

CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST 2024



C.C.T.P – LOT 3_{CHVT} ECHAFAUDAGES

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES PH3-SO1

Restauration du chevet

Février 2025



Établissement public
chargé de la conservation et de la restauration
de la cathédrale Notre-Dame de Paris

Maîtrise d'Ouvrage :
ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHEDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS



Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.
Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT

SOMMAIRE

01. DEFINITION DU PRESENT LOT :	2
01.01 DIVISION DU MARCHE	2
01.02 OBJET DES TRAVAUX DU PRESENT LOT 03CHVT	2
02. CLAUSES GENERALES PROPRES AU PRESENT LOT 03CHVT :	6
02.01 NORMES ET REGLEMENTS	6
02.02 PRESCRIPTIONS GENERALES	6
03. CLAUSES PARTICULIERES – TRAVAUX PREPARATOIRES :	10
03.01 ETUDE D'EXECUTION – CONCEPTION DES ECHAFAUDAGES	10
04. DESCRIPTION DES ECHAFAUDAGES ET PROTECTIONS	16
04.01 MOYENS DE PROTECTION	16
04.02 ECHAFAUDAGE VERTICALES DE PIED ET SUR COUVERTURE	17
04.03 SAPINE DE LEVAGE	20
04.04 SAPINE D'ESCALIER	21
04.05 LIFT	22
04.06 FILETS DE PROTECTION	23
04.07 PASSERELLE DE LIAISON	24
04.08 TUNNELS DE PROTECTION	24
04.09 PARE-GRAVOIS	25
04.10 VÉRIFICATION DE CONFORMITÉ PAR UN ORGANISME EXTÉRIEUR AGRÉÉ	25
05. TRAVAUX EN REGIE	27
06. DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX – DOE :	28
07. NOTE FINALE :	29

-O-O-O-O-

01. **DEFINITION DU PRESENT LOT :**

01.01 **DIVISION DU MARCHÉ**

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir les modalités d'exécution des ouvrages du Lot n°03Chvt – Echafaudages du chœur et Nef, tranche unique de travaux.

Le lot n°03Chvt : ECHAFAUDAGES marché unique comprenant :

- Echafaudages extérieurs :
 - des élévations des chapelles du chœur,
 - des arcs-boutants du chœur (grands et petits), compris volées, culées et pinacles (toutes faces),
 - des élévations des tribunes et des réserves du chœur,
 - des dossierets des murs gouttereaux hauts du chœur,
- Echafaudages intérieurs :
 - des élévations intérieures des tribunes (gouttereaux),
- Sapines, escaliers et lifts,
- Passerelles d'accès :
 - Pour liaisonnement entre les lifts/escaliers (avec accès aux différents niveaux d'interventions) :
 - Travée T03 ;
 - Travée T12 ;
 - Pour liaisonnement de la plateforme de travail installée à l'Est du chevet, sur laquelle sera bâtie la salle blanche pour le désamiantage des vitraux des tribunes et les échafaudages des élévations des tribunes.

Tranche Optionnelle autres panneaux :

- Échafaudages extérieurs sur couverture et échafaudages intérieurs dans les tribunes de la nef :
 - Baies : 130, 132, 134, 136, 138, 140, 141, 142.
- Échafaudages extérieurs et échafaudages intérieurs au rdc de la nef :
 - Baies 23, 24, 37 et 38

01.02 **OBJET DES TRAVAUX DU PRESENT LOT 03CHVT**

Emprise des travaux du présent lot :

Selon localisation précisée au chapitre précédent 01.01.

Démarrage de l'opération :

Au démarrage de la présente opération, celle-ci se déroulera en simultané que l'achèvement de la Restauration des murs gouttereaux hauts du chevet, inscrite dans la fin de la phase 2 « Reconstruction de la cathédrale Notre-Dame de Paris suite à l'incendie du 15 avril 2019 ». Dans ce cadre, seront encore en place des échafaudages au droit des parements concernés par l'opération en question ainsi que deux ensembles lifts/escaliers/passerelles. Ces installations seront déposées courant d'automne 2025.

