

MARCHÉ PUBLIC DE FOURNITURES



MUSÉE DE L'AIR ET DE L'ESPACE  
AÉROPORT DU BOURGET  
CS90005  
93352 LE BOURGET CEDEX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

**Objet du marché :** Marché de fourniture pour la location, montage, aménagement et démontage d'un CTS pour le Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace (SIAE), édition 2025 au musée de l'Air et de l'Espace.



## Table des matières

1	SPECIFICATIONS GENERALES .....	4
1.1	Préambule .....	4
1.2	Maitrise d'ouvrage .....	4
1.3	Maitrise d'œuvre .....	4
1.4	Définition des prestations .....	4
1.5	Réglementation de référence constructive .....	4
1.6	Conformité à la réglementation .....	4
2	Organisation du chantier .....	5
2.1	Approvisionnement des matériels et des équipements .....	5
2.2	Installation de la base vie .....	5
2.3	Branchements provisoires .....	5
2.4	Installations de chantier .....	5
2.5	Protections de chantier .....	6
2.6	Repli des installations et protections complémentaires .....	6
2.7	Nettoyage et gestion des déchets .....	6
2.8	Connaissance des lieux .....	6
2.9	Etat de lieux .....	6
3	CTS : EXIGENCES FONCTIONNELLES, TECHNIQUES ET ENVIRONNEMENTALES .....	7
3.1	Exigences fonctionnelles .....	7
3.2	STRUCTURE .....	7
3.3	ESPACE TRAITEUR .....	7
3.4	ESPACE RECEPTION .....	7
3.5	SANITAIRE .....	8
4	FLUIDES .....	8
4.1	Electricité .....	8
4.1.1	Local Electrique au RDC entre la PAF et le centre de documentation .....	8
4.1.2	Câble d'alimentation entre le local technique et le coffret électrique .....	8
4.1.3	Coffret électrique tente .....	8
4.1.4	Répartition des équipements électriques dans la salle de réceptions .....	9
4.1.5	Répartitions des équipements électriques dans les sanitaires .....	9
4.1.6	Répartition des équipements électriques dans l'espace traiteur .....	9
4.1.7	Répartition des équipements électriques dans l'espace bar .....	9
4.2	PLOMBERIE .....	9
4.2.1	Alimentation générale AEP (Alimentation Eau Potable) .....	9
4.2.2	Réseaux d'évacuation EU/EV .....	10
4.2.3	Production d'ECS individuelle électrique .....	10



4.3	SSI.....	10
4.3.1	Extincteurs.....	10
4.3.2	Plan d'évacuation.....	10
5	DEMONTAGE .....	10
6	DOCUMENTS A REMETTRE AVANT L'EXECUTION .....	10
6.1	Structure CTS :.....	10
6.2	Réseau électrique.....	10
6.3	Aménagement.....	10
7	CALENDRIER.....	10
8	ANNEXES.....	11



# 1 SPECIFICATIONS GENERALES

## 1.1 Préambule

Tous les deux ans, se tient le Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace (SIAE).

En 2025, le SIAE aura lieu du lundi 16 au dimanche 22 juin 2025.

Dans ce cadre, le musée de l'Air et de l'Espace commercialise des prestations de bouche tout au long de la journée, pendant les horaires d'ouverture du salon, sur la terrasse nord au premier étage de l'Aérogare historique du Bourget.

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P) a pour objet la location, montage, aménagement et démontage d'un CTS équipé d'un office, WC, bar, espace réception et la location d'une tente adjacente au CTS.

## 1.2 Maîtrise d'ouvrage

La maîtrise d'ouvrage de la présente opération est assurée par le Musée de l'Air et de l'Espace, sous la responsabilité de Madame Anne-Catherine ROBERT-HAUGLUSTAINE, Directrice ou de son représentant.

## 1.3 Maîtrise d'œuvre

La maîtrise d'œuvre est assurée par le titulaire du présent marché.

