

MUSEE DES ARTS DECORATIFS

107, rue de Rivoli
75008 Paris

MUSEE NISSIM DE CAMONDO

63, rue de Monceau – 75008 Paris

Mise au norme électrique et PMR du musée

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

LOT 1.A.5 – GTB



66, Avenue des Champs Elysées – 75008 Paris

ind 2

06.71.45.58.30

10/04/2025

Table des matières

0.-	GENERALITES	1
0.1.	Objet	1
0.2.	AVERTISSEMENT	1
0.3.	CONTRAINTES DE SITE	1
0.3.1.	Contraintes amiantes et plomb	1
0.3.2.	Contraintes d'intégration des installations	1
0.3.3.	Contraintes d'intervention sur le site	2
0.4.	Notes pour les interventions sur matériaux amiante en sous-section 4	2
0.4.1.	Intervention sur matériaux amiante en sous-section 4	2
0.4.2.	Travaux de percements dans les sols en porphyre ou dans les dalles vinyl amiantés (pour installations techniques, fixation de pied bâti, rail pour cloisons ...)	2
0.4.3.	Travaux d'électricité	3
0.4.4.	Travaux au contact du sol porphyre (plinthes, bâtis de portes, goulottes ...)	3
0.4.5.	Démolition ou dépose de cloison au contact du sol porphyre ou dalles vinyl amiantées	3
0.4.6.	Dépose de l'escalier sur dalles vinyl amiantées	3
0.4.7.	Mise en place de revêtement de sol en pose libre	3
0.4.8.	Evacuation des déchets	4
0.5.	LIMITES DE PRESTATION	4
1.-	Périmètre de l'opération	6
1.1.	Définition des prestations « HARDWARE »	6
1.2.	Définition des prestations « SOFTWARE »	6
1.3.	Coordination	7
1.4.	Conditions d'exécution des ouvrages	7
1.5.	Contraintes de site	8
1.6.	Responsabilité de l'Entrepreneur	8
1.7.	Qualité et origine des matériaux	8
1.8.	Formation	9
1.9.	Documents à remettre en fin de travaux	9
2.-	ACTIONS DE LA GTB	10
3.-	CONCEPT DE LA GTB	12
3.1.	Nature et type d'informations	12
3.2.	Interfaces avec les lots d'équipements	13
4.-	LOTS CONCERNES PAR LA SUPERVISION GTB	14
4.1.	Objectifs fonctionnels généraux	14
4.2.	Composition du système	15
5.-	VUES GRAPHIQUES	16

0.- GENERALITES

0.1. OBJET

Le présent descriptif a pour objet de définir les travaux concernant le lot électricité à exécuter dans le cadre du chantier de mise au norme électrique, incendie et PMR du Musée Nissim de Camondo et de ses communs, situé au 63 rue de Monceau.

Travaux :

- Refonte de l'ensemble des réseaux électriques du Musée
- Refonte de l'ensemble des réseaux électriques des communs du Musée
- Création d'un système GTB sur le site
- Création de la VDi

L'entreprise prendra connaissance du phasage des opérations conformément aux documents OPC du marché

Le présent CCTP a pour objet la description et les spécifications des travaux à réaliser pour la fourniture et l'intégration des éléments de contrôle-commande (comptage d'eau et thermique, gestion d'éclairage, comptage d'énergie électrique et synthèse défaut) sur la GTB de l'ensemble du bâtiment.

Les travaux seront obligatoirement réalisés par la société NOMEO, futur mainteneur de la GTB du site pour le compte du service de maintenance du Musée des Arts Décoratifs.

0.2. AVERTISSEMENT

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des lieux et s'être rendu compte avec précision des ouvrages à réaliser qui sont repérés sur les plans joints au dossier de consultation.

Les plans décrivant les existants ne sont pas des plans d'exécution et n'ont pour vocation que de décrire une solution conceptuelle tenant compte des contraintes exprimées par le Client, ou celles constatées sur place telle que les obstacles. Ils ne précisent pas en particulier, la nature des matériaux constituant les existants, ni les obstacles pouvant être apparus après curage des locaux. L'entrepreneur doit obtenir les renseignements correspondants par des visites des lieux avant la réalisation de ses plans d'exécution.

Le prix forfaitaire comprend tous les frais et sujétions inhérents à la réalisation prévue au présent CCTP, au CCTG et au CCAP, quel que soit la nature des ouvrages, et nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages, et dans les conditions d'exécution propres au site, dont l'entreprise déclare être informée.

