3

Dans les zones en travaux, de la DAI de chantier sera mise en œuvre par l'EPMO.

### Détection incendie généralisée :

La détection incendie sera déployée sur toute la zone réaménagée : détection incendie généralisée. Les DM seront implantés au droit de toutes les sorties sur l'extérieure (à 1,3 m).



### DLO / détecteur ponctuel / DM

Une simplification des ZD actuelle sera réalisé (fusion de plusieurs ZDA en 1). L'EPMO devra prendre en compte le cahier des charges fonctionnel du SSI relatif au projet et réaliser les programmation / étiquetage matériels correspondants.

### Volumétries estimées :

A charge EPMO : Conservation en l'état = 8 DAI ponctuel + 2 DLO au RdC / 43 DAI ponctuels et DM au sous-sol 1

A charge de l'entreprise : mise en œuvre (fourniture, pose, câblage...) = 36 DAI et 4 DM au RdC (principalement dans la zone Montherlant remaniée et les locaux créés côté nouvelles caisses).

### 5.1.1.2. Mise en sécurité (CMSI) :

#### **Spécifications techniques :**

Les équipements devront être estampillés NF. Leur associativité avec l'Equipement de Contrôle Signalisation devra être totale et justifiée par la fourniture d'un rapport d'associativité.

L'implantation, le nombre et le type des nouveaux détecteurs seront déterminés conformément à la NFS 61-970 afin de garantir l'efficacité de la détection en fonction de la nature du risque, des caractéristiques et des conditions d'environnement du local.

Les câbles des lignes de détection seront de la catégorie C2 selon la NF C 32070. L'utilisation de câbles multipaires (supportant plusieurs lignes de détection) sera interdite, tout comme la mise en œuvre de lignes secondaires (antenne).

Il sera mis en œuvre des câbles de catégorie CR1 C1 reliant ainsi le SDI au premier et au dernier détecteur de la boucle.

Les lignes de télécommande et de contrôle, reliant le CMSI aux dispositifs actionnés de sécurité, satisferont aux exigences de la NF S 61932. Les lignes de télécommande par émission de tension seront réalisées en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la NF C 32 070).

Les liaisons entre les matériels centraux et les équipements déportés devront être constituées de voies de transmission rebouclée en CR1C1 respectant la NFS 61-932 §8.3.1.

L'installation des voies de transmission et matériels déportés doit être réalisée de façon qu'un incendie affectant une zone de mise en sécurité ne puisse affecter une autre zone de mise en sécurité.

### Désenfumage :

La zone projet comporte plusieurs zones de désenfumage (ZF414, 412 Montherlant, 409 Marquise hors projet, 408 Haut de Nef.)

Côté Montherlant, les zones de désenfumage ZF412 et ZF414 seront conservés / adaptées en fonction des travaux. Les asservissements existants au SSI seront repris par l'EPMO.

- ZF 412 : Escaliers Montherlant
- ZF414 : escaliers en surpression évacuation cuisine

NB : ZF408 Haut de Nef = existant non modifié

### Compartimentage :

#### Clapet Coupe-Feu :

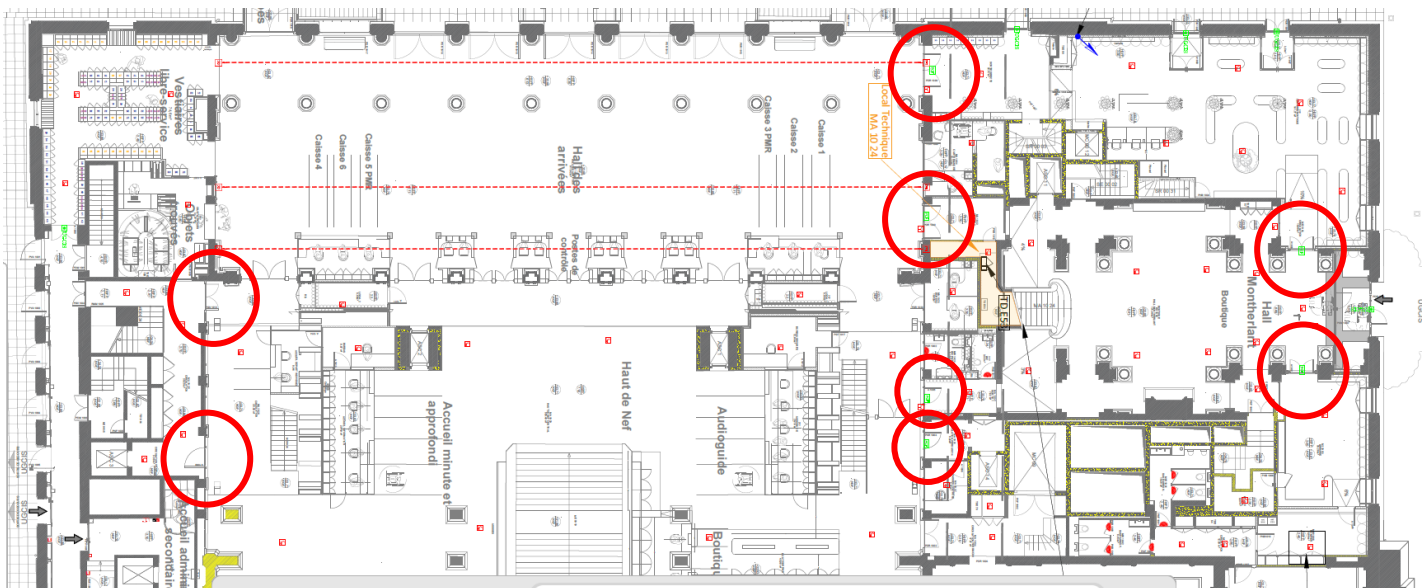
Plusieurs CCF seront mis en œuvre par le lot CVCD dont 2 entre le RdC et le SS1 côté caisse. Ces DAS étant intégrés à l'intérieur de la ZC 401 prenant plusieurs niveaux, il n'y aura pas d'asservissement au SSI ni contrôle de position. Ces équipements seront repris par la GTB.

#### Porte Coupe-Feu :

#### A charge entreprise :

La modification de la zone Montherlant entrainera la mise en œuvre de Porte Coupe-Feu maintenues ouvertes côté hall des arrivées et Haut de Nef pour fluidifier les passages des visiteurs vers la sortie. Les PCF entre la librairie et le magasin seront également maintenues ouvertes. 2 PCF seront également mise en œuvre côté Rue de Lille. Chaque PCF sera associée à un boîtier à clef pour déclencher manuellement la fermeture.

Le Titulaire réalisera l'extension de la voie de transmission du SSI avec l'ajout de Modules Déportés (idéalement dans le LT MA 10 24 côté Montherlant) et l'asservissements des 8 PCF simple et double vantaux au RdC, et une PCF double vantaux sera également à maintenir ouverte au R+1 Montherlant (soit un total de 6 portes doubles vantaux et 3 portes simple vantail dotées de sélecteur de fermeture GSR EMF 1 avec 1 arrêt électromagnétique). La PCF du R+1 est en limite de ZC301 et ZC409 entrainant son contrôle de position.



Les dispositifs de maintien des PCF auront les caractéristiques suivantes :

Porte de recouplement, porte coupe-feu.

Mode de commande : Télécommandé à rupture de courant (à confirmer lors des études exécution de l'entreprise).