## 1.4 Définition des prestations

Le marché comprend les prestations suivantes :

- La location de la structure CTS
- La location d'une tente professionnelle adjacente à la structure CTS
- Le montage de la structure CTS
- L'aménagement de la structure CTS
- La création des réseaux CFO/CFa
- La création du réseau eau potable et son branchement au réseau existant
- La création du réseau des EU/EV et son branchement au réseau existant
- Le démontage de la structure CTS
- Le démontage de l'ensemble des réseaux

## 1.5 Réglementation de référence constructive

Tous les ouvrages entrant dans la composition du projet devront satisfaire aux exigences de qualité et de mise en œuvre préconisées par les différents documents officiels français en vigueur s'y rapportant (liste non exhaustive) :

- Documents Techniques Unifiés (D.T.U.)
- Normes françaises
- Cahiers des charges agréés par un organisme de contrôle approuvé
- Règles de calcul
- Règles professionnelles.
- RÉGLEMENTATION CTS, ARRÊTÉ DU 23 JANVIER 1985

## 1.6 Conformité à la réglementation

Sauf dispositions particulières indiquées dans le présent document, la conception, les calculs, la fabrication en usine, l'exécution sur chantier, la mise en œuvre et le réglage de l'ouvrage, la nature et la qualité des matériaux, la protection de l'ouvrage, la réception et les essais, doivent être conformes aux lois, décrets, normes, règlements, avis techniques, prescriptions techniques et recommandations professionnelles, en vigueur en France dans leurs versions mises à jour à la signature du marché.



## 2 Organisation du chantier

Le Titulaire assure l'organisation générale du chantier.

Les Titulaires devront prendre toutes les dispositions nécessaires pour garantir la sécurité des travailleurs. Ils se conformeront aux préconisations de sécurité sanitaire pour la continuité des activités de la construction en période d'épidémie de coronavirus COVID-19.

Le Titulaire devra respecter les consignes du maître d'ouvrage concernant l'accessibilité des occupants et du public à l'établissement afin que celle-ci se fasse dans des conditions satisfaisantes et conformes aux exigences ERP et ERT.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de ne pas accueillir les personnes qui ne conforment pas aux règles.

### 2.1 Approvisionnement des matériels et des équipements

Tous les matériels faisant partie de la fourniture doivent être neufs et restent sous la responsabilité de l'entreprise pour leur bon état de conservation sur site.

Le titulaire assurera également les transports à pied d'œuvre des matériaux et de l'outillage nécessaires, quelles que soient les difficultés ou la longueur de ce transport. En effet, les conditions d'accès aux chantiers sont régies par la direction du MAE et articulées pour assurer la protection du public. Ces précisions sont apportées pendant la visite de consultation. Il ne pourra pas être proposé d'alternative qui pourrait exercer une influence sur l'enveloppe financière du marché.

### 2.2 Installation de la base vie

La base vie, à la charge du titulaire, si nécessaire pourra être installée avec de modules mobiles sur l'emprise du parking du Musée. (PIC à transmettre pour validation préalable).

### 2.3 Branchements provisoires

Les branchements provisoires en eau et électricité sont à la charge du titulaire, depuis le réseau existant, jusqu'aux installations. Les consommations demeurent à la charge du MAE.

Les installations devront être conformes aux règlements en vigueur concernant l'hygiène et la sécurité des travailleurs. Les installations sont à prévoir jusqu'à l'achèvement des travaux.

### 2.4 Installations de chantier

La terrasse donne sur le tarmac du musée et est accessible par des escaliers.

Des engins de levage peuvent être utilisés pour positionner les matériels nécessaires sur la terrasse.

Le titulaire aura à sa charge :

- Un balisage de chantier.
- Les zones de dépôts de matériaux, à définir conjointement avec le maître d'ouvrage.
- L'entreprise est également chargée de l'entretien de son chantier jusqu'à réception. À cet effet, seront implicitement inclus dans l'offre de l'Entreprise l'entretien et le nettoyage des différents espaces qui seraient souillés par le transport de matériaux entre le lieu des travaux et la zone de stockage des déchets de chantier.
- La tente de réception est à installer sur des aménagements neufs (sol des terrasses et garde-corps).

Une attention toute particulière est à prévoir afin de ne pas les dégrader, l'entreprise prend toutes les dispositions de protections afin de restituer les lieux en état.

En fin de chantier, l'entreprise enlève ses déchets.

L'entreprise utilisera l'entrée technique du Musée dite Portail 51 pour la mise en place de toute les matériaux utiles à la réalisation de ce projet.

Les horaires de chantier devront impérativement s'inscrire dans les plages suivantes : 8h00/18h00 du lundi au vendredi voire plus tôt.



Tous les produits et machines utilisés sur le chantier devront recevoir l'accord préalable du responsable du service sécurité sùreté du Musée.