0.3. CONTRAINTES DE SITE

0.3.1. Contraintes amiantes et plomb

Le site est réputé amiante et plombé. L'entrepreneur reconnaît avoir parfaitement connaissance de ces contraintes et mettra en œuvre toutes les dispositions nécessaires à la sécurité de ses interventions et de ses équipes. Il reconnaît avoir parfaitement pris connaissance des diagnostics effectués en ce sens. Il se référera pour cela à la méthodologie d'intervention et aux avis de mise en œuvre par la Maitrise d'œuvre amiante et plomb, leur avis prévalant sur celui de la maîtrise d'œuvre fluide non compétente dans ces domaines.

0.3.2. Contraintes d'intégration des installations

Le chantier se fait au sein d'un bâtiment classé monument historique. De ce fait, toute intervention ne doit engendrer aucune dégradation de la structure ainsi que des éléments d'ornements et boiserie. Outre ces éléments de construction, certaines œuvres, bien qu'encoffrer, resteront sur place. L'entreprise devra toutes les précautions afin de ne pas impacter ces œuvres.

L'intégration des équipements techniques doivent respecter le caractère historique du bâtiment et de ses

locaux, de ce fait, aucune modification ne doit se faire sans l'approbation de la maîtrise d'œuvre, de la maîtrise d'ouvrage et si nécessaire de la DRAC.

0.3.3. Contraintes d'intervention sur le site

Les travaux s'effectueront dans un bâtiment en exploitation par les employés du musée, mais sur des niveaux libres. Les travaux pourront être soumis à des restrictions temporaires d'activité imposées par l'exploitation et la conservation du musée, notamment durant les interventions de restauration par exemple durant lesquelles aucune coactivité n'est autorisée pour la conservation des œuvres.

D'une façon générale, les travaux s'exécuteront en heures ouvrables, à l'exception de toute intervention pouvant mettre tout ou une partie de l'installation hors service, auquel cas les travaux s'effectueront en horaires décalés et/ou la nuit.

L'offre de l'entreprise devra tenir compte de cette contrainte.

0.4. NOTES POUR LES INTERVENTIONS SUR MATERIAUX AMIANTE EN SOUS-SECTION 4

Les prescriptions décrites au présent chapitre concernent l'ensemble des lots. Il appartiendra aux entreprises de prendre connaissance des points relatifs à leurs interventions.

0.4.1. Intervention sur matériaux amiante en sous-section 4

Pour chaque processus, l'entreprise rédigera un mode opératoire précisant notamment le niveau d'empoussièrement généré a priori et les mesures de prévention mises en œuvre.

Les prescriptions ci-dessous sont des guides que l'entreprise pourra adapter selon ses retours d'expérience à la suite de ses chantiers tests.

Les entreprises pourront consulter le site de l'OPPBTP <https://www.reglesdelartamiante.fr/> et la note INRS ED6262 pour mettre au point leurs notes méthodologiques.

Le choix des équipements de protection individuelle et la mise en œuvre des moyens de protection collective s'effectueront en tenant compte des niveaux d'empoussièrement générés par les processus, conformément aux dispositions réglementaires définies par arrêtés.

Le mode opératoire est soumis à l'avis du médecin du travail, du CHSCT ou des délégués du personnel. Il sera transmis, le cas échéant, lors de sa première mise en œuvre à l'inspection du travail (DIRRECTE), à la CARSAT et à l'OPPBTP du lieu du chantier et du siège de l'entreprise.

De plus, les interventions d'une durée supérieure à 5 jours feront l'objet de l'envoi systématique du mode opératoire complété (lieu, date, localisation de la zone à traiter, dossiers techniques amiante, liste des travailleurs impliqués), aux instances précitées du lieu du site de l'intervention.

Tout le personnel exécutant les travaux aura reçu une formation en sous-section 4.

0.4.2. Travaux de percements dans les sols en porphyre ou dans les dalles vinyl amiantés (pour installations techniques, fixation de pied bâti, rail pour cloisons...)

- Information des personnels et autres ouvriers.
- Protection de la zone adjacente avec du polyane aux murs et au sol.
- Réalisation d'un chantier test afin de valider la méthodologie d'intervention en sous-section 4.
- Port des EPI réglementaire avant travaux.
- Percement dans les sols, les perceuses seront munies d'un système d'aspiration à filtre absolu raccordé à un module Perstou pour contenir les fibres.
- Nettoyage et aspiration au filtre THE au droit des percements réalisés.
- Pulvériser de l'eau additionnée d'un agent mouillant sur le film polyane de propreté
- Dépose et évacuation des équipements de protection individuelle (EPI) et des moyens de protections collectives (MPC) adaptés au niveau d'empoussièrement, matériels et gravats en sac amiante.

