

PALAIS DE TOKYO - Remise à niveau technique partielle

173 Avenue du Président Wilson _ 75116 Paris



Maître d'ouvrage OPPIC	NOM Adresse : 30, rue du Château des Rentiers - 75013 Paris	T Téléphone Moa M Adresse Mail Moa
Architecte mandataire Agence Engasser et Associés		T 01 82 83 59 40 M palaisdetokyo@agenceengasser.com
Architecte patrimoine AAGROUP PARIS	NOM 23 Passage de la Main d'Or - 75011 Paris	T 01 89 40 05 06 M Adresse Mail
BET Généraliste ARTELIA	NOM 16 rue Simone Veil – 93400 SAINT-OUEN-SUR-SEINE	T Téléphone M Adresse Mail
BET Façade Structure RFR Structure et Enveloppe	NOM 10 Boulevard Haussmann 75009 Paris	T 01 53 24 91 00 M Adresse Mail

INDICE	MODIFICATION	DATE

agence engasser + associés	RFR»»		
ECHELLE	PALAIS DE TOKYO - Remise à niveau technique partielle Cahier des charges Relevés des charpentes métalliques en couverture du niveau 3	<u>NUMÉRO</u> <u>DATE</u> 06/06/2025	<u>PHASE</u> DIAG



PALAIS DE TOKYO

Remise à niveau technique partielle

Cahier des charges

Relevé des charpentes métalliques en couverture du niveau 3

Ind.0
Juin 2025



RFR Structure et Enveloppe

10 boulevard Haussmann
75009 Paris
Tel. : +33 1.53.24.91.00
E-mail : rfr@rfr.fr
Site : www.rfr.fr/

Sommaire

1	GENERALITES.....	3
1.1	OBJET DU CAHIER DES CHARGES	3
1.2	DEFINITION DE LA MISSION A REALISER	3
1.3	LOCALISATION DES OUVRAGES	4
1.4	CONNAISSANCE DES CHARPENTES EXISTANTES	5
1.5	MODALITES D'INTERVENTION	6
1.5.1	<i>Accès et planification</i>	6
1.5.2	<i>Conditions d'intervention</i>	6
1.5.3	<i>Accès en sous-face des verrières</i>	6
2	RESULTATS A RENDRE.....	7
2.1	RAPPORT D'ETUDE	7
2.2	CONTRAINTES / DELAIS.....	8
3	ANNEXES	9

1 Généralités

1.1 Objet du cahier des charges

Le présent cahier des charges concerne l'exécution d'un relevé des charpentes métalliques en toiture du Palais de Tokyo, situé 13 avenue du Président Wilson à Paris, pour le compte du Palais de Tokyo et de l'OPPIC.

Le relevé est destiné principalement à caractériser les charpentes métalliques en termes de géométrie, composition, sections et assemblages.

Il s'inscrit dans le cadre de la phase Diagnostic du projet de remise à niveau technique partielle du bâtiment, porté par l'agence Engasser, en association avec l'agence AAGroup et les bureaux d'études Artelia et RFR Structure et Enveloppe.

En toiture, le projet prévoit notamment le remplacement des verrières et des couvertures en zinc supportées par les charpentes métalliques. Cette opération nécessite leur vérification structurelle sous l'action des charges nouvelles et des charges à conserver (équipements techniques et muséographiques suspendus).

1.2 Définition de la mission à réaliser

La mission porte sur un relevé géométrique des charpentes métalliques, ainsi que des éléments significatifs suspendus.

Elle constituera la base de travail pour l'élaboration du projet, en particulier pour les études de Structure, qui seront conduites à travers des modèles de calcul représentatifs des charpentes (modèles aux éléments finis).

Les ouvrages concernés sont les charpentes métalliques des 8 verrières du niveau 3 :

- verrière 3B1 ;
- verrière 3B2 ;
- verrières 3B3, 3B4 et 3B5 (géométrie générale identique) ;
- verrière 3B6 ;
- verrière 3B7 ;
- verrière 3B8.

(voir plan de localisation ci-après et en annexe).

Le relevé est à réaliser depuis l'intérieur du bâtiment, en site occupé.

Il est attendu pour chaque verrière une définition précise et complète de la charpente métallique :

- géométrie générale (trames, dimensions globales etc.) ;
- repérage des familles des fermes métalliques et poutres treillis (à définir), avec leur implantation ;
- repérage des pannes, solives et autres barres, avec leur implantation ;
- définition complète de chaque famille, pannes, solives et autres barres (entraxes, hauteurs, longueurs, nature des sections etc.) ;
- définition des assemblages et attaches (plats avec leurs géométries et épaisseurs, pièces intermédiaires, rivets et boulons avec leurs nombres, entraxes et diamètres) ;
- localisation des soudures.

En complément des composants structurels mentionnés précédemment, le relevé intégrera les éléments suivants :

- ossatures secondaires : barres de supportage des équipements techniques, poutres treillis scénographiques, anciennes ossatures de fixation des ventelles d'occultation, autres ;
- équipements techniques notables (aérothermes, terminaux, gaines etc.).

Le relevé signalera les anomalies significatives ou variations locales présentes sur les charpentes : corrosion avancée, fissures, déformations de barres, trous, échancrures.