## 2.5 Protections de chantier

Lors de toute exécution de travaux dans les existants, le Titulaire devra prendre toutes dispositions et précautions utiles pour assurer, dans tous les cas, la conservation sans dommages des ouvrages existants contigus ou situés à proximité.

Ces prescriptions s'entendent tant pour les locaux dans lesquels sont réalisés des travaux que pour ceux utilisés pour le passage des ouvriers, l'approvisionnement des matériaux et la sortie des gravois.

## 2.6 Repli des installations et protections complémentaires

A l'achèvement complet du montage et démontage, le titulaire devra faire la dépose et le repli de la totalité des installations provisoires de chantier.

## 2.7 Nettoyage et gestion des déchets

Le Titulaire doit le nettoyage quotidien du chantier, ainsi que la gestion des déchets qu'il génère. Ces derniers devront suivre la filière de traitement spécifique afin qu'ils soient valorisés au mieux.

## 2.8 Connaissance des lieux

Le Titulaire est contractuellement réputé avoir, avant la remise de son offre, procédé sur le site à la reconnaissance des existants.

En particulier, lui sont parfaitement connus :

- La configuration du site et des abords,
- Les contraintes relatives au fonctionnement du site,
- Les contraintes relatives aux travaux effectuées coté pistes d'atterrissage aéroportuaires (installation des grues mobiles télescopiques, ...)
- Les modalités d'accès et d'évacuation avec difficultés de circulation et stationnement,
- Les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public,
- L'enquête préalable auprès des concessionnaires et services de sécurité,
- Les disponibilités en eau et en énergie diverses,
- Les conditions de stockage,
- Les servitudes éventuelles,
- Les lieux de décharge pour les gravois,
- Les contraintes d'exécution.

De même cette reconnaissance portera notamment sur l'état général des existants à savoir :

- La nature des matériaux constituant les existants
- Les principes constructifs des existants,

Et en général tous les points pouvant avoir une influence sur l'exécution des travaux et sur leur coût.

En résumé, les entrepreneurs soumissionnaires sont réputés avoir parfaite connaissance des lieux et en général de toutes les conditions pouvant influencer sur l'exécution, la qualité et le prix des ouvrages à exécuter. Aucun entrepreneur ne pourra arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments d'ouvrages ou de prix. Il est impératif que les entrepreneurs soumissionnaires se rendent sur le site afin de constater «de visu » l'importance des travaux à exécuter notamment en ce qui concerne la démolition, la dépose des ouvrages en place, la modification des ouvrages existants et procéder à toutes vérifications et à tous relevés nécessaires, la responsabilité du Maître d'ouvrage et/ou du Maître d'œuvre ne pouvant en aucun cas être recherchée au titre de l'état et de l'importance des travaux et bâtiments.

## 2.9 Etat de lieux

Il sera procédé à un état des lieux avant démarrage des travaux.



Il fera l'objet d'un constat établi en présence des représentants du Maître d'ouvrage, et du titulaire.

Il sera joint à ce constat une série de photos des ouvrages avant travaux. Toutes dégradations causées aux ouvrages publics ou privés après établissement de ce contrat seront affectées au titulaire

### 3 CTS : EXIGENCES FONCTIONNELLES, TECHNIQUES ET ENVIRONNEMENTALES.

#### 3.1 Exigences fonctionnelles

Structure constituée d'une charpente en aluminium et d'un entoilage en PVC blanc ignifugé M2 sans poteaux intérieurs. La surface sera exploitée dans plusieurs espaces :

- Structure
- Espace réception
- Espace traiteur
- Sanitaire
- Office
- Tente

#### 3.2 STRUCTURE

- Dimensions : 7.00m de large x 30.00m de long
- Toit double pente
- Hauteurs des façades : 3,00m
- Hauteur au faitage : 4,50m
- Trame des poteaux : 5,00m
- Contreventement par câbles coté aérogare
- Portique de contreventement façade côté piste
- Création d'un cloisonnement façade côté aérogare Long : 30,00m haut 2,50m
- Fourniture et mise en place d'un mur cristal sur la façade coté piste long 25,00m haut 3,00m. Le rideau cristal se range au nu des poteaux toutes les trames de 5 m.