Contacts de position : Suivant notice de sécurité et concept CSSI.

Tension d'alimentation : 48 V (à confirmer lors des études exécution de l'entreprise)

#### **Arrêt technique :**

#### **A charge de l'entreprise :**

Concernant les obstacles de contrôle d'accès pour les entrées et sorties des visiteurs, des arrêts techniques type déverrouillage des PNG sur alarme seront réalisés (volumétrie PNG estimée = 10, asservissement de l'alimentation générale de tous les PNG à réaliser soit un raccordement du SSI sur le tableau divisionnaire concerné suivant : TDE 53 soit 1 AT).

Le Titulaire devra l'extension de la voie de transmission du SSI avec Modules Déportés et asservissements.

La télécommande à fournir par le CMSI sera sous forme d'un contact inverseur sans potentiel à raccorder sur le bornier de l'armoire de commande (existant ou à créer par l'entreprise) de l'appareil concerné ; ou agissant comme interrupteur de l'alimentation électrique du dispositif de verrouillage pour les asservissements au contrôle d'accès.

En cas d'indisponibilité de commande pour asservir les installations précitées (existantes ou à ajouter), l'entreprise devra prévoir la modification des armoires (ajout de contacteur, d'auxiliaire de commande à émission de courant type bobine MX et disjoncteur sur armoire électrique commandant, par exemple, des prises électriques utilisées pour la sonorisation...etc).

#### **Evacuation :**

Des sanitaires seront créés au RdC.

Le Titulaire réalisera l'extension des lignes de DSNA et/ou la création de nouvelles lignes depuis Module Déporté complémentaire, pour mettre en œuvre des flashes dans chaque cabine et dans la zone commune (soit 3 flashes pour les nouveaux sanitaires Montherlant RdC et R1.

#### **Supervision :**

L'EPMO prendra en charge la mise à jour de la supervision SSI (fond de plans, implantation des matériels...) et le paramétrage des systèmes.

### **5.1.2. Sonorisation de sécurité (SSS) :**

#### **5.1.2.1. Conservation et extension :**

En terme de SSS, la zone accueil (hors Marquise) comporte 15 HP intérieurs.



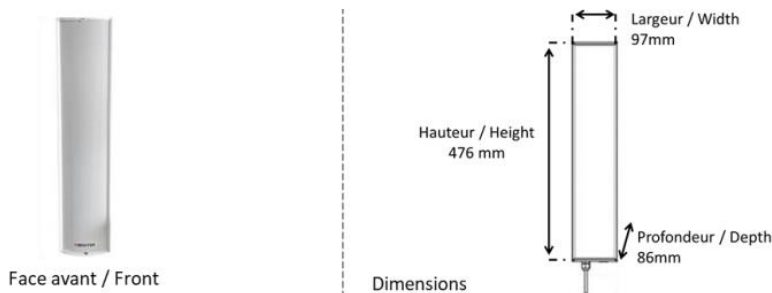
Un bus SSS transite dans le sous-sol 1 avec 14 HP type RB301 et RB35 en provenance du sous-sol 2 et en direction du RdC côté PGT 1S 03

A charge EPMO :

L'EPMO conservera les bus existants et les HP existants dans le sous-sol 1 et au RdC avec un rebouclage lié à la dépose des HP dans les magasins du hall des arrivées (soit une estimation de 29 HP repris).

A charge entreprise :

Concernant la zone restructurée Montherlant, le titulaire mettra en œuvre de nouveaux HP (volumétrie estimée = 10 HP plafonniers au RdC librairies / boutique Montherlant). L'entreprise devra la fourniture, pose et câblage des matériels hors raccordement sur le bus existant et hors paramétrage mise en service). Le cas échéant, le titulaire pourra adapter le modèle de HP en fonction du volume avec des projecteurs de sons ou colonne.



Colonne directive COL 4048 EN



Enceinte 30 W ML 260 / HP 10 W plafond RB6501

Le nombre, le modèle, l'implantation et l'orientation des haut-parleurs devront être choisis de manière à garantir :

- Une répartition homogène des signaux sonores afin d'éviter les phénomènes de puissance excessive en sortie, d'angles "morts" et de réverbération
- Un niveau de pression acoustique supérieur de 15 à 20 dB par rapport au niveau de bruit ambiant (bruit de fond) afin de garantir l'intelligibilité du message pré-enregistré (ou message parlé).

Il est rappelé que la localisation des haut-parleurs portée sur les plans joints n'est donnée qu'à titre indicatif. Leur nombre et leur emplacement finaux, fonction notamment du type de haut-parleurs proposés (puissance acoustique, directivité, etc.) et des contraintes environnementales (bruit ambiant, etc.), seront à justifier par l'entreprise en phase études d'exécution par la remise d'une étude acoustique.

#### 5.1.2.2. Spécifications techniques SSS

Les Hauts Parleurs (normé EN 54-24) seront raccordés au SSS par des câbles de la catégorie CR1-C1.

Le câblage des lignes de diffusion sera conçu de la manière suivante :

- Le câble devra être continu d'un diffuseur sonore à un autre. Les jonctions ne devront être effectuées qu'au sein des équipements par une méthode mécanique reconnue comme sûre dans les règles de l'art.
- Les boîtes de dérivation seront proscrites

Chaque ligne de diffusion devra être conçue avec une réserve de 20 % en nombre d'équipements connectés.

Le câblage respectera les normes en vigueur ainsi que les règles de l'art dans ce domaine.

La section des câbles sera choisie en fonction notamment de la longueur des conducteurs (perte en ligne), de la puissance branchée sur la ligne et des données du constructeur des câbles. La perte de tension ne devra pas excéder 10% par ligne 100V.

### **5.1.3. Unité de Gestion des Issues de Secours (UGCIS) :**

#### *5.1.3.1. Extension UGCIS :*

Le RdC comporte une dizaine de portes sous UGCIS reprise sur la boucle 4 dont les 6 sorties Marquise sur parvis, côté Seine et côté Lille (codification porte PGV 1035, 36, 37, 38, 39, 40) et l'entrée Montherlant (codification BS1001).

L'EPMO devra prévoir le dévoiement et rebouclage du bus UGCIS traversant la Marquise puis Montherlant.

Les UGCIS du projet Marquise seront remplacées et complétées par de nouvelles issues de secours (hors projet accueil) qui seront raccordées sur un nouveau bus UGCIS dédié (redéfinition des bus et des issues sous UGCIS associées)

Il est prévu la création de 3 nouvelles UGCIS côté boutiques et conservation de l'UGCIS Montherlant côté Seine (extension de la boucle n°4).

Soit un total estimé de 3 UGCIS complémentaires.

A noter également la nouvelle UGCIS côté vestiaires rue Lille (phase 0 finalisée hors projet).

La visualisation des utilisateurs des DDO sera réalisée par des caméras raccordées au système de vidéosurveillance.

A charge entreprise :

Le tirage des câbles "bus " sont à la charge du titulaire du marché de travaux et est soumis à l'étude de la redéfinition des boucles qui sera rendu par L'EPMO. Les types de câblage sont les suivants : câblage bus UGCIS 1\* 2G1.5 + 2 \* SYT 5 paires 9/10 + 1 \* SYT 5 Paires 9/10 vers GRE la plus proche. Le titulaire du marché de travaux devra également la fourniture, pose et câblage de l'environnement de porte (verrou électromécanique, DDO...). Le raccordement au bus existant et la mise en service seront réalisés par l'EPMO.