Les résultats du relevé seront retranscrits dans un rapport de manière descriptive, graphique (schémas), et photographique. Il sera accompagné de plans géomètre fournis au format natif (fichiers autocad .dwg) et d'un relevé 3D de chaque verrière.

1.3 Localisation des ouvrages

Le Palais de Tokyo est situé 13 avenue du Président Wilson à Paris ; son entrée principale se trouve à cette même adresse. Il comporte 7 niveaux accueillant des salles d'exposition et des espaces nécessaires à leur fonctionnement (bureaux administratifs, espaces de stockage, locaux techniques), sur une surface de plancher de 19 900 m².



Figure 1 : photographie aérienne du palais de Tokyo (source Géoportail, 08/2024)

Les charpentes métalliques à relever sont celles des 8 verrières du niveau 3 (niveau le plus haut).

D'autres verrières existent en toiture du bâtiment et sont situés en contrebas, au niveaux 1 ou 2 (non concernées par le présent cahier des charges).

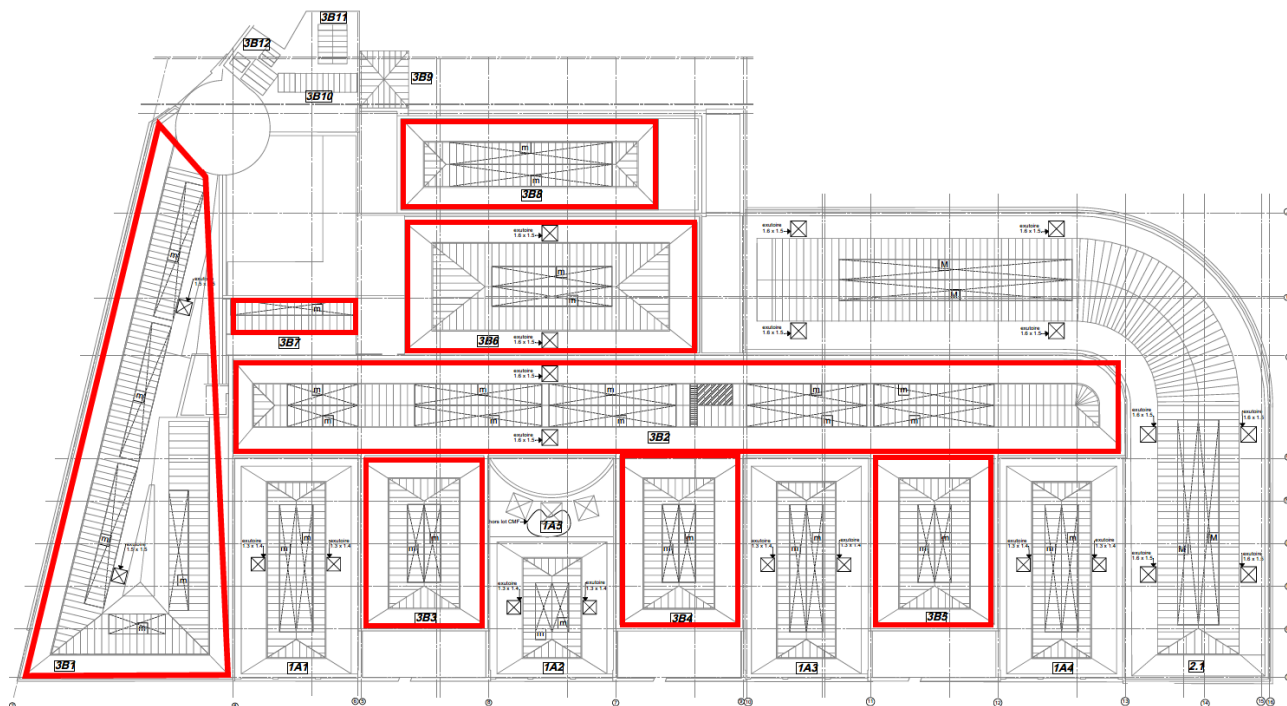


Figure 2 : localisation des verrières dont les charpentes métalliques sont à relever (8 verrières)

1.4 Connaissance des charpentes existantes

La palais de Tokyo a été construit en 1937 et a fait l'objet de plusieurs remaniements successifs au cours des années, affectant certains planchers, cloisonnements intérieurs, circulations verticales ou encore couvertures.

Les charpentes métalliques des verrières sont a priori d'origine. Elles comportent en revanche certains éléments modifiés, notamment des diagonales ajoutées sur les fermes, proches de leurs abouts, et des renforts sur certaines barres.

Leur connaissance actuelle repose principalement sur l'observation visuelle directe. Il n'a pas été fourni à la maîtrise d'œuvre du projet de documents relatifs aux charpentes métalliques, dans leur état d'origine ou dans un quelconque état ultérieur.

Les verrières des niveaux 1 et 2, non concernées par le présent cahier des charges, sont documentées en revanche par un rapport de diagnostic Structure établi en 2020. Elles suivent une composition générale telle que représentée ci-dessous, dont les grands principes sont identiques pour les verrières du niveau 3.