0.4.3. Travaux d'électricité

Pour la rénovation des installations électriques dans les fourreaux ayant contenu des câbles amiantés, l'entreprise réalisera :

- Information des personnels et autres ouvriers.
- Réalisation d'un chantier test afin de valider la méthodologie d'intervention en sous-section 4.
- Port des EPI réglementaire avant travaux.
- Utilisation d'une pince coupante pour la découpe des câbles amiantés en place.
- Pour le passage des fileries possibilité d'utiliser les anciens câbles électriques existants comme tire-fil.
- Aspiration au filtre THE en continu lors de la sortie du câble amianté.
- Nettoyage de l'outillage à la lingette humide
- Nettoyage et aspiration au filtre THE du fourreau
- Dépose et évacuation des EPI, lingette, MPC et matériels en sac amiante.

0.4.4. Travaux au contact du sol porphyré (plinthes, bâtis de portes, goulottes ...)

- Information des personnels et autres ouvriers.
- Protection de la zone adjacente avec du polyane du sol.
- Réalisation d'un chantier test afin de valider la méthodologie d'intervention en sous-section 4.
- Port des EPI réglementaire avant travaux.
- Dépose des équipements selon CCTP ou pose des équipements prévus
- Nettoyage et aspiration au filtre THE au droit des équipements posés
- Pulvériser de l'eau additionnée d'un agent mouillant sur le film polyane de propreté
- Dépose et évacuation des EPI, MPC et matériels en sac amiante. Les produits issus de la déposes seront évacués en "déchets amiante".

0.4.5. Démolition ou dépose de cloison au contact du sol porphyré ou dalles vinyl amiantées

- Information des personnels et autres ouvriers.
- Pulvériser de l'eau additionnée d'un agent mouillant sur le linéaire de la zone à démolir
- Protection de la zone adjacente avec du polyane du sol.
- Protection mécanique du sol contre la chute des gravats
- Réalisation d'un chantier test afin de valider la méthodologie d'intervention en sous-section 4.
- Port des EPI réglementaire avant travaux.
- Démolition ou dépose soignée de la cloisons, notamment en contact avec le sol
- Nettoyage et aspiration au filtre THE au droit de l'intervention
- Pulvériser de l'eau additionnée d'un agent mouillant sur le film polyane de propreté
- Dépose et évacuation des EPI, MPC et matériels en sac amiante. Les produits, en contact avec le sol, issus des travaux seront évacués en "déchets amiante".

0.4.6. Dépose de l'escalier sur dalles vinyl amiantées

- Information des personnels et autres ouvriers.
- Protection de la zone adjacente avec du polyane du sol.
- Réalisation d'un chantier test afin de valider la méthodologie d'intervention en sous-section 4.
- Port des EPI réglementaire avant travaux.
- Dévissage soigné de l'escalier et dépose.
- Nettoyage et aspiration au filtre THE au droits des percements réalisés.
- Pulvériser de l'eau additionnée d'un agent mouillant sur le film polyane de propreté
- Rebouchage des trous pour éviter la dispersion de poussières.
- Dépose et évacuation des EPI, MPC et matériels en sac amiante.

0.4.7. Mise en place de revêtement de sol en pose libre

Pour la mise en place de nouveaux sols souples, l'entreprise réalisera :

- Information des personnels et autres ouvriers.

- Protection de la zone adjacente avec du polyane aux murs.
- Réalisation d'un chantier test afin de valider la méthodologie d'intervention en sous-section 4.
- Port des EPI réglementaire avant travaux.
- Reprise des supports si besoin.
- Mise en œuvre du nouveau revêtement en pose libre ou pose maintenue par double-face.
- Nettoyage et aspiration au filtre THE
- Dépose et évacuation des EPI, MPC et matériels en sac amiante.

0.4.8. Evacuation des déchets

Les matériaux ou matériel contenant de l'amiante peuvent être stockés temporairement sur le chantier, dans des conteneurs sécurisés, ou dans des sacs étanches stockés dans des zones fermées, balisées et dont les surfaces sont protégées par un film polyane simple peau.

Le site de stockage doit être aménagé de manière à éviter l'envol et la migration de fibres à l'extérieur, ou à l'intérieur dans un local fermé à clé. Son accès doit être interdit aux personnes autres que le personnel de l'entreprise de travaux.

Les déchets dangereux et/ou contenant de l'amiante sont évacués vers des ISDD (installation de stockage de déchets dangereux) pour tous les MPCA, hormis les MPCA d'amiante liée (amiante ciment uniquement) en état intègre qui peuvent être éliminés en ISDND (installation de stockage de déchets non dangereux).

Le propriétaire ou son mandataire remplit le cadre qui lui est destiné sur le bordereau de suivi des déchets d'amiante (BSDA,). Il reçoit l'original du bordereau rempli par les autres intervenants (entreprise de travaux, transporteur, exploitant de l'installation de stockage ou du site de vitrification).