#### 3.3 ESPACE TRAITEUR

- Fourniture et pose, dans l'espace traiteur, d'une porte double battants vitrée petits carreaux peinture blanche et raccords en toile PVC blanc. Création d'un pan inclinée pour l'accès au local traiteur sur la largeur de la porte
- Création de cloisonnements pour l'espace traiteur finition sur les 3 faces en PVC blanc neuf 2.50m
- Fourniture et pose au sol d'un revêtement de sol PVC agrafé dans l'espace
- Location de 1 évier double bacs inox sur pieds

#### 3.4 ESPACE RECEPTION

- Mise en place d'un plancher (portance 400kg/m<sup>2</sup>) en poutres d'acier et d'un parquet en sapin haut environ 15 cm fixé sur des structures en acier. Lestage des structures en blocs d'acier invisibles sous plancher
- Mise en place d'un velum tendu 3 pentes sur l'ensemble de la surface de réception (2 couleurs à définir).
- Habillage des poteaux et des pieds de poteaux visibles dans l'espace réception.
- Pose au sol d'une moquette aiguilletée TARQUETTE SOMMER ou équivalent.
- Protection de celle-ci par un polyane sur toute la surface.
- Fourniture d'un bar de 3.00m\*0,40m haut 1,10m peint blanc plateau du dessus en bois clair.



### 3.5 SANITAIRE

- Location et raccordement de 2 cabines WC
- Location et raccordement de 1 cabine lavabos double vasques
- Création de cloisonnements pour les sanitaires en cloisons bois long : Haut 2,5m
- Fourniture et pose au sol d'un PVC agrafé dans l'espace
- Fourniture et pose d'un velum en plafond tendu plat dans les sanitaires.
- Habillages en coton gratté (couleurs à définir) avec sous couche : dans les sanitaires, les cloisons double face toute hauteur. Sur la façade intérieure (25m\*3,00m) et les cloisonnements des sanitaires.

### 3.6 TENTE ADJACENTE A LA STRUCTURE

- Dimensions : 5.00m de large x 20.00m de long
- Parois transparentes rétractables sur les 4 faces ;

## 4 FLUIDES

### 4.1 Electricité

#### 4.1.1 Local Electrique au RDC entre la PAF et le centre de documentation

Le titulaire du présent devra le raccordement sous disjoncteur tétra polaire 63A le câble d'alimentation du coffret provisoire de la tente.

#### 4.1.2 Câble d'alimentation entre le local technique et le coffret électrique

Le titulaire du présent devra la fourniture et la pose d'un câble souple 5G25mm<sup>2</sup> équipé d'une fiche 63A 3P+N+T et d'une prise de courant mobile 63A 3P+N+T et diverses fixations.

#### 4.1.3 Coffret électrique tente

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose d'un coffret électrique IP55 sur pied, ce coffret électrique sera situé à l'entrée de l'espace traiteur et sera équipé :

- X 1 fiche en saillie fixe 63A 3P+N+T sur l'un des côtés de coffret électrique
- X1 arrêt d'urgence, de voyants présence tension et de quatre interrupteurs d'éclairage (un interrupteur sanitaire, un interrupteur cuisine et de deux interrupteurs) tournant en façade.
- X1 disjoncteur général 4x63A et d'un pouvoir de coupure de 25KA équipé d'une MX dédié à l'arrêt d'urgence
- X1 disjoncteur 4x10A différentiel 300mA dédié à la protection de l'arrêt d'urgence et voyant présence tension
- X1 disjoncteur 4x10A différentiel 300mA dédié la protection de la télécommande BAES et du compteur
- X2 disjoncteurs 2x10A différentiel 300mA dédié aux éclairages réceptions
- X1 disjoncteur 2x10A différentiel 300mA dédié aux éclairages cuisine
- X8 disjoncteurs 2x16A différentiel 30mA dédié aux prises courant étuves
- X8 prises de courant 2x16A+Terre IP55 répartis sur les côtés de l'armoire électrique
- X3 disjoncteurs 2x16A dédié aux prises de courant
- X2 disjoncteurs 4x32A différentiel 30mA dédié aux fours ventilés
- X2 prises de courants 4x32A répartis sur les côtés de l'armoires
- X2 disjoncteur 2x10A différentiel 300mA dédié à la VMC des Sanitaires





- De l'ensemble du câblage électrique et équipements (répartiteurs,) pour le bon fonctionnement de l'ensemble des équipements
- 1 circuit pour micro-ondes 220V 16A 2.5KW
- 1 circuits pour 2 armoires réfrigérés 220V 16A mono 320 KW
- 1 circuit congélateur 220V 16A mono 290KW