Le phasage sera fait de telle sorte que le montage, par le titulaire du présent lot des échafaudages travées concernées par les installations de la phase se fera après dépose de ces dernières. Les

échafaudages adjacents, montés en amont, devront être complètement indépendants des échafaudages déjà en place.

Phasage :

Pour des raisons calendaires mais également structurelles, un phasage très précis a été élaborée pour permettre la réalisation de l'ensemble des prestations de la présente opération. De ce fait, la mise en place des échafaudages (pose/dépose) se fera en des temps d'intervention différentes. L'entreprise devra la parfaite connaissance du phasage joint au présent dossier de consultation. Nous en donnons, ci-après les étapes principales (non exhaustif et à titre indicatif) :

- Etape 1 :
 - 1a.** . Echafaudages extérieurs :
 - des gouttereaux des chapelles (hors emprise plateforme à l'Est du chevet),
 - des pinacles des culées des arcs-boutants F01, F02, F05, F06, F07, F08, F11 et F12, F15, F18 et F21
 - des tribunes
 - . Echafaudages intérieurs sur tribunes
 - . Passerelle d'accès de la plateforme du chevet aux échafaudages des tribunes.
 - 1b.** Suite à la dépose des échafaudages de la phase 2 (coordination calendaire pour assurer, pendant toutes ces opérations, le maintien de moyens d'accès et approvisionnements), montage des lifts, sapines, escaliers et passerelles d'accès des travées T03 et T12 et compléments d'échafaudages au droit des travées concernées par les opérations de dépose des installations de la phase 2.
- Etape 2 :

Mise en place/repli des échafaudages des arcs-boutants par phases successives et déchafaudage des tribunes et chapelles (compris passerelle depuis la plateforme située à l'Est du Chevet) :

 - 2a.** Echafaudage des
 - Grands arcs-boutants F15, F18 et F21
 - Petits arcs-boutants (Tous) F01, F02, F05, F06, F07, F08, F11 et F12
 - 2b.** Dépose des échafaudages des tribunes et de la passerelle d'accès ;
 - 2c.** Dépose des échafaudages de tous les petits arcs-boutants ;
 - 2e.** . Dépose des échafaudages des grands arcs-boutants F15, F18 et F21
 - . Dépose des échafaudages des élévations des chapelles Nord
 - . Echafaudages des grands arcs-boutants F04, F09, F14, F17 et F22
 - 2f.** Dépose des échafaudages des élévations des chapelles Sud
 - 2g.** Dépose des échafaudages des élévations des chapelles du rond-point
 - 2h.** . Dépose des échafaudages des grands arcs-boutants F04, F09, F14, F17 et F22
 - . Echafaudages des grands arcs-boutants F03, F16 et F19
 - . Echafaudages partiels (intérieur et extérieur) des élévations des tribunes et réserves
- Etape 3 :
 - 3.** . Echafaudages des dossierets des murs gouttereaux hauts
 - . Dépose des échafaudages des grands arcs-boutants F03, F16 et F19
 - . Complément d'échafaudage au droit des élévations des tribunes et réserves (intérieur et extérieur)

- Etape 4 :
 - 4a.** . Dépose des lifts, sapines, escaliers et passerelles d'accès des travées (T03 et T12)
 - . Echafaudages des réserves et des travées T21 et T22 des tribunes
 - . Echafaudages des chapelles et tribunes au droit des passerelles d'accès déposées (T03 et T12)
 - . Echafaudage des chapelles au droit des travées T00, T01 et T03
 - 4b.** Dépose et repli de l'ensemble des installations en place.