Avant de commencer des travaux, l'entreprise doit s'assurer des conditions d'acceptation des déchets par les installations de stockage de déchets. À cet effet, elle doit disposer du certificat d'acceptation préalable (CAP). Ce document doit être demandé à l'installation de stockage des déchets et obtenu avant de commencer les travaux. Il précise les conditions particulières d'acceptation des déchets dans cette installation et notamment les types de conditionnements adaptés aux moyens de manutention de l'installation de stockage. La demande d'acceptation doit préciser la nature exacte des déchets contenant de l'amiante, les volumes et poids estimés, les types de conditionnements, leurs dimensions, la nature d'autres déchets à éliminer et, si possible le type d'amiante.

Les déchets autres que les déchets de matériaux, tels que les équipements de protection, les déchets de matériels (filtres, par exemple) et les déchets issus du nettoyage sont éliminés vers les ISDD, suivant la même procédure que celle décrite pour les matériaux à fort risque de libération de fibres d'amiante.

L'entreprise devra le transport et l'évacuation aux décharges agréées de tous les éléments propres à son marché

Elle fournira au maître de l'Ouvrage des documents de traçabilité.

Tous les éléments mis en sac à double poche seront identifiés « A - PRODUIT CONTENANT DE L'AMIANTE »

0.5. LIMITES DE PRESTATION

Dans la GTB, on distingue :

- Une partie " Travaux d'installation" correspondant :
 - à la fourniture et à l'installation de matériel (sous-stations, automates) destiné à l'acquisition et la restitution de points pour divers lots: plomberie, électricité, CVC, ... ;
 - au câblage et alimentation de l'ensemble.

Cette partie est dévolue aux lots CVC/plomberie pour la partie thermique, et Courants forts pour la partie Éclairage.

- Une partie " Intégration" et "Application" correspondant :
 - à l'intégration sur le réseau créé des régulateurs des équipements de traitements CVC ;
 - à la fourniture et pose des contrôleurs d'automatisation des équipements d'éclairages ;
 - à la fourniture et pose des automates d'acquisition des points logiques du lot CFO et des compteurs (elec et plomberie) ;
 - au développement des prestations d'ingénierie propres à la programmation de l'ensemble suivant le présent cahier des charges.

Cette partie fait l'objet du présent cahier des charges.

Les objectifs assignés au système de supervision sont les suivants :

- informer en temps réel les exploitants sur les états des installations, quel qu'en soit la nature (technique, sécurité, confort) ;
- contrôler et piloter les installations en vue d'atteindre les performances énergétiques optimales ;
- contrôler et piloter les éclairages du musée ;

Les analyses fonctionnelles seront faites par le titulaire du présent lot, suivant sa connaissance du mode de fonctionnement du bâtiment.

Pour atteindre ces objectifs, la cohérence des systèmes de régulation des procédés thermiques, et ceux permettant les automatismes ou acquisitions des autres corps d'état devront former un tout cohérent. Cette cohérence, au-delà d'une marque unique, passe par l'utilisation de supports et de protocoles de communication standards et performants, ainsi qu'une autonomie de fonctionnement des équipements locaux qui ne devront pas être assujettis au fonctionnement des serveurs et/ou postes de supervision.

1.- PERIMETRE DE L'OPERATION

1.1. DEFINITION DES PRESTATIONS « HARDWARE »

Le présent lot aura à sa charge :

- Fourniture au lot CFO des contrôleurs d'éclairage DALI SOLSTYCE de Distech Controls destiné au contrôle des éclairages des espaces muséales ;
- Fourniture au lot CFO de l'automate principale Eclipse SCY1000, cœur de l'architecture GTB du site ;
- Fourniture et pose de extensions Mbus et Modbus nécessaire à la gestion de comptage et de remonté défaut du système ;
- Fourniture et câblage du bus de terrain BacnetIP entre l'automate principale et ces modules d'extensions, positionné dans les tableaux sur rails DIN ;
- Fourniture et câblage du bus ModBus pour les compteurs d'eau froide, d'eau chaude sanitaire, d'eau chaude pour le chauffage créés dans le cadre du projet ;
- Fourniture et câblage du bus MBus pour les compteurs électriques et synthèse défauts TD pour l'ensemble des équipements électriques créés ;
- Mise en place des différentes vu du système, du global au particulier ;
- Création d'une commande de gestion de l'éclairage :
 - Par niveau
 - Par pièce
 - Par groupe de luminaire
 - Sur programme horaire modifiable depuis la centrale
- Création d'une commande de gestion horaire de l'éclairage des parties bureaux et espaces personnels

De manière générale, tout le câblage sera réalisé par le présent lot.

La baie GTB sera mutualisés avec les lot sûreté et vidéosurveillance et sera fourni par le lot CFO.