#### 4.1.4 Répartition des équipements électriques dans la salle de réceptions

Le titulaire du présent lot devra :

- La fourniture et la pose de câble U1000R2V 3G1.5mm<sup>2</sup> posés sous fourreaux dédié à l'alimentations des éclairages
- La fourniture, la pose et le raccordement de huit luminaires réglette LED étanche 4500lm coloris 4000K dans la zone de réceptions. (Les luminaires seront répartis équitablement sur deux circuits)
- La fourniture et la pose de câble U1000R2V 5G1.5mm<sup>2</sup> posés sous fourreaux dédié à l'alimentations des éclairages
- La fourniture, la pose et le raccordement de bloc d'ambiance 400lm de marque LEGRAND repartis sur deux circuits d'éclairages éclairages réceptions
- La fourniture, la pose et le raccordement de deux BAES 45lm de marque LEGRAND posés au-dessus des sorties.
- La fourniture et la pose de câble U1000R2V 3G2.5mm<sup>2</sup> posé sous faux plancher.
- La fourniture et la pose de de prises de courant 2x16A + terre modèle PLEXO de marque LEGRAND fixé sur les pilonnes a 20cm du sol (répartis suivant plan joint).

#### 4.1.5 Répartitions des équipements électriques dans les sanitaires

Le titulaire du présent devra :

- La fourniture et la pose d'un câble U1000R2V3G1.5mm<sup>2</sup> posé sous fourreau.
- La fourniture, la pose et le raccordement d'un luminaire Réglette LED 3000lm colorie 4000K.
- La fourniture et la pose d'un câble U1000R2V5G1.5mm<sup>2</sup> posé sous fourreau.
- La fourniture, la pose et le raccordement d'un BAES de marque LEGRAND au-dessus de la porte.
- La fourniture et la pose un câble U1000R2V 3G1.5mm<sup>2</sup> pose sous fourreau et en attente dans une boîte de dérivation dédié à la VMC.

#### 4.1.6 Répartition des équipements électriques dans l'espace traiteur

Le titulaire du présent devra :

- La fourniture et la pose d'un câble U1000R2V3G1.5mm<sup>2</sup> posé sous fourreau.
- La fourniture, la pose et le raccordement d'un luminaire Réglette LED 4000lm coloris 4000K.
- La fourniture et la pose d'un câble U1000R2V5G1.5mm<sup>2</sup> posé sous fourreau.
- La fourniture, la pose et le raccordement d'un BAES au-dessus de la porte.

#### 4.1.7 Répartition des équipements électriques dans l'espace bar

Le titulaire du présent devra :

- La fourniture et la pose de 3PC 16A sur 1 ligne ;
- La fourniture et la pose d'un circuit pour lave-vaisselle 220V 16A mono 2.7KW
- La fourniture et la pose de deux circuits pour machines à café 220V 16A mono 250KW
- La fourniture et la pose de deux circuits pour réfrigérateurs 220V 16A mono 250KW

## 4.2 PLOMBERIE

### 4.2.1 Alimentation générale AEP (Alimentation Eau Potable)

Le prestataire devra brancher les installations sur le point d'alimentation en eau potable présent au droit de l'espace à aménager.



#### 4.2.2 Réseaux d'évacuation EU/EV

Le prestataire devra brancher les installations sur le point d'évacuation présent au droit de l'espace à aménager.

#### 4.2.3 Production d'ECS individuelle électrique

### 4.3 SSI

#### 4.3.1 Extincteurs

Il est prévu la fourniture et mise en place des extincteurs selon la liste ci-dessous :

- X1 extincteur CO<sup>2</sup> 5lt à côté du TD
- X1 extincteur 6lt à Eau pour chaque sortie

#### 4.3.2 Plan d'évacuation

Il est prévu la fourniture et la mise en place des plans d'évacuation pour chaque sortie du CTS

## 5 DEMONTAGE

Démontage de l'ensemble de la structure y compris les réseaux, les aménagements et remise en état des lieux.