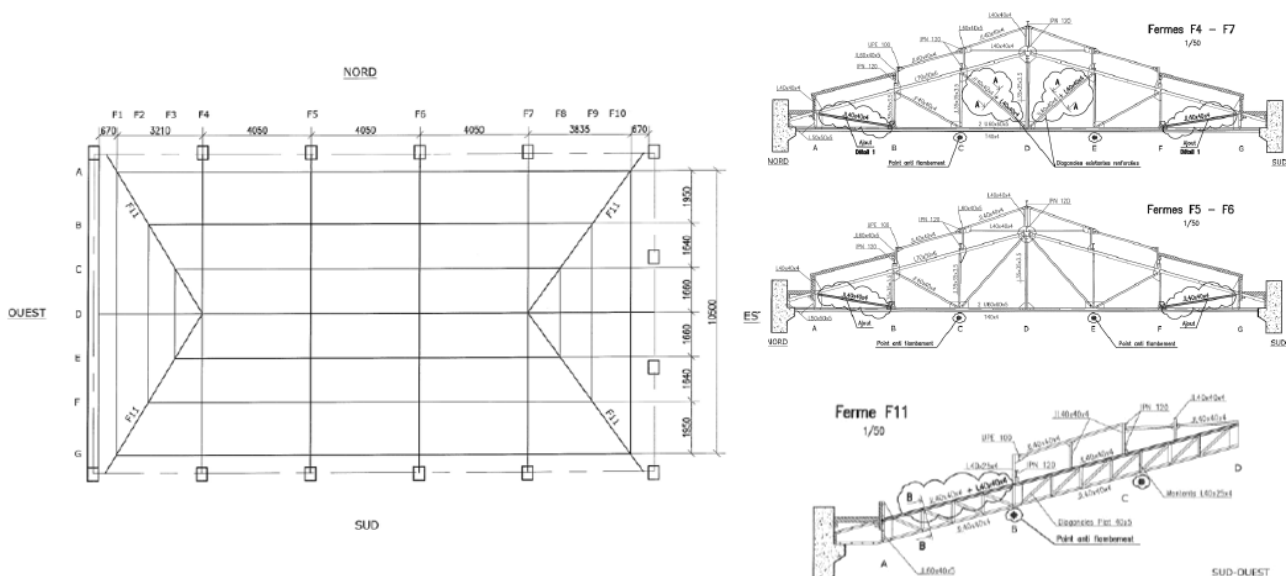


Figure 3 : composition générale des verrières des niveaux 1 et 2 (non concernées par le présent cahier des charges)

1.5 Modalités d'intervention

1.5.1 Accès et planification

Les modalités de visite et d'accès seront définies par le Palais de Tokyo.

Avant toute intervention, le titulaire prendra contact avec le Palais de Tokyo pour définir un ou des créneaux d'intervention, compatibles avec le programme d'occupation du musée, prendre connaissance des contraintes d'intervention et effectuer une reconnaissance des espaces.

1.5.2 Conditions d'intervention

Le titulaire prendra toutes les mesures nécessaires pour l'exécution des relevés et fournira le matériel requis.

Les moyens d'accès en hauteur seront fournis par le Palais de Tokyo, selon des dispositions et des conditions à confirmer par le Palais de Tokyo. Les qualifications et moyens de protection individuelle requis pour leur utilisation seront définis conformément à la réglementation en vigueur.

Le titulaire aura à sa charge l'ensemble des dispositions nécessaires à la mise en sécurité de son personnel et des occupants du bâtiment, en particulier l'éventuelle signalisation au sol des zones d'intervention.

1.5.3 Accès en sous-face des verrières

L'accès en sous-face des verrières nécessite le recours à des nacelles élévatrices, répondant à des contraintes de charges admissibles au sol (poinçonnement des dalles). Les nacelles valables sont des nacelles « légères », avec un opérateur unique, du type de celles utilisées par le Palais de Tokyo.

Des écrans d'ombrage mobiles sont présents en sous-face des verrières, au-dessus des membrures basses des fermes métalliques. Ils peuvent être rétractés (par enroulement autour de leurs axes), mais les filins de guidage demeurent en place et restreignent l'accès dans la hauteur des fermes.

Toutes les précautions et mesures de protections nécessaires pour éviter les chocs, contacts accidentels ou endommagements des ouvrages sont attendues.

Le titulaire de la mission devra toujours évoluer avec prudence dans l'exécution de ses relevés, afin d'éviter toutes détériorations. Il sera responsable des dégâts occasionnés de son fait ou du fait de son personnel et aura à prendre à sa charge toutes les réfections utiles.

2 Résultats à rendre

2.1 Rapport d'étude

Les résultats de la campagne de relevés seront présentés sous la forme d'un rapport répondant aux objectifs fixés précédemment. Il sera organisé avec un chapitre dédié à chaque verrière.

La réalisation d'un relevé 3D est attendue. Le maillage sera établi en adéquation avec le projet. La base de données 3D (nuage de points) sera fournie sous la forme d'un fichier Autocad (ou équivalent), après nettoyage, assemblage et structuration.