Préconisation générale de travaux :

- **Travaux préparatoires :**
 - Etudes d'exécutions, compris l'établissement de plans et NdC pour accord préalable du maître d'œuvre ;
 - Méthodologie d'intervention, compris prescriptions techniques d'acheminement du matériel (entrées, remaniements, sorties, nettoyage) ;
 - Protection des ouvrages existants connexes ou adjacents pouvant être impactés par le coltinage, le montage et le démontage des installations à la charge du présent lot.
 - Protections des sols et couvertures formant surface d'appuis, compris platelage de répartition.
- **Travaux d'échafaudages concernant :**
 - Les échafaudages de pied et en console, en appuis au sol ou sur maçonneries existantes, compris amenée, coltinages, montage, réception par un organisme agréé, location pendant la durée de mise à disposition, dépose/repose compris remaniements à toutes hauteurs, maintenance, démontage, repli, évacuation et le nettoyage hors site de tout le matériel.
 - Les sapines de levage avec treuils de levage, ascenseurs, escaliers, passerelles de liaisons, compris amenée, coltinages, montage, réception par un organisme agréé, location pendant la durée de mise à disposition, maintenance, démontage, repli, évacuation et nettoyage hors site de tout le matériel.
 - Les échafaudages et les platelages pour planchers de stockage et de manutentions quand ils sont absolument nécessaires aux travaux.

Usage des échafaudages :

Toutes les structures d'échafaudages à monter suivant leurs cas et leurs dénominations avec les planchers/platelages à exécuter avec l'ensemble des prestations et des ouvrages connexes aux installations provisoires devront assurer en permanence la prévention du risque de chute des compagnons et/ou matériels lors du montage de ces installations provisoires et permettront de satisfaire les entreprises suivant l'évolution technique du matériel.

Ils devront permettre :

- La circulation de toutes personnes concernées par les travaux,
 - L'accès, en toute sécurité, aux ouvrages pour permettre aux titulaires des autres lots de réaliser leurs prestations en toute sécurité ;
 - La fixation des dispositifs d'éclairage de travail et de sécurité, et des coffrets provisoires chantier répartis sur ces échafaudages,
 - L'installation et la fixation de moyens de levage type treuil électrique (Minimum 500Kg de charge), poulies, cordages, permettant la suspente de matériaux à l'intérieur de sapines,
 - Le stockage dans son emprise, de l'outillage et des matériaux (seulement en faible quantité, et de courte durée).
- **Gestion des déchets**
 - L'évacuation des déchets et gravois, (banaux et déchets/gravois contaminés par le plomb) dans les bennes mises à disposition des entreprises en chantier et sur le site, selon prescriptions décrites au CCTC.
 - L'évacuation des déchets et gravois restent à la charge du Maître d'Ouvrage.

DCE PH3-SO1	RESTAURATION DU CHEVET	Page n°5
-------------	------------------------	----------

- **Documents pendant le chantier :**
 - Documents contractuels de suivis, (maintenance, contrôle et vérification, modifications et adaptation), et de fin d'opération.
 - En fin d'opération, dossier de recollement des prestations réalisées.

-O-O-O-O-

CCTP - LOT N°03CHVT	ECHAFAUDAGES	FEVRIER 2025
---------------------	--------------	--------------

02. CLAUSES GENERALES PROPRES AU PRESENT LOT 03CHVT :

02.01 NORMES ET REGLEMENTS

Les études et travaux seront exécutés conformément aux prescriptions des D.T.U. qui les concernent, aux Normes et Règlements, avec leurs additifs, mémentos, rectificatifs, commentaires et erratum(s) en vigueur à la date de la signature du Marché.

Et notamment, sans que l'énumération ci-dessous soit limitative :

- **Normes françaises publiées par l'Afnor,**
- **Documents Techniques Unifiés,**
- **Les Eurocodes,**
- **Les règles de calculs,**
- **La réglementation incendie en vigueur pour ce type d'Etablissement (arrêtés et circulaires),**
- **La dernière Réglementation Amiante en vigueur.**

Documents Divers :

(Établis dans leurs dernières versions au moment des passations de marchés)

- Ensemble des documents cités au CCTC (« documents techniques de référence) et au CCTC – Additif Plomb et Amiante (« Diagnostics réglementaires »),