1.2. DEFINITION DES PRESTATIONS « SOFTWARE »

Le présent lot aura à sa charge :

- L'intégration sur le réseau des contrôleurs ;
- Le paramétrage de l'ensemble avec le développement des vues graphiques et le développement des interfaces de dialogue entre les systèmes ;

Les objectifs de gestion sont les suivants :

- Assurer la régulation des terminaux de climatisation ajoutés au projet (température, vitesse de ventilation, marche, arrêt) et garantir les conditions requises de température pour le confort des occupants et pour le rafraichissement du local baie ;
- Assurer le pilotage des éclairages (marche, arrêt, gradation lorsque c'est le cas, gestion de fonctionnement horaire) ;
 - Seuil de gradation prédéfini (30%, 50%, 70%) avec la possibilité de définir un seuil précis depuis la GTB ;
 - Prédéfinition de scénario d'éclairage, à préciser avec la conservation du musée, avec possibilité d'ajout de scénario depuis la centrale GTB ;
 - Contrôle par pièce du musée ;
 - Contrôle par groupe d'éclairage : lustres, appliques et corniches ;

Les objectifs de la supervision sont les suivants :

- Informer en temps réel les exploitants sur les états des installations, quel qu'en soit la nature (technique, sécurité, confort) ;
- Suivre les consommations énergétiques (en m³/h ou kWh) ;
- Déclencher les alertes en cas de dépassement de seuils moyens calculés automatiquement par référence à des périodes passées ;

Les prestations comprennent donc pour parvenir à l'objectif :

- L'écriture des analyses fonctionnelles des équipements contrôlés, ceci impliquant une synthèse avec les corps d'état concernés, en relation avec les utilisateurs
- la participation à la synthèse générale
- les essais conjoints avec les corps d'état concernés (élec, plomberie et CVC)
- les ajustements des programmes, routines et paramétrages pendant la période de garantie

Les analyses fonctionnelles seront faites par le titulaire du présent lot.

Le titulaire du présent lot devra présenter une analyse fonctionnelle détaillant chaque fonction.

Le marché est un marché à obligation de résultat.

L'Entrepreneur a à sa charge l'exécution de tous les travaux définis par le Cahier des Charges.

Il devra livrer les ouvrages parfaitement terminés et suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis par le Maître d'œuvre dans la prescription et qui seraient nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage, suivant les règles de l'art.

L'Entrepreneur reconnaît avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces écrites, graphiques et documents annexes constituant le marché tous corps d'état, et en particulier tous les descriptifs et plans des lots techniques.

Le présent CCTP a pour but de décrire d'une manière aussi précise que possible, la nature et la disposition des ouvrages à exécuter.

Toutefois, le CCTP ne pouvant prétendre à la description absolument détaillée de toutes les opérations, l'Entrepreneur ne peut, en aucun cas, arguer d'une différence d'interprétation et se prévaloir d'omissions ou de manque de renseignements pour refuser d'exécuter sans supplément de prix tous les travaux utiles à la parfaite et complète exécution selon les règles de l'Art.

En conséquence, l'Entrepreneur doit étudier avec soin les pièces remises, s'entourer de tous renseignements pour ce qui peut lui paraître douteux.

Il peut poser au Maître d'Œuvre toutes les questions qu'il juge utiles à la compréhension totale des plans du CCTP et des prescriptions techniques.

Il appartient alors à l'Entrepreneur de présenter, avant la remise des prix, toutes observations ou suggestions qu'il jugera utiles quant aux dispositions du projet et à la solution technique retenue.

Le fait de soumissionner constitue un engagement à respecter ladite conception et les diverses prescriptions des documents techniques, en prenant alors l'entière responsabilité des dispositions du projet.

1.3. COORDINATION

L'Entrepreneur doit fournir tous renseignements sur ses propres travaux afin que les autres ouvrages ou installations soient étudiés et réalisés en fonction de ceux qu'il réalisera et en accord avec eux.

L'entrepreneur se conformera rigoureusement au planning de l'OPC avec lequel il participera obligatoirement aux réunions de pilotages. Toute absence injustifiée à ces réunions ainsi que Tout retard sera soumis à des pénalités définies au CCAP.

1.4. CONDITIONS D'EXECUTION DES OUVRAGES

L'Entrepreneur ne peut de son propre chef, apporter de changement au programme défini dans le Cahier des Charges.

En revanche, il peut proposer au Maître d'Œuvre des variantes aux spécifications prévues au CCTP et notices techniques, dans la mesure où elles sont qualitativement et techniquement au moins équivalentes.

Il appartient, en conséquence, à l'Entrepreneur qui en modifierait, après l'accord du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre, certains points, de prendre à sa charge les incidences éventuelles de ces modifications sur les autres corps d'état.