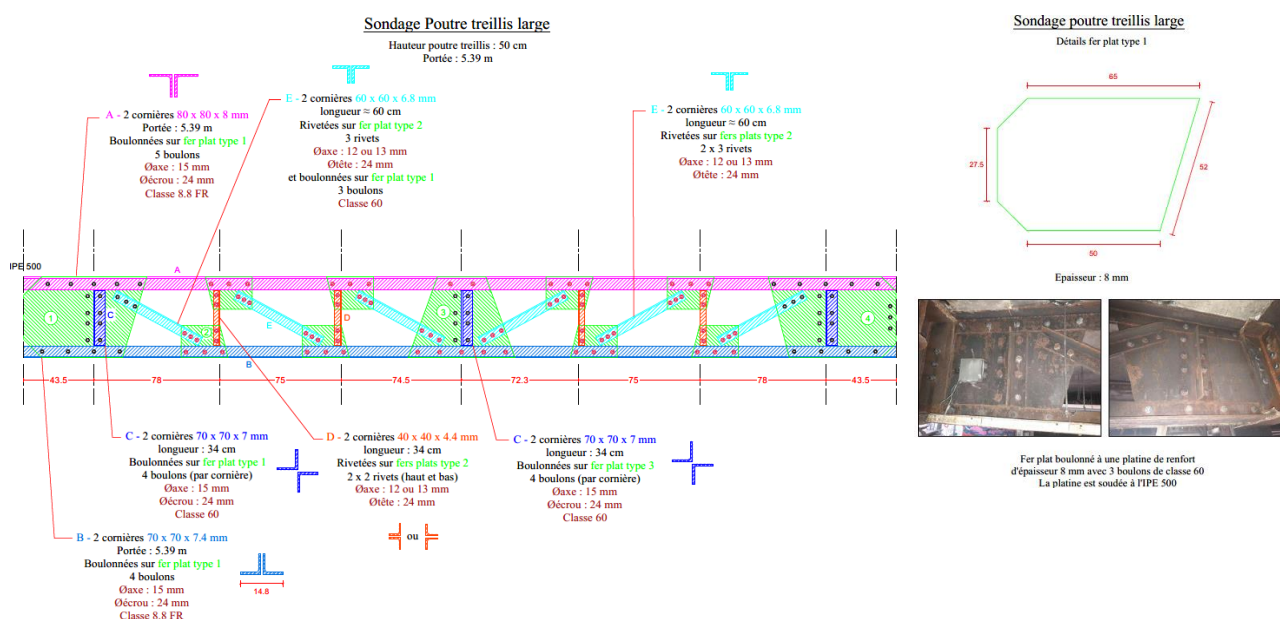
Le rapport sera illustré par des schémas clairs et des photographies associées systématiquement à des plans de repérage, pour chaque verrière, présentant des vues générales et des vues spécifiques, notamment pour les assemblages.

Les structures seront relevées en unités du système international (mètres). Les précisions suivantes sont attendues :

- pour les mesures géométriques : +/- 1 cm au plus (tolérance à préciser) ;
- pour les relevés des sections des composants structurels : +/- 1 mm au plus (tolérance à préciser).

Les plans géomètre des structures prendront la forme de vues en plan, coupes et élévations pour les familles des fermes métalliques et poutres treillis, répondant aux objectifs fixés précédemment.

Les plans géomètre seront fournis sous la forme de fichiers Autocad (fichiers .dwg).



Les revêtements de peinture feront l'objet d'une détermination d'épaisseur.

Le titulaire émettra un avis général sur l'état global de la charpente, notamment sur la corrosion des fers, les fissures dans les fers et assemblages (défaut de fabrication, matériau de qualité médiocre, excès de charge) et les flèches, déversements, flambements ou autres anomalies.

Les plans de repérage des ossatures secondaires et des équipements techniques seront constitués de vues en plan, également fournis sous la forme de fichiers Autocad (fichiers .dwg).

Le rapport complet sera rendu en un exemplaire papier et au format numérique. Toutes les précisions qui seraient demandées dans le mois suivant la réception du rapport ne donneront lieu à aucune plus-value.

2.2 Contraintes / délais

Le délai de mise à disposition du rapport est des plans est de 3 semaines.