Dispositif de verrouillage SLB 4 / DDO-SDA

#### 5.1.3.2. *Spécifications techniques UGCIS :*

Il sera installé un dispositif de verrouillage sur chaque vantail, également pour les portes à deux vantaux à recouvrement (1 dispositif par vantail).

Les verrous seront motorisés, adaptés pour les environnements double vantaux et présenteront le 3<sup>ème</sup> état, conforme NFS61937. En fonction de la place disponible (linteau), le type de dispositif de verrouillages privilégié est le suivant : verrous électromécaniques en applique en partie haute (place disponible)

L'entreprise devra prévoir le déplacement de tout équipements électriques (contact magnétique,...) ou mécanique (ferme portes...) gênant l'installation du dispositif de verrouillage.

Chaque issues de secours double vantaux, sera équipé d'un sélecteur de position

Le mode de fonctionnement des issues sous UGCIS seront conforme à l'article CO46 §b. Le déverrouillage automatique des issues de secours devra être obtenu dans les conditions prévues à l'article MS 60.

Ainsi, les issues verrouillées seront libérées :

- individuellement lors d'une demande d'ouverture (avec comme durées de temporisation : T1 max = 8 s et T2 max = 3 min)
- collectivement par commande manuelle depuis le PCI (par ZA)
- automatiquement en cas de détection incendie et de diffusion de l'alarme générale (y compris lorsque cette dernière est commandée manuellement)

NB1 : le mode 3 états permet de verrouiller mécaniquement les issues (mode sûreté) en dehors des périodes d'ouverture au public (par ZA).

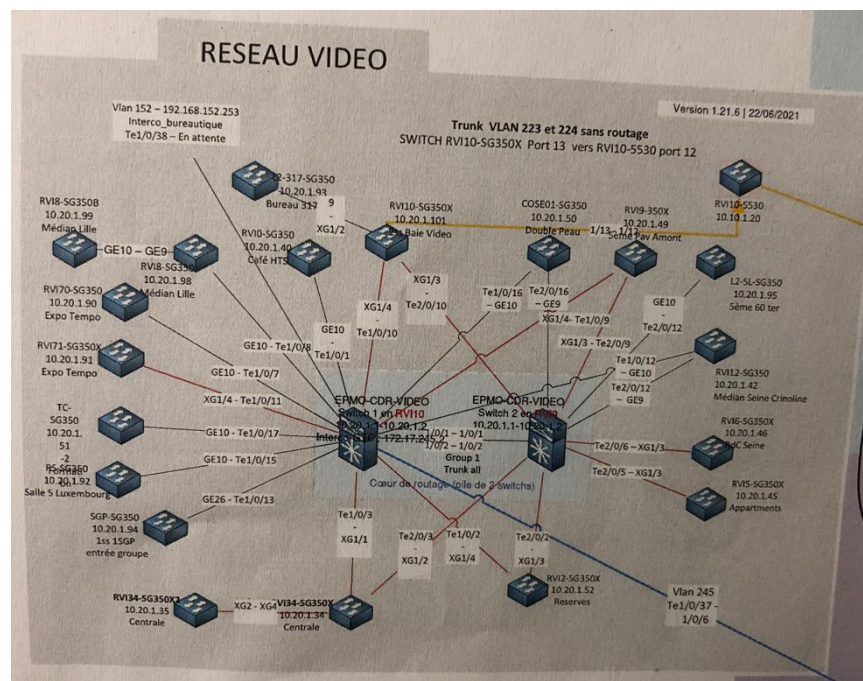
NB2 : La temporisation T2 n'est cependant admise que si l'établissement dispose d'un service de sécurité assuré par des agents de sécurité incendie dans les conditions définies à l'article MS 4



## 5.2. VIDEOSURVEILLANCE :

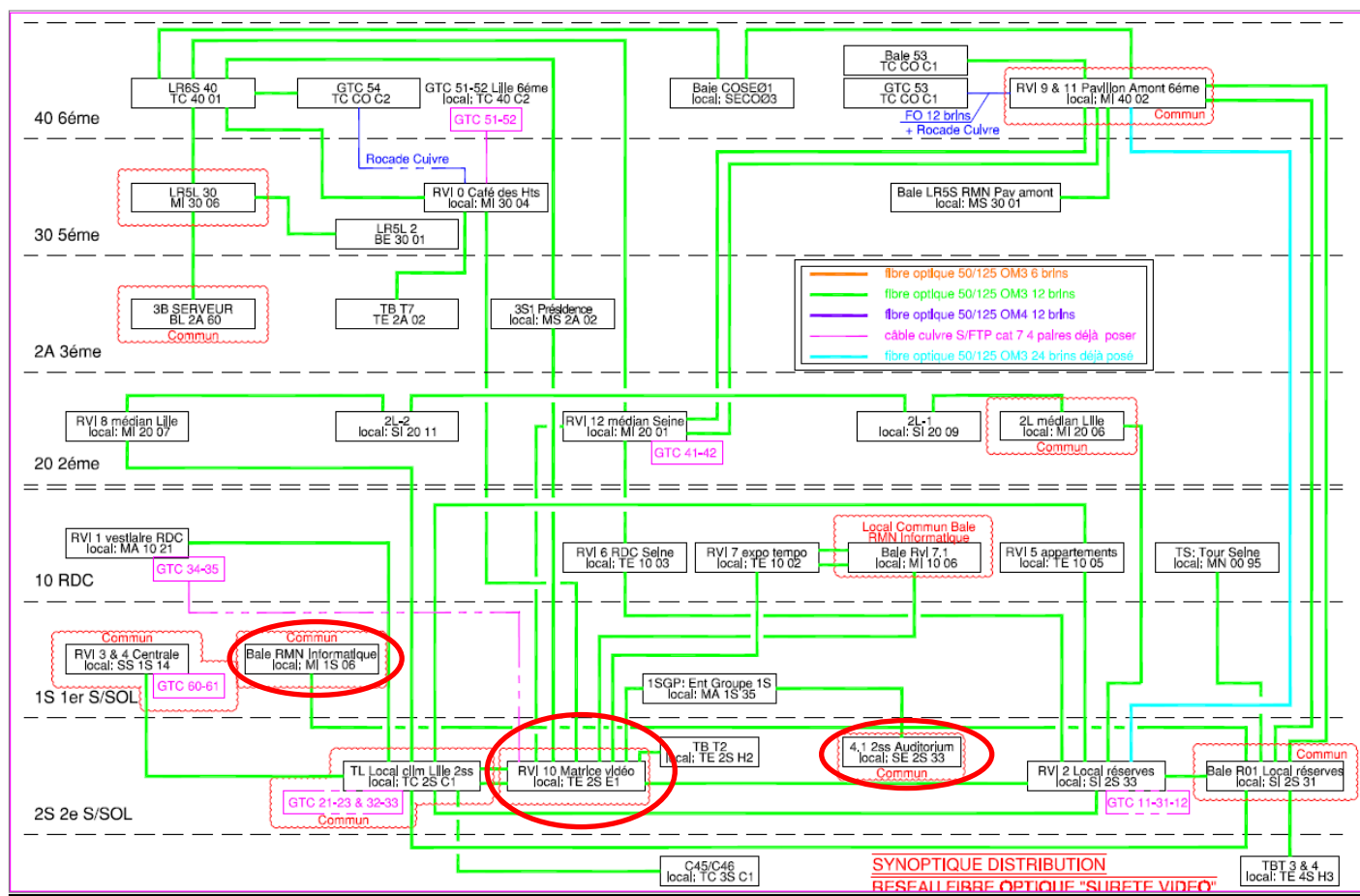
### 5.2.1. Réseau vidéo existant :

Le réseau vidéo est le suivant :



Le raccordement des caméras se fera principalement sur les baies existantes RV10 et 4.1 pour les caméras du RdC, et sur la nouvelle baie RMN du SS1 Montherlant pour les caméras de la zone Montherlant.