## 6 DOCUMENTS A REMETTRE AVANT L'EXECUTION

Tous les documents seront à fournir par le titulaire en PDF, \*.XLS, \*.DWG, \*.3DM

### 6.1 Structure CTS :

- Note de calcul de la structure au format PDF et EXCEL ;
- Fiche techniques des matériaux constituent la structure
- Plan d'aménagement complet

### 6.2 Réseau électrique

- Bilan de puissance
- Plan implantation des équipements électriques
- FT de chaque appareil d'éclairage
- FT de chaque appareil d'équipement (bar, office, ...)
- Schéma de l'armoire électrique

### 6.3 Aménagement

- Fiches techniques des matériaux constituent le mobilier

## 7 CALENDRIER

Un planning est joint au présent CCTP, il détaille le déroulement du marché à partir de la notification de l'ordre de service jusqu'au démontage des installations.



## 8 ANNEXES

Annexes jointes au présent CCTP :

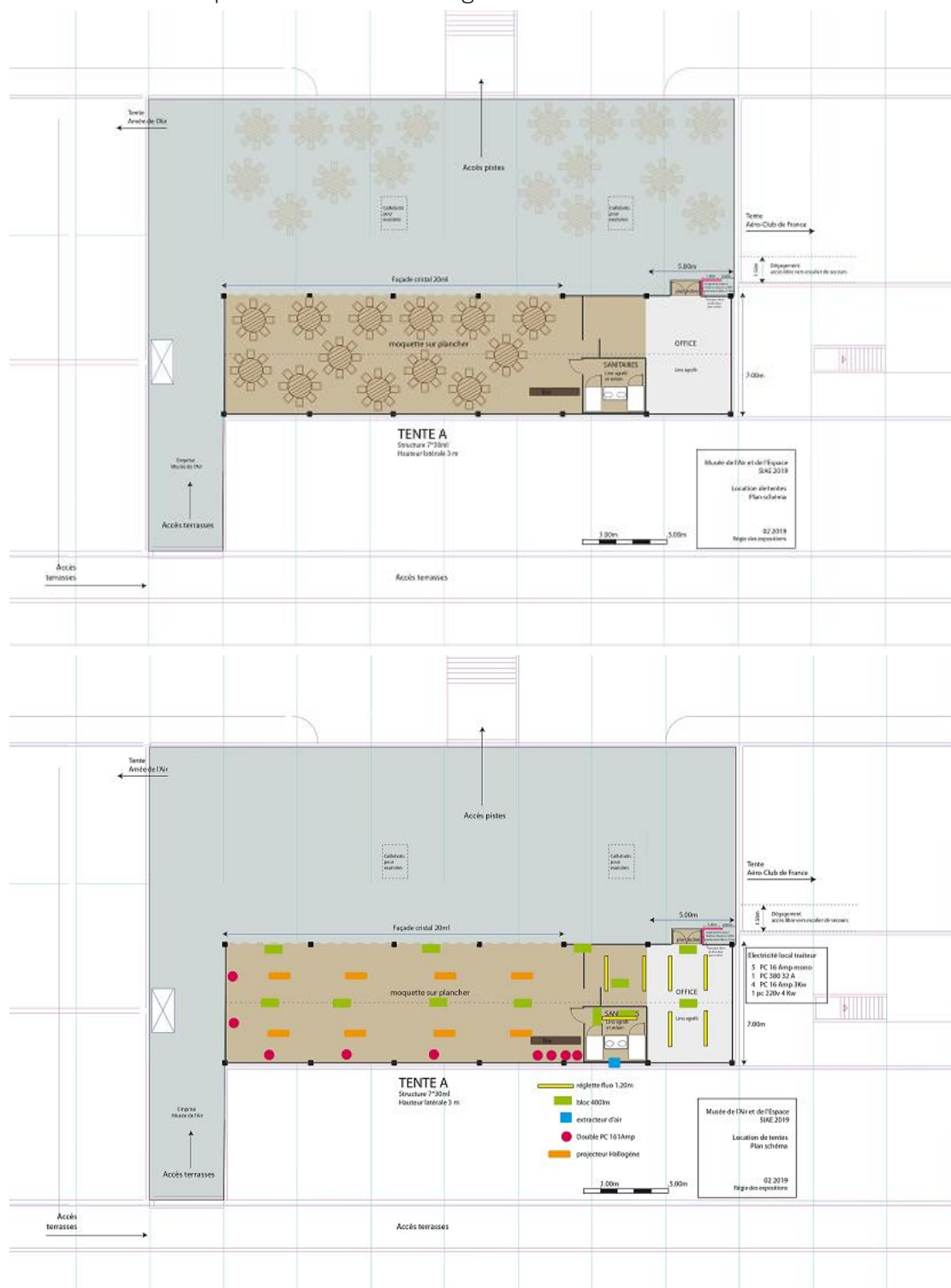
Annexe 1 : plan de repérage d'exemple et photos de référence