3 Annexes

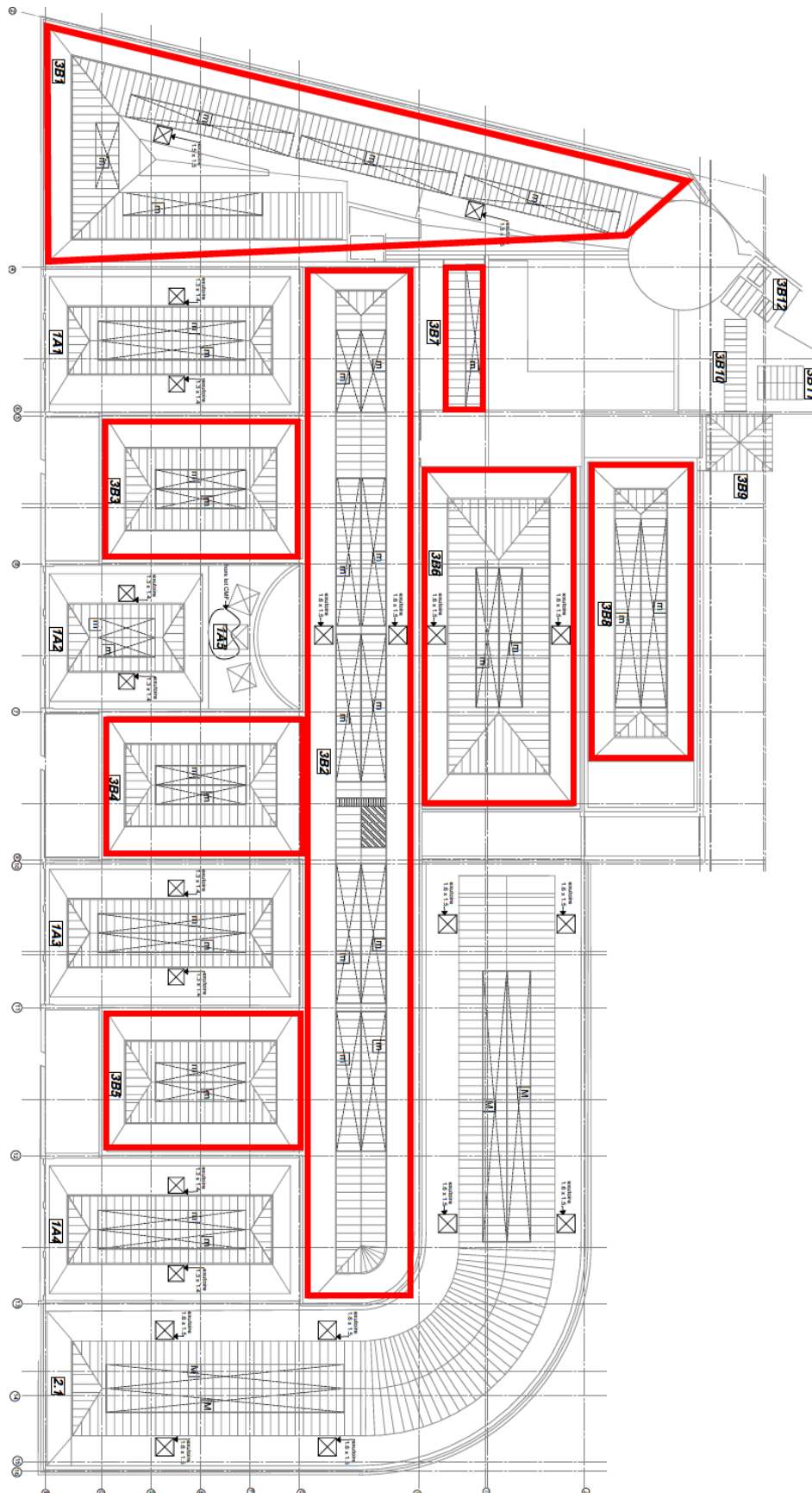
3.1 REPERAGE DES VERRIERES DU NIVEAU 3

3.2 EXTRAIT DU PLAN INITIAL DES COUVERTURES (1935)

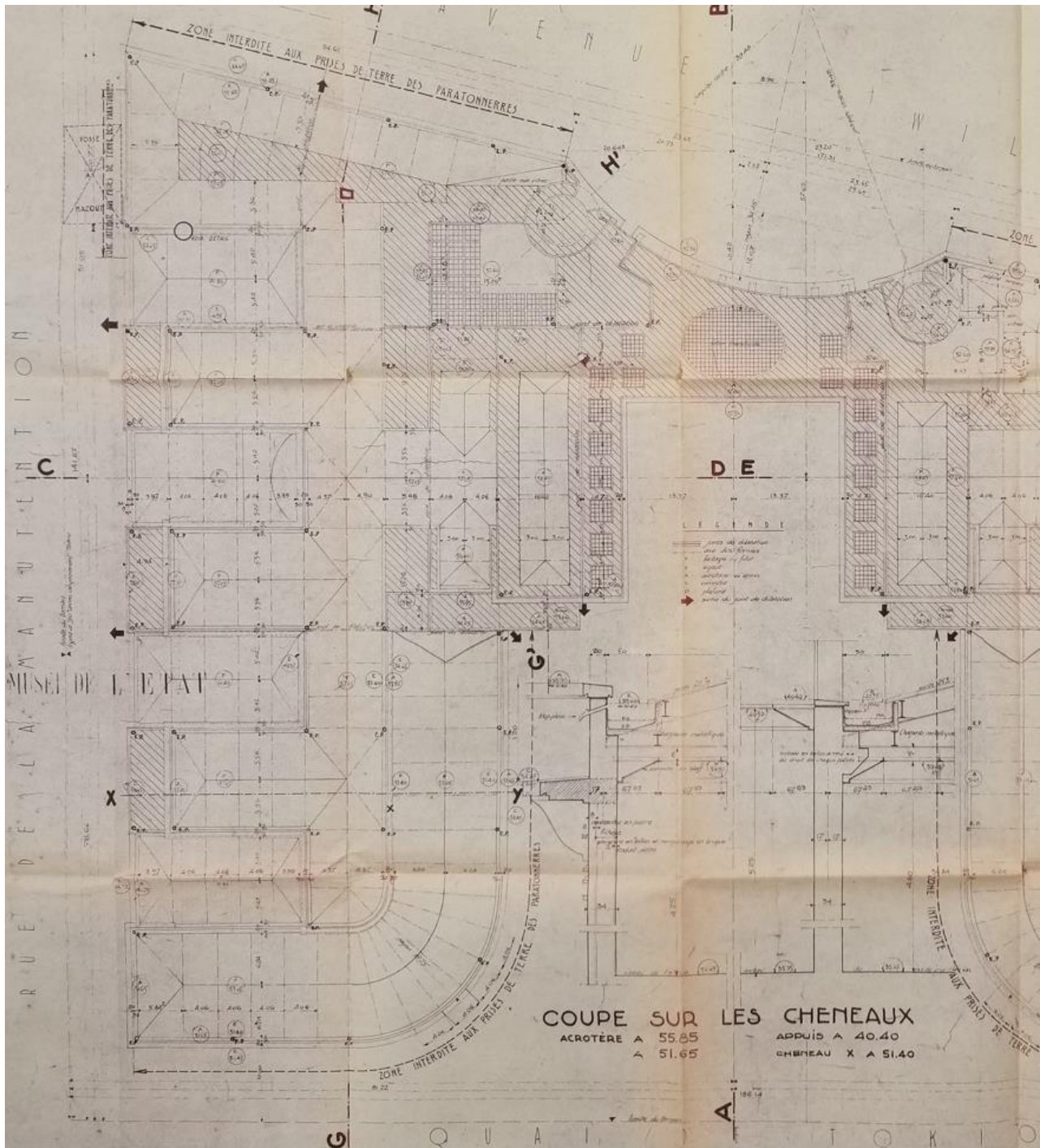
3.3 COUPES GENERALES MONTRANT LES FERMES METALLIQUES (2012)