Compte tenu de la particularité de mise en œuvre, la présence à demeure d'un chargé d'affaire et d. Un chef de chantier est requis sur toute la durée du projet afin de rapidement résoudre toute situation de blocage ponctuel. Il ne pourra être admis la moindre absence injustifiée d'un chargé d'affaire à la moindre réunion tout au long du projet sous peine de pénalités prévues au CCAP.

1.5. CONTRAINTES DE SITE

Les travaux s'effectueront dans un ensemble immobilier qui restera en activité, le locataire du niveau R+2 restant en place. De ce fait, les travaux pourront être soumis à des restrictions temporaires d'activité imposées par l'exploitation.

L'exploitation du site ne pourra être perturbée durant les horaires de bureaux (8-19h du lundi au vendredi), de ce fait toute intervention nuisant à l'exploitation en condition normale devra être réalisée en dehors des horaires cités ci-dessus.

Les travaux courants seront réalisés en heures ouvrables.

Le prix de l'entreprise comprend donc toutes les sujétions pour une intervention de nuit pour tous les travaux nécessitant une coupure de service et les travaux gênant l'exploitation du site par les autres intervenants.

1.6. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR

Les entreprises soumissionnaires sont tenues, avant remise de leur offre, de s'informer de tous les éléments nécessaires à la parfaite connaissance de l'ensemble du projet.

Elles ne pourront en aucun cas, après notification du marché, invoquer la méconnaissance de telle ou telle caractéristique de la construction envisagée.

L'acceptation par le Maître d'œuvre du projet présenté, ainsi que de tous les calculs et dessins graphiques s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'Entrepreneur, qui reste soumis à une obligation de résultat.

Il appartient à ce dernier d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'il indiquera soient calculés en tenant compte des dispositifs, longueurs de canalisations, sections de câbles, caractéristiques du matériel, des difficultés d'exécution et impératifs signalés dans le présent descriptif, ou observés sur place.

En toutes circonstances, l'Entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers lors ou par suite de l'exécution de travaux, résultant soit de son propre fait, soit de son personnel.

1.7. QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX

Les matériaux et appareils mis en œuvre devront répondre aux conditions de fonctionnement définies par le présent programme. Tout matériel ou matériau inadapté ou non conforme au CCTP sera refusé.

Les marques de fabricant mentionnées dans le C.C.T.P. constituent une référence dont la qualité, les caractéristiques et l'aspect sont impératifs. Les alternatives ne pourront être présentées par l'Entrepreneur que sous les conditions d'identité ou d'amélioration des caractéristiques, performances, fiabilité, dimensions et finitions.

Le matériel devra répondre aux spécifications des normes NF et/ou CE applicables au jour de la signature du marché.

1.8. FORMATION

L'offre de l'entreprise comprendra la formation des personnes chargées de l'exploitation selon un planning défini en accord avec le Maître d'Ouvrage.

L'offre de l'entreprise comprendra la formation des personnes chargées de l'exploitation selon un planning défini en accord avec le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et l'exploitant.

Le nombre de personnes formées n'est pas limitatif.

Le temps de formation n'est pas limitatif, et pourra s'étaler sur plusieurs séances si nécessaire.

La formation sera considérée comme terminée dès que l'exploitant aura atteint un niveau lui permettant de piloter l'installation.

1.9. DOCUMENTS A REMETTRE EN FIN DE TRAVAUX

La réception du DOE est demandée 15 jours avant la fin des travaux, y compris auto-contrôles.

Plans de récolement – DOE :

Les plans seront répertoriés sur une liste ; ils seront pliés et présentés dans des chemises à sangle.

Les fichiers informatiques des plans, schémas et notes de calcul, fiches techniques, etc. seront remis sous forme d'un support de type USB (plans au format pdf et dwg). Il sera demandé 3 clés USB.

L'Entrepreneur devra au minimum se conformer aux essais et vérification de fonctionnement des installations conformément aux dispositions des normes le concernant.

Ces procès-verbaux seront établis en fin de chantier en deux exemplaires :

- Un exemplaire sera adressé par l'Entrepreneur au Maître d'Ouvrage ;
- L'autre exemplaire sera adressé au Bureau de Contrôle pour avis.

Autres documents :

- Schémas de câblage ;
- Plans d'implantation de toutes les zones traitées par le projet ;
- Analyse fonctionnelle ;
- Fiches techniques des équipements ;
- Notices d'entretien des différents matériels ;
- Notices d'utilisation ;
- Sauvegarde de la programmation ;
- Nomenclature du matériel installé, avec indication de la provenance.

Remarque importante :

Il est bien entendu que la fiabilité des installations est fonction des conditions d'exploitation et d'entretien qui doivent faire l'objet de contrats contenant les dispositions décrites dans les différents textes réglementaires et normatifs, et les recommandations qui les accompagnent.