Annexe 2 : note surcharge des terrasses

Annexe 3 : Planning marché

## Annexe 1 : exemples de plan de repérage et visuels d'exemple

Plans schéma des implantations et des aménagements





Visuels d'exemple











## MUSEE DE L'AIR ET DE L'ESPACE Réhabilitation de la façade ouest

### NOTICE TECHNIQUE SURCHARGES EN TERRASSES

-----

Dans le nouveau projet d'aménagement de la façade ouest de l'ancienne aérogare de Paris-leBourget, certaines terrasses seront rendues accessibles au public.

Trois types de toitures de terrasse ont été recensées ( cf Annexe 1 ) :

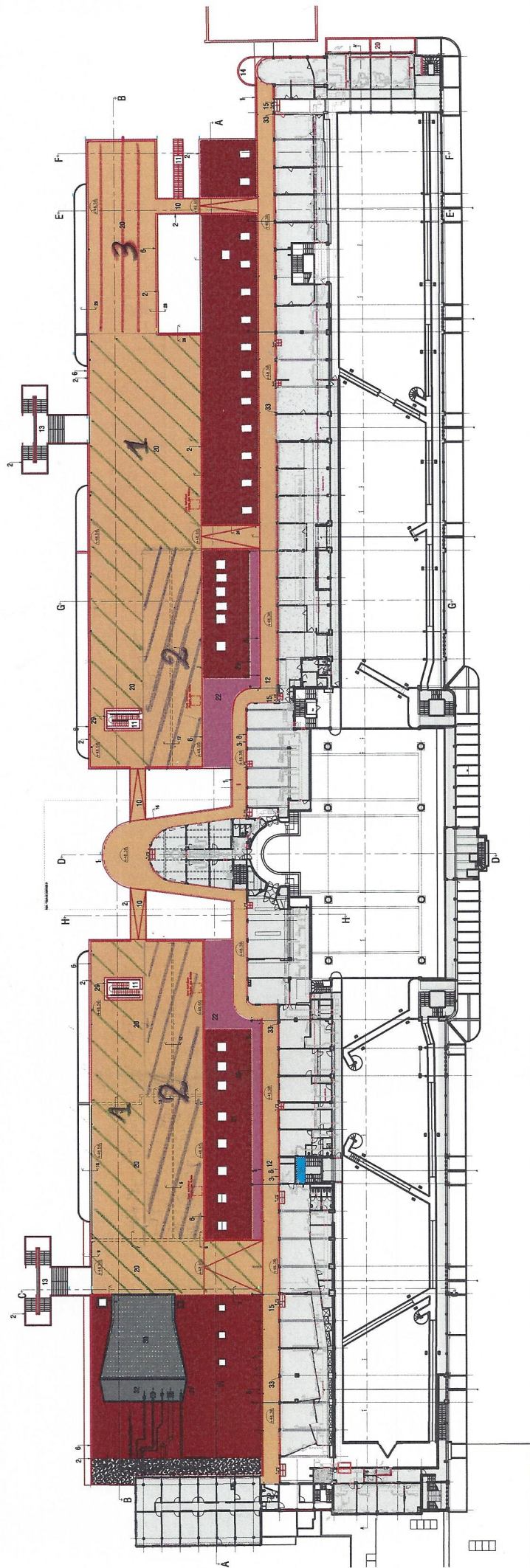
- Type 1 : Toitures terrasses en dalle pleine, construites en 1985.  
Ces terrasses ont été conçues pour reprendre une charge d'exploitation de  $400\text{kg/m}^2$ .
- Type 2 : Toitures terrasse en plancher hourdis et nervures béton armé coulées en place, construites en 1961.  
Après analyse des sondages réalisés et calcul de résistance, ces terrasses sont aptes à reprendre dans le nouveau projet un charge d'exploitation de  $400\text{kg/m}^2$ . (cf Annexe 2)
- Type 3 : Toiture terrasse en dalle béton armé et poutres métalliques construites en 1985.  
La dalle et les poutres métalliques ont été vérifiées par Dekra.  
Les linteaux ont été vérifiés après nouveaux sondages. (cf Annexe 2)  
Dans ces conditions, la charge d'exploitation de cette terrasse est de  $400\text{kg/m}^2$ .