3.4 VUES DES VOLUMES D'INTERVENTION SOUS LES VERRIERES

3.1 Repérage des verrières du niveau 3



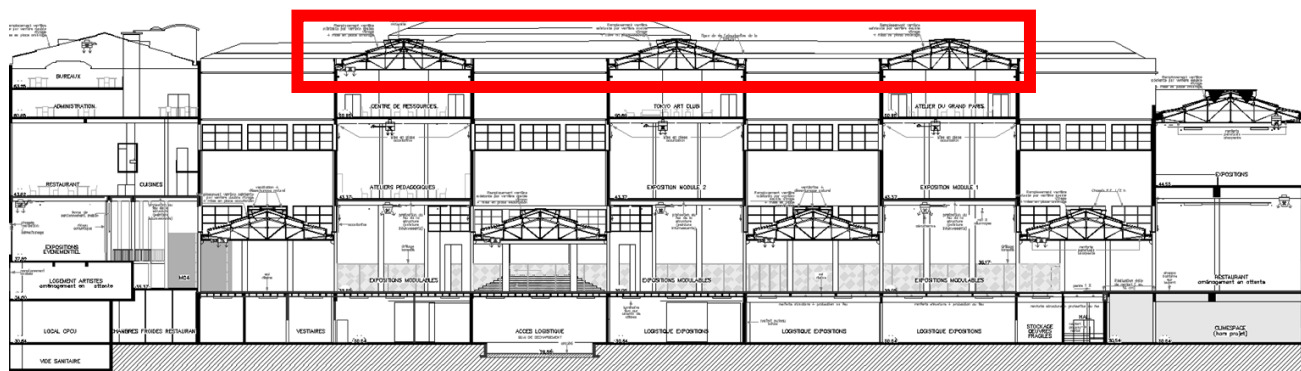
3.2 Extrait du plan initial des couvertures (1935)



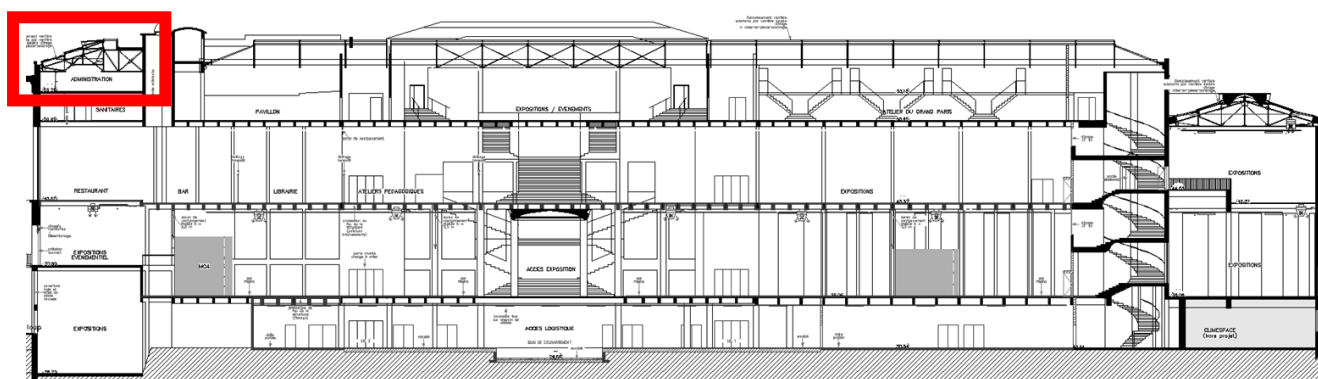
Note :

Ce plan figure l'implantation générale des verrières et les axes des fermes métalliques envisagés initialement (s'agissant d'un plan d'architecture et non d'un plan de construction)

