

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES DU LOT N°2

POUVOIR ADJUDICATEUR

Musée national de la Marine
17, place du Trocadéro
75116 PARIS

OBJET

Travaux d'aménagements de l'exposition temporaire « *Autour du monde. Dans le sillage de Magellan* » au MnM – Palais de Chaillot

NUMÉRO DE MARCHÉ

25MPROG03

PROCÉDURE

Procédure adaptée « ouverte » en application des articles L. 2123-1 et R. 2123-1 du code de la commande publique

SOMMAIRE

I.	GÉNÉRALITÉS	3
I.1	Prestations à la charge du titulaire	3
I.2	Produits et marques	4
I.3	Niveau d'éclairage	4
I.4	Échantillons	4
II.	LE RÉSEAU ÉLECTRIQUE	5
II.1	Pose de rails Halfen et pose et raccordement de rails 3 allumages	5
II.2	Alimentation des vitrines et dispositifs avec éclairage intégré	6
II.3	Pose et raccordements des blocs secours	6
III.	MATÉRIEL ET FOURNITURE	6
III.1	Matériel d'éclairage	6
III.2	Consommables pour réglages	7
IV.	PRÉPARATION, POSE ET RÉGLAGES LUMIERE	7
V.	MAINTENANCE	8
VI.	PSE 1 (option)	9
VII.	PSE 2 (option)	9
VIII.	DÉPOSE	9
IX.	LISTE DES ANNEXES	10

I. GÉNÉRALITÉS

Le présent CCTP a pour objet de définir les prestations propres à la réalisation du lot n°2 « Electricité - éclairage » de l'exposition temporaire « *Autour du monde. Dans le sillage de Magellan* ».

L'entreprise titulaire du présent lot doit tenir compte de l'intégralité du cahier des clauses techniques et particulières communes (CCTP Commun) ainsi que du présent CCTP et de l'ensemble des pièces du marché.

I.1 Prestations à la charge du titulaire

Le lot n°2 (Électricité - éclairage) comprend les prestations de fourniture en location (livraisons et emballages inclus), pose, réglage, programmation Casambi, maintenance pendant la durée de l'exposition, dépose et évacuation en fin d'exposition de tous les appareils et consommables nécessaires à l'éclairage de l'exposition (œuvres, dispositifs audiovisuels, cheminement, sécurité, signalétique etc) ainsi que des installations de câblage électriques. Ces prestations sont réalisées sous la direction du concepteur lumière faisant partie de l'équipe du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage et sont détaillées ci-après et au cahier technique en Annexe 1 (Annexe 1_CCTP lot 2_Cahier technique).

Les prestations à la charge du titulaire comprennent également :

- La reconnaissance des lieux et des cheminements ;
- L'établissement des dessins de détails renseignés et les plans d'ensemble ;
- Le relevé des mesures précises sur le chantier avant la pose ;
- La protection des ouvrages déjà réalisés / posés si besoin ;
- L'enlèvement de toutes les protections après installation et notamment les retouches de peinture ;
- Le nettoyage de ses ouvrages avec des produits adaptés à la nature des matériaux / matériels ;
- Le nettoyage des accès, circulations et locaux concernés et l'enlèvement de tous déchets, chutes, etc. provenant des travaux. Ces nettoyages seront prévus régulièrement en cours de travaux et en fin d'opération ;
- Les frais de remise en état des ouvrages d'autres corps d'état éventuellement détériorés.

Il est à noter qu'une partie des matériels est mise à disposition par le maître d'ouvrage conformément à l'annexe 2 (Annexe 2_CCTP lot 2_Inventaire MnM). Le titulaire du présent lot en doit la pose, le câblage, les réglages et la dépose en fin d'exposition.

Le titulaire du lot doit prendre contact avec les corps d'état dont les ouvrages sont en liaison avec les siens, de façon à assurer une parfaite coordination de l'exécution notamment les lots 1 (Agencement peinture) et 3 (Audiovisuel) Il est disposé à fournir aux autres entreprises toutes les informations sur ses ouvrages dont elles auraient besoin.

Les prestations sont assurées par des électriciens qualifiés. L'équipe du titulaire comporte au moins un électricien habilité, y compris en phase réglages.

Le temps de travail prévu par l'entreprise est largement dimensionné pour permettre, sans surcoût, des réglages très précis de toutes les reprises d'installation et/ou de réglages nécessaires à la demande du maître d'ouvrage et du concepteur lumière.