L'EPMO fournira les équipements actifs POE. L'entreprise réalisera le câblage des périphériques et la double alimentation des switches.



### 5.2.2. Caractéristiques générales des caméras :

#### Objectifs :

Suivant les objectifs à atteindre et la scène à surveiller, chaque ensemble caméra extérieure doit remplir des fonctions différentes notamment au travers du zoom dans l'image.

L'implantation des caméras est fournie dans les plans d'implantation en annexe du présent document.

Chaque réglage camera devra être validé par le service d'exploitation du musée.

#### Spécifications caméra fixe :

En version Bullet, la caméra est constituée d'un boîtier intégrant un capteur d'image, un circuit électronique de traitement et une interface réseau. Cet équipement doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Capteur dont la résolution est fonction de l'objectif à atteindre et de la scène concernée (CMOS),
- Codec H265,
- Il est accordé une préférence aux caméras où le processeur du signal numérique est directement connecté au codec de compression,
- Interface native Ethernet TCP/IP 100Mbps full duplex,

- Power Over Ethernet (IEEE802.3af compliant),
- Objectif à varie focale à réglage motorisé, dont la plage de réglage de distance de focale est adaptée à la zone à surveillée. Diaphragme vidéo à ouverture automatique, filtre infrarouge à retrait automatique, coefficient de transparence supérieur à 0.75 avec traitement antireflet,
- LED infrarouges
- Sensibilité minimale du capteur : 0.3 lux en couleur
- Conformité ONVIF S T,
- Compatible Multicast.

La caméra doit disposer d'un obturateur électronique. Le diaphragme est automatique DC ou par le contrôle vidéo. Elle doit disposer d'un dispositif de réduction de contre-jour et de balance des blancs performant et efficace.

La plage d'utilisation et notamment la sensibilité minimale doivent permettre une exploitation satisfaisante dans les conditions d'éclairage artificielle existante.

L'utilisation d'une caméra à commutation automatique de couleur à monochrome suivant un seuil d'éclairage est imposée.

Le caisson est adapté à la caméra, à l'objectif associé et à l'équipement de transmission. Il doit permettre de garantir les performances de fonctionnement dans les conditions d'environnement extérieures.

L'ensemble caméra fixe extérieure est à intégrer sur les façades de bâtiment ou des mats à des hauteurs variant entre 3 et 5 mètres.

Le caisson, doit assurer la protection de l'ensemble caméra objectif contre les poussières, l'eau, la température, le soleil et les chocs. Il intégrera les câbles qui Il doit à minima répondre à la classification de l'indice de protection IP-65 et IK 07 soit :

Protection contre les corps solides	6	Protection contre la pénétration de la poussière (étanchéité).
Protection contre les liquides	5	Protection contre les jets d'eau à la lance.
Protection contre les chocs mécaniques	07	Energie de choc 2 joules (500 gr à 40 cm).

### 5.2.3. Extension vidéo :

Actuellement, 15 caméras intérieures au RdC (hors Marquise) sont raccordées principalement au RVI 10 (matrice vidéo du local TE 2S E1 du SS2) et en partie au 5L30 (local LR5L 30 au MI 30 06 du 5eme étage).

Le Titulaire déposera les anciennes caméras (câblage coaxial compris) et mettre en œuvre de nouvelles caméras IP (câblage compris) pour visualiser les espaces suivants :

- Hall des arrivées et jonctions vers Montherlant, vers Haut de nef et vers zone côté Lille
- Sorties (4 issues de secours)
- Boutique et librairies
- Banque accueil (6 caisses, audioguide, accueil activités individuelles, accueil haut de nef, objets trouvés, caisses boutiques)
- Poste contrôle billet

Soit une volumétrie estimée de 22 caméras fixes intérieures.

A charge du titulaire : fourniture, pose, câblage et raccordement des caméras / prévoir également une licence par caméra

A charge EPMO : Paramétrage de toutes les caméras sur le système central

Par conséquent, il sera réalisé l'extension du Système de vidéosurveillance existant (Pelco) avec la mise en œuvre de caméras IP (4 Mpx minimum). Pour les caméras surveillant le volume du hall des arrivées, des caméras 8 Mpx seront privilégiées.



Caméra Sarix Pelco

Les caméras seront raccordées sur les équipements réseaux vidéo les plus proches (mise à disposition des switchs par l'EPMO).

### 5.3. CONTROLE D'ACCES ET INTRUSION :

#### 5.3.1. Généralités communes :

Le RdC (hors Marquise) comporte actuellement 45 dispositifs de détection intrusion et contrôle d'accès (détecteurs d'ouverture sur ouvrants extérieurs, radars volumétriques, pédales anti agression en caisses, serrures sur portes sous contrôle, obstacles de contrôle d'accès...).

Le SS1 comporte une vingtaine de dispositifs de détection intrusion et contrôle d'accès (principalement des radars volumétriques).

#### **Spécifications techniques :**

Les installations de sûreté (Caméras / UTL / Postes informatiques) seront raccordées au point de concentration le plus proche sur le site.

Le Titulaire devra l'extension de l'infrastructure terrain incluant le câblage permettant de raccorder les matériels à l'architecture mise à disposition. Le titulaire devra déployer le câble Ethernet (ou bus) à partir de chaque point de concentration vers chaque équipement installé. Les raccordements électriques des équipements actifs sont pris en charge par le titulaire.

La fourniture et mise en œuvre de switchs complémentaires (modèle EXTREME NETWORKS 5420, 5320, V400) dans les baies existantes et le paramétrage sont à la charge de l'EPMO (baie et liaison entre baies principales à charge EPMO). L'entreprise réalise le brassage et les raccordements sur les équipements actifs mis à disposition.

L'entreprise devra la fourniture et mise en œuvre de panneaux de brassage (patch panels) pour centraliser les connexions et assurera le brassage des câbles RJ45 entre le switch et le panneau de brassage.

#### **5.3.2. Détection intrusion :**

Au RdC, les matériels suivants seront déployés :

- Contact d'ouverture sur les issues de secours (volumétrie estimée : 7)
- Détecteurs volumétriques type 360 à proximité des accès extérieur et dans la librairie (volumétrie estimée : 4)
- Des détecteurs linéaires pour quadriller le hall des arrivées (volumétrie estimée : 4)
- Bouton anti-agression pour chaque poste aux accueils (6 caisses, audioguide, accueil activités individuelles, accueil haut de nef, objets trouvés, caisses boutiques / volumétrie estimée : 32)

L'entreprise devra la fourniture, pose et câblage des nouveaux détecteurs intrusion, le câblage étant ramené à proximité des boîtiers GRE des automates 311 du TDE28 et automates du TDE 53 et TDE79. Le raccordement des équipements sur GRE et le paramétrage seront réalisés par l'EPMO.