02.02 PRESCRIPTIONS GENERALES

L'entreprise prévoira dans son offre (inclus dans le prix global soumissionné), pour ses échafaudages, ses escaliers de services, lifts, sapines, passerelles d'accès ainsi que de ses divers planchers/platelages, protections, agrès divers, etc. :

- Les calculs et les études préalables de descentes de charges et de dimensionnement des différentes parties, chargement, calculs de vérification de dimensionnement des éléments, etc.,
- La fourniture du matériel et son amenée sur site, toutes sujétions de transport comprises, le déchargement, le coltinage jusqu'aux zones de stockages attribuées,
- Les pré-assemblages lorsque possible dans la zone de stockage, tous les moyens de levage et d'accès comprises ;
- Le coltinage jusqu'aux moyens de levage et jusqu'à pied d'œuvre ;
- L'assemblage, la préfabrication, le montage, le désassemblage, le démontage en réinstallation selon les phases et le déroulement d'avancement des travaux (voir planning et plans de phasages joints), et ce, dans l'encombrement des existants,
- Les transports aller et retour du dépôt de l'entreprise au site d'intervention,
- L'ensemble des travaux de liaisonnement entre chaque partie d'échafaudages compris la prise en compte des différents appuis au sol et sur les ouvrages de l'édifice, etc...
- Les confortations ponctuelles nécessaires éventuelles durant le chantier pour supporter les charges et les efforts induits au montage,
- Toutes les protections préalables des existants nécessaires,
- Toutes les dispositions nécessaires pour assurer la parfaite sécurité des entreprises utilisatrices des ouvrages provisoires mis à disposition par le présent lot (contre les risques de chutes (personnes et matériels), risques d'écrasements au droit des lifts ou sapines, etc.),

- Le(s) remaniement(s) selon phasages et sur demandes des autres corps d'état en cours de chantier et déroulement des travaux en avancement programmé,
- Toutes sujétions de coltinage et manutentions diverses, compris toutes les sujétions pour mécaniser le plus de tâches possibles, conformément au code du travail ;
- La mise à la terre de l'ensemble des installations ;
- Les entretiens et la révision de façon régulière pendant toute la durée du chantier,
- Le contrôle de la conformité des installations provisoires (échafaudages, lifts, sapines, treuils, installations électriques provisoires du chantier), par organisme agréé et indépendant,
- Le contrôle et vérification périodiques des installations et des structures d'échafaudages par un organisme agréé indépendant de l'opération,
- Tous les affichages réglementaires, et leurs mises à jour en fonction de l'évolution des installations, compris les PV de réception, les capacités de charge sur le panneau indicateur des charges d'exploitation signalétique pour mener aux issues de secours chantier en cas d'évacuation du chantier, etc. (liste non exhaustive),
- Tous les affichages non-réglementaires aidant, lorsque besoin, à la compréhension du bon usage des installations mises en place par le titulaire du présent lot (délimitation des zones de stockages, identification des points singuliers, etc.),
- La location de ce matériel pour toute la durée des travaux,
- En fin d'opération, la dépose, le démontage, le repli des matériels, la descente, le conditionnement avant la sortie du site, le nettoyage hors site, le transport retour à l'entreprise,
- La remise en état des parties dégradées (ancrage, scellement...), endommagée, affectées par le montage, le démontage, et autres événements liés à « la vie » et l'usage de l'échafaudage durant les travaux.,
- La réalisation de toutes les prestations en toute sécurité.

Les installations dans leur ensemble devront être conformes aux dispositions réglementaires les régissant, notamment en ce qui concerne la sécurité des travailleurs.

Nota :

- L'ensemble des alimentations électriques et eau devant équiper les échafaudages à la charge du titulaire du présent lot est hors opération et sera réalisé par l'entreprise en charge des installations de chantier. Une coordination avec cette dernière devra être assurée en amont du montage et du démontage des ouvrages.
- Les prix d'unités devront comprendre tous les travaux accessoires nécessaires à la réalisation de l'ensemble notamment les cales, vérins, ancrages, amarrages, trous et scellements éventuels, dressement au sol de repos, etc...