Les moyens de travail en hauteur sont à fournir par le titulaire du présent lot. Ils sont de type échafaudage roulant ou nacelle automotrice conforme et sont à la charge de l'entreprise. Les conditions de travail en

hauteur et l'ensemble des moyens mis en œuvre doivent scrupuleusement respecter les normes et lois en vigueur (cf. CCTP Commun, article II). Les personnels seront habilités au travail sur les moyens mis en œuvre.

Le matériel est fourni et mis à disposition par le titulaire suivant les préconisations du concepteur lumière et en accord avec la maîtrise d'ouvrage et conformément au descriptif ci-après.

Le matériel nécessaire à l'éclairage de sécurité sera pris en charge par le maître d'ouvrage mais posé par le Titulaire.

Cette liste n'est pas limitative, l'entreprise doit tous les travaux de finition qui s'avèreraient nécessaires à la bonne réalisation, finition, fixation et tenue des ouvrages.

L'entrepreneur devra répondre sur les quantités estimées ci-dessous. Elle pourra néanmoins en option proposer des quantités différentes si elle le trouve justifié, en accompagnant son offre d'un argumentaire détaillé sur les points modifiés.

I.2 Produits et marques

Pour certains matériels et produits, le choix du concepteur lumière et du maître d'ouvrage ne peut être défini d'une manière précise sans faire référence à un matériel ou à un modèle d'une marque commerciale. Les marques et modèles indiqués ci-après dans le CCTP avec la mention « ou équivalent » ne sont donc donnés qu'en terme de référence et à titre strictement indicatif. L'entrepreneur a toute latitude pour proposer des matériels et produits d'autres marques, sous réserve qu'ils soient équivalents en qualité, dimensions, aspects, etc. à ceux énoncés dans le CCTP et compatibles avec les installations électriques existantes. Les projecteurs plafond et vitrines mis à disposition par le titulaire doivent être d'une esthétique, couleur, dimensions, caractéristiques techniques d'éclairage (température, angle, accessoires etc. ...) exactement équivalentes à ceux mis à disposition par le maître d'ouvrage.

Les appareils fournis par l'entreprise, n'appartenant pas au musée, doivent faire l'objet d'une garantie constructeur d'au minimum un an à partir de la date de réception du chantier. Le Titulaire ne fournira les fiches techniques dès la remise de son offre.

I.3 Niveaux d'éclairage

Les niveaux et types d'éclairage proposés doivent respecter les conditions d'éclairage requises par les normes de conservation propres aux œuvres d'art (50 lux maximum pour les œuvres graphiques, costumes, maquettes de bateaux...), voire moins selon les exigences des prêteurs. Les sources lumineuses placées dans les vitrines ne doivent dégager aucune chaleur. Les niveaux d'éclairage devront également prendre en compte les sources de lumières émanant des projections ou diffusion sur écrans des audiovisuels et ne pas se gêner mutuellement. Ils seront vérifiés avec le concepteur lumière en phase de réglages. Le titulaire doit respecter ces préconisations et se référer aux instructions données par le concepteur lumière et de toute demande émanant des représentants du maître d'ouvrage en termes d'éclairage.

I.4 Échantillons

L'entreprise doit fournir les éléments décrits ci-dessous lors des études d'exécution pour validation avant fabrication par le MnM et la maîtrise d'œuvre :

- **Échantillons :**
- **Tous les rubans (L01 à L04)** pour ceux qui ne seraient pas du modèle donné à titre indicatif, y compris driver et dimmer

II. LE RÉSEAU ÉLECTRIQUE

Les installations électriques à mettre en place doivent impérativement tenir compte des contraintes du bâtiment et de l'existant. Une vérification par le titulaire des emplacements des alimentations disponibles notamment au sol et plus globalement de l'installation électrique de la salle d'exposition doit être effectuée avant le début de l'installation.

La création de ligne nouvelle n'est pas envisagée.

Le branchement des rails électriques supplémentaires se fera à partir de lignes existantes.

Les puissances disponibles par circuit sont également à vérifier avant le début de l'installation par le titulaire du présent lot.

Le câblage est réalisé conformément aux normes en vigueur. L'ensemble des matériaux utilisés doit être conforme au règlement de sécurité du bâtiment, à sa catégorie et à son classement.

Des passages de câbles, le moins visibles possible (de type goulotte peinte), sont à prévoir à plusieurs endroits aux murs et aux plafonds, en accord avec le titulaire du Lot 1 aménagement, du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre.