A cet effet, l'Entrepreneur du présent lot devra fournir tous les éléments nécessaires à l'établissement de ces contrats ou d'avenants aux contrats lorsque ceux-ci existent déjà et ceci, 2 mois avant la date de la réception des ouvrages.

2.- ACTIONS DE LA GTB

2.1. Définition des actions du lot GTB

Les actions de la GTB sont les suivantes :

- Sur la CVC :
 - Programme horaire du mode d'occupation
 - Maintien d'une température en fonction d'une consigne
 - Marche-arrêt du ventilo-convecteur accueil
- Sur l'éclairage :
 - Programme horaire du mode d'occupation
 - Marche-arrêt
 - Gradation

Eléments externes agissant sur les process :

- Information de détection de présence pouvant agir sur les éclairages

Les informations qui doivent remonter sur le superviseur sont au minimum les suivantes :

Pour les ventilo-convecteurs :

- Température ambiante
- Température de consigne
- Température de soufflage
- Valeur du décalage de consigne réglé par l'utilisateur, et consigne effective
- Etat de la régulation
- Etat du mode (occupé, non-occupé)
- Commande du mode (O, N-O)
- Signal de commande du ventilateur
- Etat des servomoteurs (pourcentage d'ouverture)
- Défaut du ventilo-convecteur
- Etat de la fenêtre (ouvert/fermé)

Pour la CVC

- Consommation énergétiques de l'eau chaude

Pour la plomberie

- Affichage de la consommation des compteurs d'eau froide sanitaire
- Accès aux graphiques de consommations journalières pour vérifier à distance la fonction de détection de fuite

Pour l'électricité

- Commande du mode d'occupation
- Etat du mode d'occupation
- Etat des sorties des luminaires
- Intensité lumineuse par groupe de luminaires
- Etat de la détection de présence (O / NO)
- Synthèse de défaut du tableau divisionnaire
- Affichage de la consommation des sous-comptages et du comptage divisionnaire (comptage divisionnaire par somme des sous-comptages)

3.- CONCEPT DE LA GTB

La supervision de la GTB traitera principalement des informations logiques et analogiques relevées par une sous-station ou un matériel « communiquant » permettant de gérer le bâtiment, au travers d'une passerelle donnant accès au(x) bus de terrain.

3.1. NATURE ET TYPE D'INFORMATIONS

a) Les téléalarmes ou TA

Elles prennent deux états logiques à savoir, Normal et Alarme.

Elles doivent permettre de déterminer le temps de présence du défaut.

b) Les téléalarmes critiques ou TAC

Sous-classe des téléalarmes, elles comportent un contrôle ligne (coupure et court-circuit). L'information peut prendre les états logiques :

- Alarme,
- Normal,
- Instable
- Hors veille
- Défaut Ligne.

Elles doivent également permettre de déterminer le temps de présence du défaut.

c) Les télésignalisations ou TS

Elles correspondent à une information de signalisation telle que marche ou arrêt d'un moteur, ouverture ou fermeture d'une vanne, ...

Elles doivent toutes permettre un comptage de fréquence d'événement et un comptage de temps de présence d'information (éventuellement sur une période déterminée).

d) Les télémesures ou TM

Elles correspondent à la mesure de toutes grandeurs physiques telles qu'hygrométrie, température, tension, courant, puissance, ou à une information de comptage telle que volume ou quantité (énergie, m3, calories, frigories, kWh,).

e) Les télécommandes Tout ou Rien ou TC

Elles correspondent à un ordre de mise en marche ou d'arrêt d'équipement ou ensemble fonctionnel.

Elles devront pouvoir être restituées sous plusieurs formes :

- TC auto-réalimentées,
- TC impulsionnelles,
- TC bistables.

A chaque télécommande sera associée une signalisation de contrôle d'exécution physique prise sur l'organe commandé. Toute discordance entre l'ordre émis et l'état réel sera identifiée et traitée comme un défaut pouvant engendrer une alarme.

f) Les télé réglages ou TR

Ils correspondent à une information de commande analogique de type 4.20 mA ou 0-10 V ou numérique, permettant de faire varier progressivement de 0 à 100 % un signal de sortie selon une loi entièrement paramétrable.

Le soumissionnaire précisera les types d'entrées et de sortie existant en standard sur les équipements de sa fourniture (courant, tension, pression ou impulsion, codage sur n bits) et, le cas échéant, adaptera ces derniers à l'environnement et à la spécificité des équipements techniques installés au titre des autres lots.