Dans le cadre de cette opération, l'ensemble des ouvrages décrits au présent CCTP, faisant l'objet de remaniages et d'adaptations continus pendant toute la durée du chantier, restera à la garde et à l'entière charge de l'entreprise du présent lot 03CHVT Échafaudages.

Matériel :

Les échafaudages ou autres ouvrages devront être réalisés avec du matériel propre, exempt de poussières de plomb (certificat de non-pollution à fournir avant installation). En cas de non-conformité, ils seront refusés.

L'entreprise du présent lot est responsable de leur parfait entretien et devra toutes les adaptations rendues nécessaires aux autres corps d'état, à leur demande. En cas de non-intervention, le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire intervenir une autre entreprise aux frais de la présente entreprise.

Nomenclature des éléments rentrant dans la composition des échafaudages à mettre en place :

- Échafaudages universels en acier et aluminium,
- Structures horizontales de type poutres et poutrelles triangulées,
- Contreventements latéraux horizontaux ou longitudinaux nécessaires afin d'éviter la déformation de l'échafaudage ;
- Tours de supports et poteaux verticaux selon les nécessités,
- Cales, vérins, semelles, couchis, platelage de répartition, si nécessaire,
- Amarrages ou tous dispositifs reliant l'échafaudage à une construction existante par ancrages solidaires nécessaires à la stabilité de l'ouvrage – Aucun amarrages pleine pierre sera autorisé ;
- Planchers et surface de travail ou stockage réalisés en planches de 41mm d'épaisseur ou métallique (éléments modulaires) ;
- Systèmes de consoles permettant d'assurer le suivi du nu des façades et renforts pour structures d'adaptations aux planchers et platelages divers (qu'ils soient « Blinder » ou plus simplement qu'ils servent de zones de manutentions),
- Passerelles en aluminium autoportantes,
- Liaisons diverses et variées ;
- Garde-corps et plinthes ;
- Échelles de service avec trappes d'accès à tous niveaux,
- Travées préfabriquées de plusieurs longueurs comprenant plinthes et planchers incorporés,
- Plateformes de stockage ;
- Escaliers préfabriqués rentrant dans le cadre d'une travée d'échafaudage réalisé en matériel similaire à celui des échafaudages (dont le plan se découpe en deux volées parallèles à paliers de repos),
- Protections de type filets, pare-gravois et tunnels de protection ;
- Quincaillerie préfabriquée (colliers à boulons, à clavettes, spéciaux multidirectionnels), etc...
- Toutes sujétions dans la conception de l'échafaudage pour permettre la mise en œuvre des ouvrages décrits aux articles suivants du CCTP,
- Tous autres accessoires utiles et nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages, et en toute sécurité selon PGC.

Définition de la location :

La valeur de location mensuelle est destinée au règlement des frais entraînés par l'amortissement du matériel, par son entretien, ainsi que par toutes vérifications en cours de travaux.

Pour éviter toute contestation ultérieure, la durée de location s'entend :

• Départ :

Le règlement des locations d'échafaudage commencera à la date de diffusion en courrier R.A.R. du P.V. de réception, **sans réserve** (Installation terminée partiellement ou en totalité suivant l'impératif de montage des échafaudages – compris toutes les consoles d'approches) par un **organisme agréé et indépendant**.

Ce P.V. de réception sera obligatoirement transmis au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre et au coordonnateur SPS dès son établissement conformément aux procédures définies durant la période de préparation. En l'absence de ce document, le chantier sera arrêté et le retard imputé au présent lot 03CHVT, conformément aux mentions du CCAP. Il ne sera payé aucune location des installations entre le moment où le P.V. sera établi et le moment où il sera réceptionné par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

• Fin :

Date de l'ordre de service ou compte rendu de chantier prescrivant le démontage final.

DCE PH3-SO1	RESTAURATION DU CHEVET	Page n°9
-------------	------------------------	----------

Les frais de location complémentaires pour arrêts de chantier dus aux intempéries, aux congés, aux travaux bruyants ou aux cérémonies diverses à la demande du Maître d'Ouvrage, sont compris et remis dans le prix de l'entreprise.