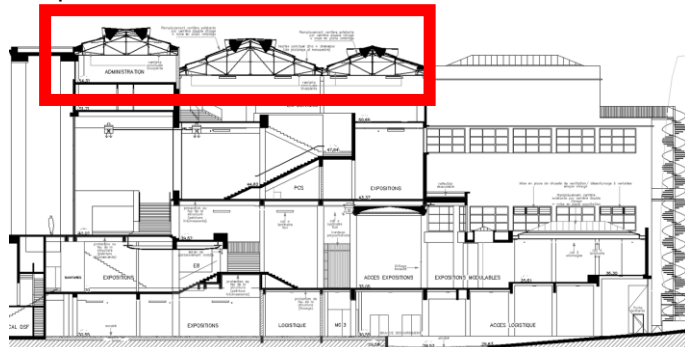
3.3 Coupes générales montrant les fermes métalliques (2012)



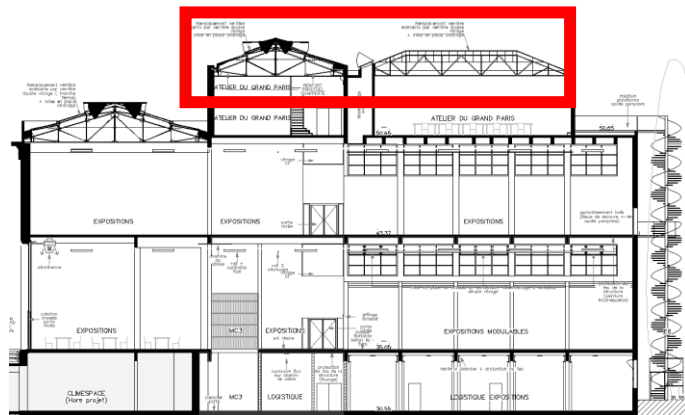
Coupe 1-1' : vue transversale des verrières 3B3 à 3B5



Coupe 2-2' : vue transversale de la verrière 3B1



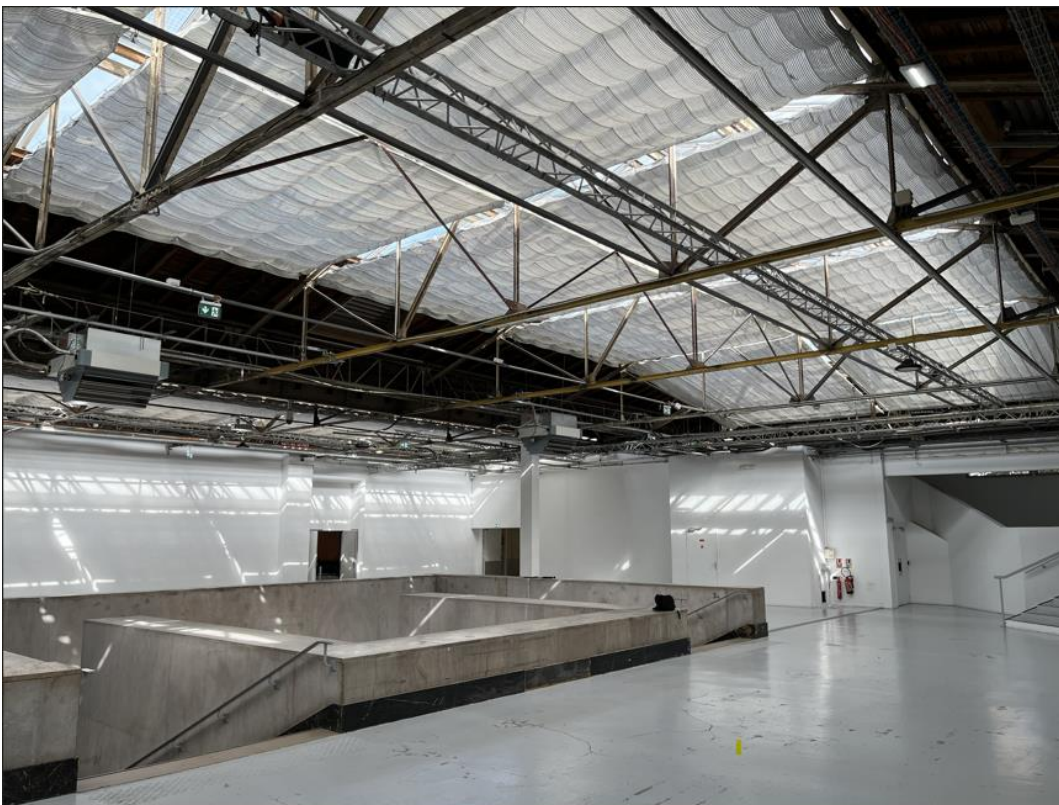
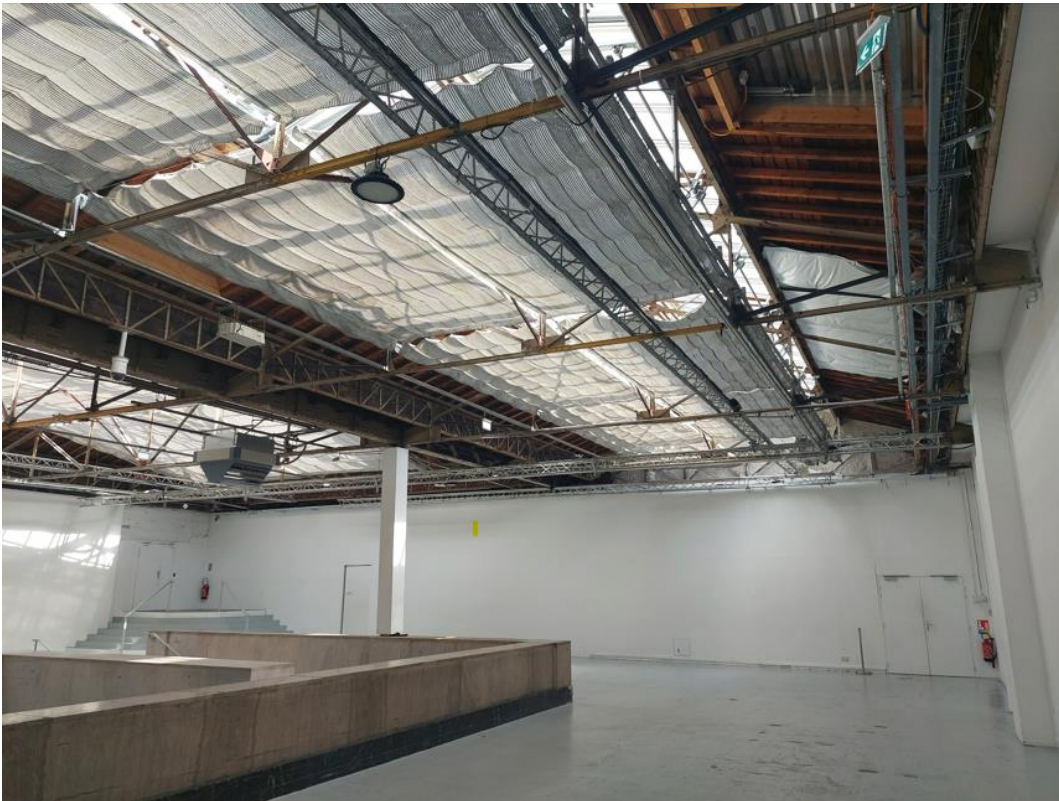
Coupe AA : vue transversale des verrières 3B2, 3B6 et 3B8