3.2. INTERFACES AVEC LES LOTS D'EQUIPEMENTS

a) Les capteurs actionneurs

Sauf exception dont il sera fait mention dans la liste de points, les capteurs et actionneurs sont fournis et installés par les lots techniques et intégrés à la définition des équipements pilotés ou repris par la GTB.

b) Les réseaux d'acquisition

Ces réseaux de type « bus de terrain » relieront tout ou partie des équipements d'un même lot technique voire de plusieurs lots techniques. Les protocoles utilisés seront de type ouvert et standard BacNet IP.

c) Essais des installations

Chacun des lots en relation avec le système de supervision GTB devra les essais en relation avec ce lot GTB.

Une assistance technique au titulaire du lot GTB sera prévue par chacune des entreprises concernées, ce jusqu'à parfait achèvement du contrôle des informations traitées par la GTB (qu'elles soient en fil à fil, ou qu'elles transitent par une interface numérique).

4.- LOTS CONCERNES PAR LA SUPERVISION GTB

a) CVC

Pilotage et gestion des équipements de traitement de l'air créés dans le cadre du projet (les CTA existantes sont donc exclus)

La régulation est assurée par des contrôleurs locaux reliés en réseau selon un protocole BacnetIP. Dans l'éventualité où le contrôleur fourni par le fabricant ne communique pas sous ce protocole, le titulaire du présent lot devra la fourniture, pose et raccordement d'une passerelle vers le bacnetip.

b) Eclairages

Supervision des éclairages, eux-mêmes gérés localement par un protocole DALI interfacé au réseau local Bacnetip.

4.1. OBJECTIFS FONCTIONNELS GENERAUX

Les objectifs guidant la conception et la mise en œuvre de système de gestion technique du bâtiment sont les suivants :

Le système de GTB a pour objectif de pérenniser l'investissement immobilier et de l'optimiser en coût global.

Il permettra notamment :

- D'apporter le meilleur confort thermique aux occupants des locaux,
- De faciliter l'exploitation des équipements techniques du bâtiment,
- D'optimiser la consommation énergétique du bâtiment,
- De permettre la flexibilité des équipements et leur gestion,
- D'offrir à l'exploitant un tableau de bord synthétique lui permettant de visualiser et de piloter ses installations.

La GTB est réalisée par un système d'exploitation assurant une solution ouverte, en utilisant les bus de communication LON.

Les principales fonctions à assurer par le système sont les suivantes :

- Programmations conditionnelles et temporelles avec pilotage en temps réel des différents appareils de rafraîchissement, chauffage, ventilation, circuits éclairage.
- Gestion de confort, éclairage, stores et CVC
- Supervision GTB avec plans graphiques dynamiques.
- Comptage des énergies

4.2. COMPOSITION DU SYSTEME

Niveau 0 : les capteurs et actionneurs

L'ensemble des matériels du niveau 0 est traité comme suit :

- pour l'ensemble des lots, tous les capteurs et actionneurs sont prévus par le lot concerné et sont mis à disposition sur bornier

Ce niveau est hors du présent lot : il incombe aux entreprises des lots concernés.

Niveau 1 : les réseaux d'acquisition

Ils constituent les sous-stations ou automates de la GTB permettant de collecter et traiter en local les informations en provenance des différents capteurs d'une zone (les capteurs pouvant, par ailleurs, être eux-mêmes de type intelligent),

Les réseaux d'acquisition se situent entre le serveur et les équipements techniques à gérer. Ils assurent la remontée de tous les points nécessaires à la régulation, aux paramétrages et à la supervision des installations

Niveau 2 : le serveur

Le serveur est connecté aux réseaux d'acquisition d'une part et au réseau GTB d'autre part via des routeurs de communication.

Le serveur permet de collecter et traiter en local les informations en provenance des différents capteurs d'une zone (les capteurs pouvant, par ailleurs, être eux-mêmes de type intelligent),

Ce niveau est existant.

Niveau 3 : la supervision

Connectés au réseau GTB, le poste de supervision donnera accès à l'ensemble des informations des environnements connectés au réseau. Ils constituent l'interface homme-machine pour l'exploitation technique et la maintenance.

Ce niveau fait partie du présent lot.

5.- VUES GRAPHIQUES

5.1. Principes généraux

L'apparition des vues graphiques suivra le principe suivant :

- du général (vue d'ensemble du bâtiment)
- au particulier (vue détaillée de la partie d'installation surveillée) le passage de l'un à l'autre état étant réalisé par étapes successives :
 - par lot technique et/ou fonction
 - par niveau,
 - par localisation,
 - par système,
 - par sous-système

Le contrôle des éclairages et des équipements CVC doivent être possible depuis la supervision.

5.2. Listes des vues

- plan d'ensemble de chaque niveau
- plans détaillés de chaque fonctionnalité technique associée à la zone
- Synoptiques de fonctionnement tels qu'ils figurent dans le dossier DCE :
 - synoptiques généraux (toutes installations)
- plans de sous-ensembles: plans de contrôle-commande de toutes les installations