#### **5.3.3. Contrôle d'accès :**

Côté Montherlant, 5 contrôles d'accès TIL seront mis en œuvre comme suit :

- sur les 2 accès escaliers (porte PDF1002 et PNF1007) au RdC en typologie accès contrôlé et sortie libre
- sur les 2 accès à la cantine du personnel en haut de l'escalier Montherlant au R+1 (porte A2002 et A2003) en typologie accès contrôlé et sortie libre
- sur la porte devant l'ascenseur 14 (porte PNR 1003) en typologie entrée et sortie contrôlé (soit 2 LB).

Concernant les obstacles de contrôle d'accès (cf § ci-après), des lecteurs de badges seront installés pour permettre le passage du personnel soit 8 en entrée/ sortie pour les obstacles contrôle billets (16 lecteurs de badge) et 2 accès contrôlée et sortie libre pour les PNG sortie du musée (2 lecteurs de badge) soit 18 LB liés aux obstacles. Les modules déportés seront notamment installés au niveau des caisses pour le raccordement des équipements.

Il sera réalisé l'extension de l'UTL Tillys du TDE28 et du MC9 pour câbler l'ensemble des matériels de contrôle d'accès. De base, le titulaire prévoira 15 ML (module déporté, volumétrie à confirmer lors des études d'exécution) à savoir 1 ML pour l'accès ascenseur 14 + 1 ML pour le PNG en sortie libre posé à côté du TDE 79 + 4 ML pour les caisses/postes de contrôles coté Seine + 4 ML pour les 4 accès contrôlés sur Montherlant. Les 9 ML ci-dessus sont sur le bus de la Tillys du MC 9. Pour le coté Lille 4 ML pour les caisses/postes de contrôles + 1 ML pour le PNG en sortie libre seront câblé sur la Tillys du TDE 28.

Des serrures autonomes (béquilles) seront positionnées sur les accès bureaux (principalement côté jonction Montherlant hall des arrivées et haut de nef), les locaux techniques et les locaux pompiers (volumétrie estimée : 8).

Des dispositifs déverrouillage mécaniques (crémone 1 point) seront dotés de cylindre autonome Kaba : issues de secours, PCF sorties directes et via boutique depuis hall vers Montherlant (volumétrie estimée : 10)

Obstacle de contrôle d'accès :

Au niveau des caisses de contrôles de billets pour entrer dans le musée, 8 obstacles type PNG seront implantés.

Les sorties des visiteurs seront réalisées via 2 obstacles de contrôle d'accès type PNG (sortie libre) positionnés de part et d'autre du Haut de Nef.

Le modèle de PNG n'est pas arrêté. Deux exemples ci après :



Argus 60 de Kaba



Speedstile de gunnebo

La fourniture et mise en œuvre des 10 PNG est à la charge du titulaire.

Pour les 10 obstacles de contrôle d'accès, il sera prévu la pose de 8 boîtiers pour chaque PNG accès au musée (à implanter sur les postes de contrôle) et 2 boîtiers pour les 2 ensembles de PNG sortie musée (verrouillage / déverrouillage des PNG manuel) dans des locaux derrière caisses dans une armoire de commande sous serrure autonome (volumétrie serrure autonome sur boîtier commande PNG = 10).

Les MDP associés au PNG seront posés dans le mobilier des caisses de contrôles (bus depuis l'UTL maître Tillys du TDE28 et MC9).

## Typologie Contrôle d'accès en entrée / Sortie libre sur porte

Les prestations associées à la typologie « Contrôle d'accès en entrée / sortie libre sur Porte » doivent respecter et atteindre les objectifs fonctionnels et techniques décrits ci-dessous.

L'entreprise se chargera de la fourniture, pose et câblage des environnements d'accès contrôlé et UTL. L'EPMO se chargera du paramétrage des nouvelles installations

### Principe de fonctionnement

Le contrôle d'accès est vrai à toute heure et/ou période horaire d'exploitation.

En mode normal, l'ouverture est obtenue par lecture du badge en entrée. La sortie est libre par manœuvre du bec de canne dans le cas d'une serrure mécanique ou par appui sur bouton poussoir dans le cas d'une ventouse électromagnétique.

En cas d'évacuation, la sortie est libérée par action sur BBG vert dans le sens de l'évacuation. Si l'accès est situé sur un chemin d'évacuation, la porte est automatiquement libérée via asservissement SSI.

### Principe d'équipement pour une porte à un vantail

Les équipements de terrain suivants sont à mettre en œuvre ainsi que tous les câbles :

- 1 Lecteur de badge RFID ;
- 1 Contact d'Ouverture de porte ;

Dans le cas d'une porte double vantaux, un contact d'ouverture est mis en œuvre sur chaque vantail.

Dans le cas d'un « accès à migrer », le titulaire remplacera le(s) Contact(s) d'Ouverture existant(s) ou le met en œuvre si inexistant ou incomplet.

- 1 organe de verrouillage ;

Dans le cas d'un « accès à créer », le titulaire installera prioritairement un organe de verrouillage de type Serrure électrique. En cas d'impossibilité, l'organe de verrouillage pourra être de type Ventouse électromagnétique voir Gâche électrique (A statuer au cas par cas avec MOE/MOA).

Dans le cas d'un « accès à migrer », le titulaire reprend l'organe de verrouillage existant ainsi que son alimentation et sa batterie. Le cas échéant, l'alimentation et la batterie sont à déplacer par le Titulaire dans le LT hébergeant l'UTL.

- 1 Boîtier de Raccordement Autoprotégé.

En complément dans le cas d'une ventouse électromagnétique ou d'une gâche électrique :

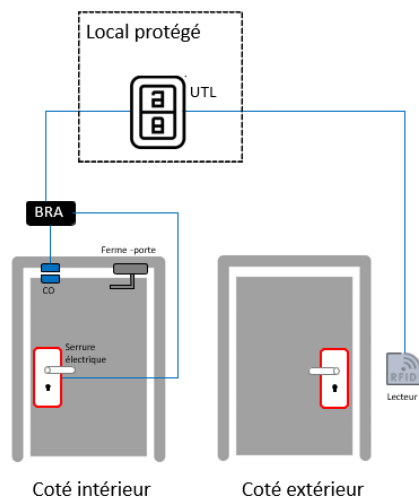
- 1 Bouton Poussoir de Sortie ;
- 1 BBG vert coté protégé.

Des fermes-portes sont systématiquement installés sur les portes sous contrôle d'accès non équipées pour les nouveaux accès contrôlés.

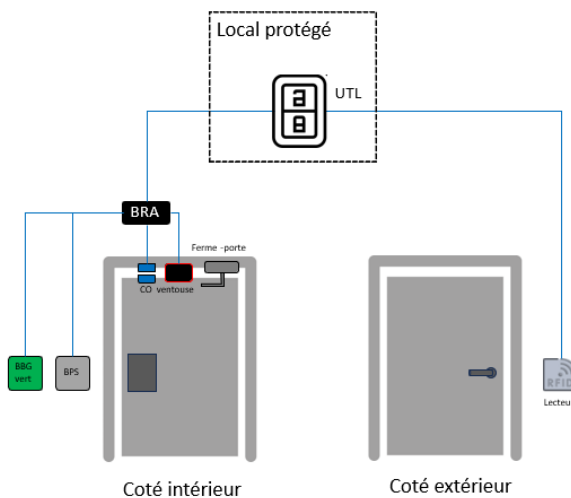
### Remarque : BBG

Pour un verrouillage par ventouse, la porte doit pouvoir se déverrouiller (ouverture) sur commande fournie par le BBG de façon à permettre une évacuation. Le boîtier BBG vert fournit deux contacts qui ont pour rôle :

- 1<sup>er</sup> contact : information à remonter sur le système de contrôle d'accès pour indiquer l'action d'ouverture d'urgence « BBG claqué ».
- 2<sup>ème</sup> contact : à mettre en série sur la commande d'ouverture de la porte. Pour couper l'alimentation de la fermeture et ouvrir l'accès (principe dit à rupture).