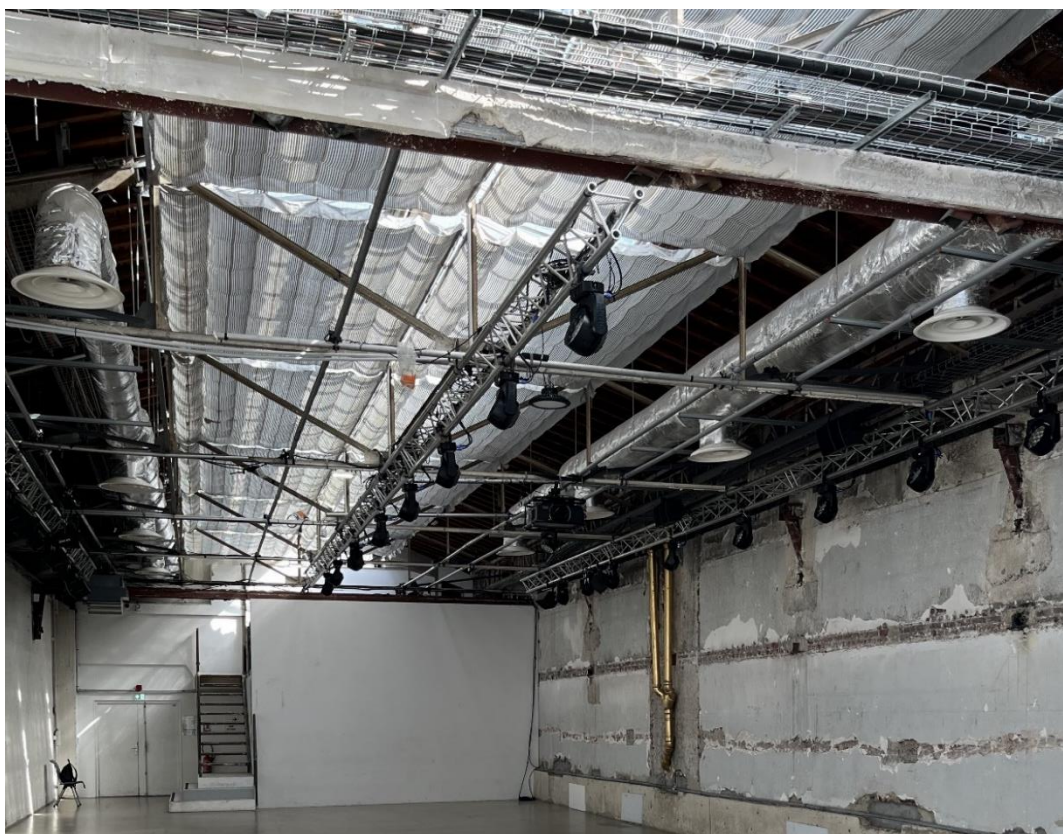
Coupe BB : vue transversale des verrières 3B2 et 3B5

Note : ce plan est issu du dossier d'architecture DOE du projet de remaniement du Palais de Tokyo de 2012.

3.4 Vues des volumes d'intervention sous les verrières



Verrières 3B.2 et 3B.6



Verrière 3B.2



Verrière 3B.5



Verrières 3B.7