Ce poste comprend la fourniture, la pose et le raccordement des câblages depuis les prises existantes pour les courants forts et courants faibles en parties haute et basse, par le sol et les plafonds des espaces. Il concerne la distribution du réseau éclairage et du réseau courants forts audiovisuel.

II.1. Pose de rails Halfen et pose et raccordement de rails 3 allumages

La salle d'exposition est équipée de rails 3 allumages et de rails Halfen qu'il est nécessaire de compléter. Pour cela, des rails Halfen doivent être fournis en location et posés par le titulaire.

Tous les accessoires d'accroche seront de la même marque que le rail existant, pour une parfaite compatibilité et sécurité.

L'entreprise chiffre la fourniture, la pose et la dépose de rails Halfen : 8 ml

Localisation : voir les plans d'implantation et suivantes de la notice éclairage DCE

Type : voir fiche technique « Rail mécanique » de la notice éclairage

Sur les rails Halfen, existants ou rajoutés, sont fixés des rails 3 allumages supplémentaires. L'entreprise chiffre la fourniture, la pose, la dépose et le raccordement de ces rails 3 allumages.

Les alimentations seront obligatoirement constituées d'un adaptateur prenant le courant sur un rail existant, et d'un embout d'alimentation spécifique au rail posé. L'utilisation de doubles adaptateurs mâle est absolument proscrite.

Tous les rails ajoutés seront équipés d'un embout de fermeture.

L'accroche mécanique sera réalisée par vis M5 minimum tous les 1m minimum. En aucun cas un rail d'éclairage ne doit être posé sans être doublé par un rail mécanique de type Halfen.

Les rails ajoutés seront compatibles avec les adaptateurs des appareils du parc du musée.

L'entreprise chiffre la pose et le raccordement de rails 3 allumages : 1,5 ml

Localisation : voir les plans d'implantation et suivantes de la notice éclairage DCE (Annexe 1_CCTP lot 2_Cahier technique).

II.2 Alimentations des dispositifs audiovisuels

Le présent lot doit l'alimentation CFO de tous les dispositifs audiovisuels, en cimaise ou en plafond.

Les alimentations sont réalisées depuis les trappes de sol en priorité, et depuis les rails d'éclairage en plafond lorsque nécessaire.

Les câbles seront souples de type HO7RNF, fixés tous les 30cm ou sous goulotte, conformément aux normes en vigueur.

Le présent lot doit toutes sujétions afférentes : goulottes, passage de câble au sol, colliers de fixation, platines de fixation rilsan, boîtes de dérivation, connecteurs, etc.

Chaque alimentation sera équipée d'une nourrice de 3 prises fournie par le titulaire du marché.

Un dispositif différentiel de sensibilité au plus égale à 30 mA, pour les prises de courant devra être installé pour l'alimentation à partir des rails au plafond (10 unités disponibles au MnM).

Soit 27 alimentations, 11 en plafond – 3 en cimaise - 13 au sol

II.3 Pose et raccordements des blocs secours

Le titulaire à la charge de la pose, dépose et du raccordement des blocs secours et des réglettes d'éclairage d'évacuation (parc du MnM). Les points de raccordements des BAES sont décidés sur place avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre. A ce stade, le plan d'implantation des blocs d'éclairage secours n'est que provisoire et indicatif ; il doit être soumis à l'avis du bureau de contrôle et modifié si nécessaire.

Soit : 1 Ensemble

III. MATÉRIEL ET FOURNITURE

III.1. Matériel d'éclairage

Le titulaire chiffre, en location, la fourniture, la pose et le raccordement (y compris driver) du matériel ci-dessous, dont les types se réfèrent aux fiches techniques de la notice éclairage DCE (Annexe 1_CCTP lot 2_Cahier technique).

Son implantation dans la scénographie est indiquée dans la notice DCE en annexe 1 du présent CCTP (Annexe 1_CCTP lot 2_Cahier technique).

Les projecteurs sur rail seront implantés au fur et à mesure des réglages, pour tenir compte de l'accrochage définitif des œuvres et objets.

Projecteur découpe DMX :

Type P01 : Soit 3 Unités

Ces projecteurs pourront être sur rails 3 allumages ou sur rail Halfen. Ils seront situés à la sortie de la salle de projection de la Section 2. Ils seront pilotés par un automate DMX, asservi à la vidéo par contact sec.