Représentation de la typologie avec serrure électrique



Représentation de la typologie avec ventouse

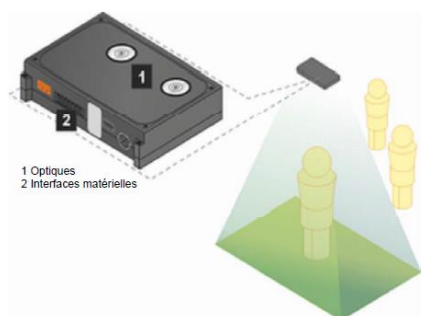
#### 5.3.4. Contrôle bagages et détecteur de métaux :

Sans objet (contrôles RX et portiques à charge de la DAS du musée)

#### 5.4. COMPTAGE VISITEURS

Le système de comptage actuel sera étendu côté Montherlant pour les passages des entrées / sorties des visiteurs (capteurs de comptage, afficheurs de comptage). L'EPMO assurera la fourniture des capteurs ACOREL ou équivalent et la pose. Le titulaire devra réaliser le câblage. L'EPMO assurera le raccordement des installations et la mise en œuvre. Une synthèse sera à réaliser entre le contrôle des entrées installé dans le cadre du projet Marquise et le comptage des sorties lié au présent projet accueil.

Volumétrie estimée = 4 (comptage des sorties au-dessus des 4 issues de secours)





## 5.5. BORNES WIFI / TELEPHONIE ET PRISES RJ :

### 5.5.1. Généralités :

Dans le cadre du projet, le titulaire doit présent lot doit réaliser le câblage pour:

- Les bornes wifi
- La VDI
- La téléphonie

### 5.5.2. Bornes wifi :

RdC : 2 bornes intérieures AP HD 3935 sont actuellement implantées côté hall des arrivées

Sous sol 1 : 3 bornes wifi intérieures AP HD 3935 sont installées

Au RdC, le nombre de borne sera densifié notamment pour prendre en compte la partie Montherlant (volumétrie estimée : 3).

Au sous sol : les installations sont conservées en l'état.

L'EPMO fera l'étude de couverture et indiquera les emplacements des bornes et prendra en charge la fourniture des bornes WIFI dont les références sont ap4000-ww, ap5010ww pour les plafonds et grandes diffusions, et ap302-wr pour celles proches du sol et locaux



Les bornes Poe seront implantées préférentiellement dans un endroit central afin de couvrir un maximum d'espace. Les modèles proposés seront adaptés à l'espace à traiter (volume hall des arrivées, magasins...). Le Titulaire devra identifier les obstacles comme les murs épais, les meubles, ou les appareils métalliques qui peuvent bloquer ou affaiblir le signal (ne pas installer la borne près d'appareils émettant des interférences). Chaque borne devra être placée pour que leurs zones de couverture se chevauchent légèrement, évitant ainsi les zones sans connexion (zones mortes) tout en minimisant les interférences.

L'EPMO devra prendre en compte les flux de visiteurs et placer éventuellement des bornes supplémentaires dans les zones où la densité de visiteurs est élevée (halls d'entrée, boutiques) afin de garantir une bonne capacité de connexion.

Le titulaire réalisera le câblage des équipements.

### 5.5.3. Téléphone :

Existant :

- Au RdC : 12 téléphones rouges, 4 bornes DECT
- Au sous sol 1 : 4 téléphones rouges

Au RdC, les téléphones administratifs seront implantés dans chaque bureau à raison d'un téléphone par poste de travail et 1 téléphone par poste de contrôle (soit une volumétrie de 35 téléphones administratif). Il sera installé également des téléphones rouges dans l'enceinte du hall des arrivées et du haut de nef côté poste de contrôle billets, ainsi qu'au niveaux de l'accès Montherlant (Soit une volumétrie estimée de 4 téléphones). 4 bornes DECT



seront installées. Les plans localisent l'emplacement des prises RJ téléphones.

Au sous sol 1 : les installations sont conservées en l'état.

### 5.5.4. Prise RJ :

Le réseau VDI existant est le suivant :



- 2 bureaux carte blanche MA 10 54
- 2 bureaux MA 10 23
- 1 bureau caisse contrôle MA 10 37
- 8 postes dans les 4 guérites de contrôle hall des arrivées
- 6 postes pour les 2 pôles caisses hall des arrivées (6 caisses)
- 5 pour le pôle audioguide haut de nef
- 2 pour les caisses boutique RMN haut de nef
- 5 pour le pôle orientation haut de nef
- 2 pour l'accueil départ individuel haut de nef
- 2 pour les 2 bureaux à proximité des ascenseurs

Sous sol 1 : les installations seront conservées en l'état (à venir / hors opération : 1 caisse café et 5 postes local accueil groupe MA1520)

Le titulaire devra le déploiement de prises RJ au niveau des postes bureautiques, caisses, terminaux de paiement, téléphones... L'EPMO mettra à disposition les équipements actifs (paramétrage compris). Des prises devront également être déployées en fonction des besoins de la MOA restant à affiner dans l'accueil du musée d'Orsay (caisses automatiques, ...etc). Il sera privilégié des connecteurs RJ45 Cat. 6 Réal 10 de marque R&M.

Tableau récapitulatif :

Matériels	Nb prises	Observations
Poste informatiques	38	Bureaux, accueils
Caisses billetterie	9	6 caisses hall des arrivées, 2 caisses back office, 1 caisse espace adhérent (imprimante à reçu, à billet et à carte blanche directement relié sur le poste caisse)
Terminal de paiement	9	Systématiquement associé à une caisse billetterie
Poste de contrôle	8	Guérite de contrôle des billets (avec PDA wifi)
Téléphones	33	
Bornes wifi, dect	7	
Besoins complémentaires à définir	26	Bornes d'achat libre service, caisses mobiles, divers...
TOTAL	130	

NB : les prises relatives aux caméras vidéo sont mentionnées dans le § correspondant (non compatibilisé ci-dessus), à raccorder sur des switchs vidéos à part.

La répartition des prises bureautiques sera réalisée depuis les baies suivantes :





prévue entre la GTB et les modules du lot CVC à la charge du lot GTB. Le câblage (modbus) des commandes des équipements sera également à la charge du présent lot.