L'examen des plans d'existant et les nouveaux calculs montrent que l'ensemble des terrasses rendues accessibles au public dans le nouveau projet peuvent accepter une charge d'exploitation de  $400\text{kg/m}^2$  sans renfort particulier

Le 08 juin 2015

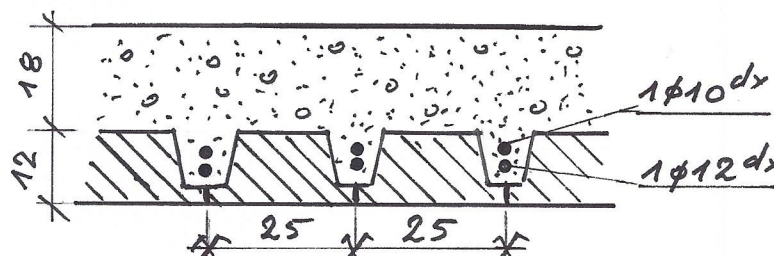
B. E. T. LE JONCOUR





## Surcharges en terrasse

### Type 2 – Plancher hourdis et nervures BA



État futur :	plancher 12+18 :	520 )	
	étanchéité + dalles sur plots	200 )	720 kg/m <sup>2</sup>
	surcharge		400 kg/m <sup>2</sup>

#### Vérification selon BA 68 :

Charge totale :  $720 + 400 \times 1,2 = 1200 \text{ kg/m}^2$

Portée :  $l = 3,10 \text{ m}$

$M_0 = 1,2 \times 3,1^2 / 8 = 1,44 \text{ Tm}$

Soit :  $A = 1,44 / (0,25 \times 0,875 \times 1,67) = 4,0 \text{ cm}^2/\text{ml}$

Soit par nervure :  $4,0 \times 0,25 = 1,0 \text{ cm}^2$

Ferraillage actuel :  $1 \text{ Ø } 12 \text{ dx} + 1 \text{ Ø } 10 \text{ dx} = 1,92 \text{ cm}^2 > 1,0 \text{ cm}^2$

Vérifié

### Type 2 – Poutre principale 30 x 100ht

État futur : terrasse accessible sur toute la surface avec dalles sur plots

Charge :  $q = 0,3 \times 0,7 \times 2,5 + 3,1 \times 1,2 = 4,3 \text{ T/ml}$

Portée :  $l = 10,0 \text{ m}$

$M_0 = 4,3 \times 10^2 / 8 = 53,8 \text{ Tm}$

En tenant compte de la continuité côté aérogare :

$M_t = 53,8 \times 0,9 = 48,4 \text{ Tm}$

Soit :  $A = 48,4 / (0,9 \times 0,875 \times 1,67) = 36,8 \text{ cm}^2$

Ferraillage actuel :  $6 \text{ Ø } 25 \text{ dx} + 3 \text{ Ø } 18 \text{ dx} = 37,0 \text{ cm}^2 > 36,8 \text{ cm}^2$

Vérifié

**Type 3 – Linteau 20 x 90ht**

La dalle le fer HEB 340 ont été vérifiés par DEKRA et font partie d'une note précédente. Le linteau restait litigieux.

Le nouveau relevé réalisé sur place a montré que le linteau fait 90 cm de hauteur totale et qu'il est armé de 4 HA 12 + 4 HA 10.

Portée :  $l = 4,0 \text{ m}$

Charge répartie :  $q = 0,2 \times 1,3 \times 2,5 = 0,65 \text{ t/ml}$

Charge concentrée en milieu de portée :  $P = 13,7 \text{ T}$       Suivant étude DEKRA

$$M_0 = 0,65 \times 4^2 / 8 + 13,7 \times 4,0 / 4 = 15,0 \text{ Tm}$$

En tenant compte de la continuité :

$$M_i = 15,0 \times 0,85 = 12,75 \text{ Tm}$$

$$\text{Soit : } A = 12,75 / (0,85 \times 0,875 \times 2,8) = 6,12 \text{ cm}^2$$

Ferraillage actuel : 4 HA 12 + 4 HA 10 = 7,68 cm<sup>2</sup>      > 6,12 cm<sup>2</sup>

Vérifié

[illegible]