Gobo verre :

Type GOBO : Soit 1 Unité

Le fichier du Gobo sera fourni par le concepteur lumière. Ce gobo sera placé dans un des projecteurs découpe DMX, Type P01.

Système DMX :

Type DMX : Soit 1 Unité

L'automate DMX pilotera les projecteurs DMX Type P01. L'automate sera asservi à la projection de la Section 2 par contact sec pour le déclenchement de la scène. Il est à la charge de l'entreprise de prévoir toutes les connectiques nécessaires au pilotage par la vidéo et au pilotage des 3 projecteurs DMX P01 (Connecteur HE10, alimentation USB et connectiques DMX). L'entreprise devra se mettre en relation avec le titulaire du Lot Audiovisuel pour la mise en œuvre.

Linéaire LED :

Type L01 : Soit 26 ml

Ce linéaire sera composé de 2 sections d'environ 13m. Le neonflex prendra place dans des tubes PPMA rouge suspendus au plafond (fournis par le lot 1). Une coordination étroite sera nécessaire avec le titulaire du Lot 1 pour la mise en œuvre.

Type L02 : Soit 7,3 ml

Ce linéaire sera encastré dans une réservation au sol. L'entreprise devra donner un échantillon au titulaire du Lot 1 pour ajuster au mieux la réservation au produit. En cas de Neonflex RGB, seul le rouge sera utilisé, néanmoins une gradation est demandée. Le transformateur et le dimmer pourront être logé dans un mobilier audiovisuel.

Type L03 : Soit 25 ml (voir détails d'intégration dans l'Annexe 1_CCTP lot 2_Cahier technique)

Les chaînes de modules seront en fond de caisson pour le rétro-éclairage du graphisme. L'entreprise devra veiller à l'uniformité du rendu, aucun point de lumière doit être visible.

Type L04 : Soit 24 ml (voir détails d'intégration dans l'Annexe 1_CCTP lot 2_Cahier technique)

Les profils seront équipés d'une optique 15° et placés en partie haute et basse de 2 caissons rétro-éclairés. Ces profils devront être gradables.

III.2 Consommables pour réglages

Les consommables nécessaires aux réglages, filtres, adhésifs aluminiums haute température...etc. est à fournir par le titulaire et utilisé autant que nécessaire. Sans être une liste exhaustive, les consommables suivants seront utilisés :

- Filtres LEE 251 / 252 / 820 / 819 / 809 / 805 / 278 (1 feuille de chaque)
- Rosco Supergel 113 / 114 / 119 / 132 (3 feuilles de chaque)
- Adhésifs aluminiums couleur alu et noir mat haute température, largeur 50mm, 2 rouleaux.
- Aluminium noir en rouleau de type blackfoil, blackwrap ou cinefoil, 30cm de largeur.

Soit 1 ensemble

IV. PRÉPARATION, POSE ET RÉGLAGES LUMIERE

L'entreprise a à sa charge l'installation de l'ensemble du matériel d'éclairage qu'il soit fourni par ses soins ou qu'il soit du parc du maître d'ouvrage et tels que décrits ci-avant.

Les quantités totales sont précisées dans le tableau quantitatif de la notice éclairage DCE.

L'éclairage de l'exposition se fait avec les rails, projecteurs, consommables et petit matériel décrits supra et a pour but de créer un éclairage homogène sur l'ensemble des cimaises et parois de l'exposition, en éclairant les œuvres présentées, les circulations et les éléments de signalétique (textes cartels etc).

Tous les projecteurs, de marque Eurosep, sur rail 3 allumages du musée sont équipés d'un driver Casambi et l'entreprise a à sa charge la sécurisation individuelle de chaque projecteur (voir Annexe 4_CCTP lot 2_Fiche technique Eurosep). Le titulaire du présent lot doit toute la préparation (création des réseaux, appairage, nommage) et tout le réglage des niveaux lumineux des appareils Casambi. Le musée met à cet effet à disposition une tablette wifi. En cours de réglages, les icones des projecteurs seront remplacées par la photo l'élément éclairés, afin de faciliter les reprises de réglages. Il est à noter que les projecteurs sont numérotés et que les noms donnés par le titulaire dans l'interface Casambi respecteront cette numérotation.

Les niveaux lumineux des éclairages intégrés seront ajustés sur chacun des linéaire LED ou chaîne de module LED par un potentiomètre installé hors vitrine. Il peut être judicieux d'utiliser des modules CASAMBI pour la graduation de la vitrine en fin de parcours d'exposition, pour servir de relai bluetooth avec les projecteurs Eurosep.