Dans le cadre du lot GTB les prestations à prévoir sont:

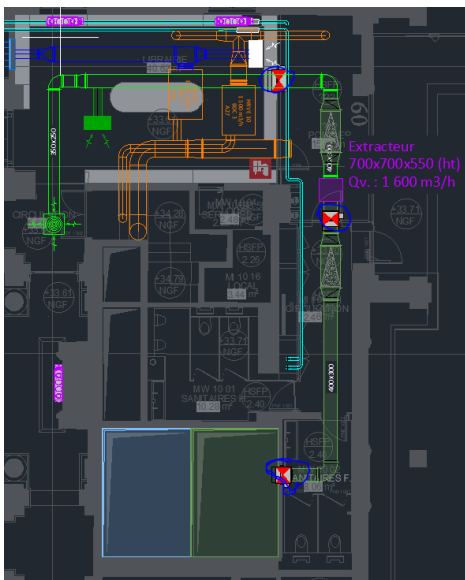
- Fourniture d'une analyse fonctionnelle incluant les différentes réunions avec les membres de la MOE et les représentants du lot CVCD.
- Création d'une table d'échange entre la GTB et les modules CVC
- Asservissement des matériels CVCD

Les équipements à connecter sur la GTB sont les suivants :

- 11 ventiloconvecteurs
- 4 RAC
- 1 extracteur équipé d'un pressostat pour détection une pression basse
- 2 ajouts de variateur sur des CTA existante (2 pour l'A05 et 2 pour l'A27) Ces variateurs seront programmés par l'équipe DAMSB\SMMT\IIA de l'EPMO
- Passerelle modbus

NB : prévoir 2 variateurs pour l'A04 qui souffle dans le hall d'arrivée et prévoir l'ajout de sondes de température pour la zone Montherlant (3 sondes)

Les nouvelles installations CVC entraînent la mise en œuvre de 5 nouveaux CCF qui seront auto commandées avec une remontée des positions d'attente et de sécurité sur la GTB :



Côté Montherlant



Côté Hall des arrivées

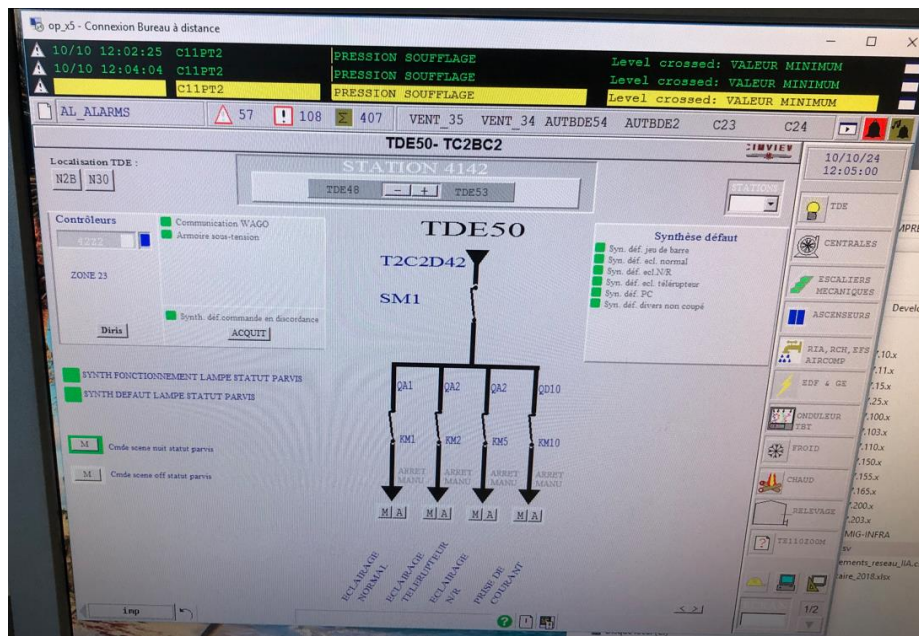
### Commande d'éclairage

La programmation des circuits de commandes existants seront à reprendre.

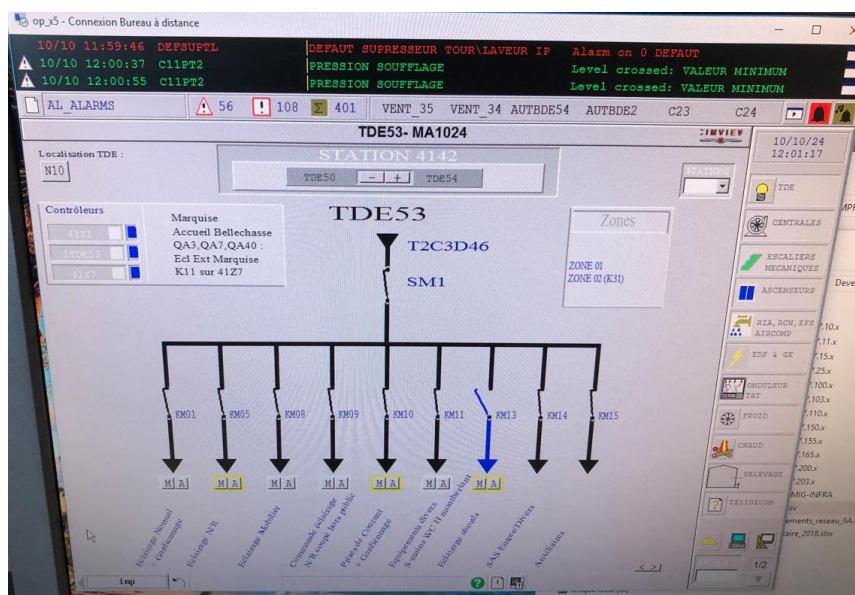
Pour interfacer le lot GTB et CFO, un automate WAGO de type 750-8111 sera prévus dans le lot CFO .

L'automate WAGO sera programmé ainsi que la mise à jour de la supervision par l'équipe DAMSB\SMMT\IIA de l'EPMO.

Les TDE concernés par l'opérations sont les suivants : TDE 50 (sous sol sous RMN avec wago), TDE 21 (sous sol accueil sans Wago), TDE 57 (Montherlant sans Wago), TDE98 (RMN sans Wago), TDE 51 (non relié à la GTC), TDE 53 (hall des arrivées sans Wago), TDE 79 (haut de nef avec Wago)