L'installation de tous les appareils d'éclairage intégrés en caisson lumineux doit être faite avant la pose des graphismes et le planning doit être revu avec les titulaires des lots 1, 3 (aménagement et signalétique).

Tous les quantitatifs sont donnés à titre indicatif et doivent être vérifiés en fonction des contraintes techniques du site et de l'installation pour aboutir à un résultat d'éclairage parfait.

Pour le montage et le réglage de la lumière, le titulaire met à disposition du concepteur lumière une équipe de techniciens qualifiés ainsi que le nombre de moyens de levage nécessaires jusqu'à la fin des réglages. L'entreprise fournit le nombre de techniciens nécessaires pour les réglages, étant entendu que les travaux électriques sont déjà effectués en amont par son équipe comme décrit supra.

Le titulaire est conscient du caractère artistique que représente la mise en lumière de l'exposition.

Une vérification de l'intensité lumière notamment au regard des contraintes de conservation préventive telles qu'indiquées supra sera faite au fur et à mesure des réglages (luxmètre) et fin de réglages par le titulaire en lien avec le concepteur lumière et le maître d'ouvrage pour la maquette de bateau et les deux ouvrages présentés dans le parcours.

Une vérification de bon fonctionnement de l'ensemble sera faite avec le bureau de contrôle technique, le responsable sécurité incendie du MnM. En cas de dysfonctionnements, la reprise est faite par le titulaire sans occasionner de frais supplémentaires

A la fin de l'installation, l'entreprise doit remettre au MnM un DOE comprenant notamment un bilan de puissance et les certifications de garanties du matériel fourni par elle.

V. MAINTENANCE

L'entreprise doit garantir et inclure dans ses prix la maintenance du matériel et de l'installation mise en place par ses soins à compter de la date de réception telle que fixée au planning jusqu'à la fermeture de l'exposition

(du 22 octobre 2025 au 15 février 2026) : le prestataire doit intervenir dans les 24 heures à compter de l'appel téléphonique et/ou du courriel du maître d'ouvrage afin de remédier aux désordres signalés (remplacement du matériel si nécessaire). Un numéro d'urgence sera communiqué par le Titulaire au maître d'ouvrage

Les travaux de maintenance doivent être organisés en dehors des heures d'ouverture du musée sauf en cas d'urgence et sur accord du maître d'ouvrage. Ces travaux peuvent aussi se dérouler le jour de fermeture hebdomadaire du musée (le mardi) selon l'article V du CCTPC.

Toutes fournitures de lampes, gélaines, matériel d'éclairage fourni par l'entreprise, sont à la charge de celle-ci en cas de remplacement. Les appareils fournis par l'entreprise, n'appartenant pas au musée, doivent faire l'objet d'une garantie constructeur d'au minimum un an à partir de la date de réception du chantier.

VI. PSE1 (option)

Projecteur à effet eau :

Type P03 : Soit 5 Unités

Ces projecteurs seront positionnés au début de la Section 5, sous la direction du concepteur lumière. Il est à la charge de l'entreprise de prévoir un player DMX et accessoires s'y attenant, s'il n'est pas possible de mémoriser en mode Manuel.

VII. PSE2 (option)

Projecteur GOBO + Gobo verre :

Type P02 : Soit 3 Unités

Le projecteur pourra être sur rail 3 Allumages ou sur rail Halfen. Le fichier Gobo sera fourni par le concepteur lumière. Cette installation devra être faite suffisamment tôt dans le planning de chantier, pour prévoir la mise en œuvre du fichier par le concepteur lumière et la commande du Gobo par l'entreprise titulaire du lot 2.

VIII. DÉPOSE

Le titulaire doit en fin d'exposition :

- la dépose de l'ensemble du matériel mis à disposition par le maître d'ouvrage, nettoyage et rangement en caisses (le conditionnement sera effectué selon les instructions données par le maître d'ouvrage, avec un inventaire de remise) ;
- la dépose du matériel fourni par ses soins ainsi que du réseau d'alimentation constitué pour l'exposition et évacuation avec état des lieux ;
- La remise en état si besoin est également à prévoir par le titulaire.

IX. LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1_CCTP lot 2_Cahier technique
- Annexe 2_CCTP lot 2_Inventaire MnM
- Annexe 3_CCTP lot 2_Fiche technique Rail Halfen
- Annexe 4_CCTP lot 2_Fiche technique Eurosep