Interface GTB TDE 50

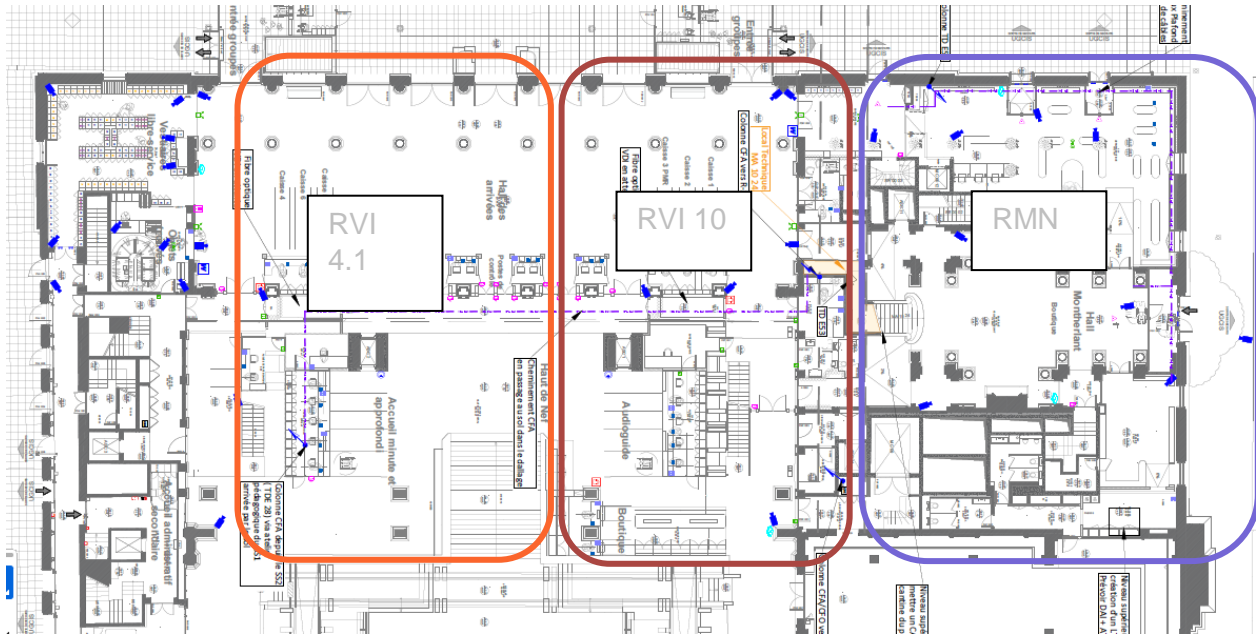


Interface GTB TDE 53

## 5.7. PRINCIPE DE PASSAGES DE CABLES :

Les principaux passages de câbles et gaines verticales sont matérialisés dans les plans CFa.

La répartition des câblages Cfa est envisagée comme suit :



- 
- Zone Montherlant = nouvelle baie RMN (local MI 1S 06)
- Hall des arrivées et haut de nef côté Seine = RVI 10 (local TE 2S 01 au sous-sol 2)
- Hall des arrivées et haut de nef côté Lille = RVI 4.1 (local SE 2S 33 du Sous-sol 2)
- Accueil groupe sous-sol 1 et Marquise = 1SGP (LT MA 1S 35)

Les gaines verticales principales sont :

- TDE 53
- TDE 28
- TDE 58
- TDE 79

Concernant les nouvelles caisses en limite de haut de nef, des passages de câblage au sol sous dalle seront réalisés par un lot annexe. Ainsi, une partie du câblage proviendra du RV4.1 côté Lille et l'autre partie viendra du RV10 côté Seine. Pour la partie VDI (câblage postes d'exploitation et billettique), une liaison fibre optique (à charge de l'entreprise) sera laissée en attente au niveaux des 2 locaux techniques attenants aux caisses. Les caméras seront câblées depuis les RVI (Poe), idem pour les postes téléphoniques. Les boutons anti agressions seront câblé sur les



GRE à proximité des automates côté TDE53 et TDE28. Le contrôle d'accès sera câblé sur les obstacles depuis le TDE 28 et MC9 (Module Tillys) avec module déporté en série positionné dans chaque caisse et poste de contrôle.

## 5.8. RAPPEL CABLAGE SSI

Le tableau suivant rappelle la nature des différents câbles d'un SSI.

Matériel	Tensions	Alimentation	Surv ligne	Cat.	type	Observations
Equipped de Contrôle et de Signalisation	230 VAC	Tension permanente	Non	CR1	3 G 1.5 <sup>2</sup>	Prévoir une alimentation secteur spécifique au matériel central du SSI
Report ECS	24 VCC	Emission	Oui	C2	2x1p8/10	Câble CR1 conseillé
Détecteur automatique	24 VCC	Tension permanente	Oui	C2	1p8/10	Dans la traversée des locaux à risques et non protégés (locaux sans DI) ces alimentations doivent être réalisées en CR1  idem pour les liaisons entre ECS et le premier et dernier détecteurs
Déclencheur manuel	24 VCC	Tension permanente	Oui	C2	1p8/10	
Indicateur d'action	24 VCC	Emission	Non	C2	1p8/10	
Tableau répéteur alarme feu	24 VCC	Emission	Oui	C2	8/10 mini	
CMSI	230 VAC	Tension permanente	Non	CR1	3 G 1.5 <sup>2</sup>	Prévoir une alimentation secteur spécifique au matériel central du SSI
Report synthèse UGA	24 ou 48 VCC	Emission	Oui	CR1	1p8/10	
Report synthèse US	24 ou 48 VCC	Emission	Oui	CR1	1p8/10	
DSNA (sirène ou haut parleur)	24 ou 48 VCC	Emission	Oui	CR1	2x1.5 <sup>2</sup> mini	
DAGS	24 ou 48 VCC	Emission	Oui	CR1	2x1.5 <sup>2</sup> mini	
BAAS type Sa ou Ma	230 VAC	Tension permanente	Non	C2	3 G 1.5 <sup>2</sup>	
Déverrouillage IS	24 ou 48 VCC	Rupture	Non	C2	2x1.5 <sup>2</sup> mini	

Matériel	Tensions	Alimentation	Surv ligne	Cat.	type	Observations
Eclairage de sécurité	24 ou 48 VCC	Emission	Oui*	CR1	2x1.5 <sup>2</sup> mini	
Maintien magnétique de porte	24 ou 48 VCC	Rupture	Non	C2	2x1.5 <sup>2</sup> mini	
CCF de ventilation	24 ou 48 VCC	Rupture ou émission	Non Oui*	C2 CR1	2x1.5 <sup>2</sup> mini 2x1.5 <sup>2</sup> mini	Les commandes des CCF peuvent être réalisées par rupture ou émission de courant
Non stop ascenseur	24 ou 48 VCC	Emission	Oui*	CR1	2x1.5 <sup>2</sup> mini	
Coffret de relaying pour ventilateur de désenfumage	24 ou 48 VCC	Emission	Oui*	CR1	2x1.5 <sup>2</sup> mini	
Commande d'arrêt pompier ventilateur de désenfumage	24 ou 48 VCC	Emission		CR1	2x1.5 <sup>2</sup> mini	
Volet de désenfumage sur conduit collectif	24 ou 48 VCC	Impulsion	Oui*	CR1	2x1.5 <sup>2</sup> mini	Le câble peut être de catégorie C2 dès qu'il pénètre dans la zone de mise en sécurité desservie
Volet de désenfumage sur conduit collecteur (shunt) ou conduit unitaire	24 ou 48 VCC	Rupture	Non	C2	2x1.5 <sup>2</sup> mini	
Ouvrant de désenfumage en façade	24 ou 48 VCC	Rupture ou émission	Non Oui*	C2 CR1	2x1.5 <sup>2</sup> mini 2x1.5 <sup>2</sup> mini	La commande des ouvrants peut être réalisée par manque ou émission de courant
Exutoire de fumée	24 ou 48 VCC	Rupture	Non	C2	2x1.5 <sup>2</sup> mini	
Arrêt ventilation mécanique	24 ou 48 VCC	Rupture ou émission	Non Oui*	C2 CR1	2x1.5 <sup>2</sup> mini 2x1.5 <sup>2</sup> mini	La commande de l'arrêt ventilation peut être réalisée par manque ou émission de courant
Contrôle de positions des DAS	24 ou 48 VCC	Tension permanente	Oui*	CR1	1p9/10 mini	Le câble peut être de catégorie C2 dès qu'il

Matériel	Tensions	Alimentation	Surv ligne	Cat.	type	Observations
						pénètre dans la zone de mise en sécurité desservie
Réarmement des DAS ou des DCT		Emission	Non	C2	2x1.5 <sup>2</sup> mini	