Réception et mise à disposition :

La réception des installations à la charge du présent lot sera à établir par **un bureau de contrôle agréé et indépendant**, à la charge du titulaire du présent lot.

Une fois les PVs de conformité obtenue sans réserve, les entreprises utilisatrices devront réaliser l'examen d'adéquation des échafaudages.

A l'issue de cet examen, les dernières observations faites par les entreprises utilisatrices (non substantielles car ne devant pas remettre en question le PVs de conformité) seront à reprendre par le titulaire du présent lot et une convention de mise à disposition des échafaudages et des différentes installations techniques sera conclue, sous le couvert du CSPS, entre l'entreprise du lot présent lot et les autres entreprises titulaires pour cette opération (mandataires et sous-traitants).

-O-O-O-O-

CCTP - LOT N°03CHVT	ECHAFAUDAGES	FEVRIER 2025
---------------------	--------------	--------------

03. **CLAUSES PARTICULIERES – TRAVAUX PREPARATOIRES :**

Note Préliminaire :

L'entrepreneur doit l'ensemble des prestations liées à la bonne exécution des travaux de son lot, il ne saurait se prévaloir de la non-exhaustivité des descriptions des articles ci-après.

Les ouvrages seront réalisés en étroite collaboration entre chaque corps d'état missionné par cette opération.

03.01 **ETUDE D'EXECUTION – CONCEPTION DES ECHAFAUDAGES**

Dispositions générales :**Études d'exécution :**

Avant tout commencement d'exécution l'entrepreneurs titulaire du lot 03Chvt devra établir et fournir toutes les notes de calculs et descentes de charges, établies par un bureau spécialisé, ainsi que les plans d'exécution (plans généraux et de détails, axonométries, etc.) nécessaires à la conception et mise en œuvre de l'ensemble des structures d'échafaudages à mettre en place pour cette opération par le titulaire du présent lot, pour approbation de la Maîtrise d'œuvre et du CSPS désigné par la Maîtrise d'Ouvrage.

L'ensemble sera conçu et dimensionné suivant la réglementation en vigueur et devra répondre à toutes les exigences en termes de sécurité.

L'entrepreneur est tenu de soumettre ces éléments d'exécution afin de disposer des accords de l'ACMH et du CSPS dans un délai permettant de se conformer aux nécessités du planning des travaux. Aucuns travaux ne seront autorisés à commencer sans obtention des visas.

Ils seront modifiés autant de fois que l'Architecte en Chef des Monuments Historiques le jugera utile.

Ces études (plans EXE et Notes de Calculs) devront justifier le maintien, la stabilité, l'admission des charges par l'édifice pour les échafaudages incriminés par le présent lot, la prise en compte des charges qu'il est amené à supporter (surcharges liées au vent et à la neige, prévus par les règlements en vigueur et surcharges d'usage, montage et stockage temporaire des matériaux et matériels en autres, service des ouvriers, etc. pour l'ensemble des travaux TCE), y compris les échafaudages de grande hauteur, leurs liaisons, leurs contreventements et les diverses adaptations.

Conception des échafaudages :

La conception des échafaudages aura pour contrainte première la proposition de solutions respectueuses du monument, classé au titre des Monuments Historiques. Elle devra garantir la préservation du monument et ne devra en aucun cas créer un risque, quels qu'ils soient, de dégradation, y compris des vestiges en place (archéologique).

Il sera fondamental de distinguer lors des études EXE du présent lot, deux types de calculs : le calcul de dimensionnement de l'échafaudage (surcharges d'exploitation réglementaires) et le calcul de vérification des appuis de l'échafaudage sur l'existant (surcharges d'exploitation réelles).

La conception des échafaudages devra **impérativement** respecter, et plus particulièrement lors de la nécessité de s'appuyer sur les structures existantes de l'édifice, l'annexe 1 des « Annexes particulières » du PRO/DCE intitulée « Restauration des arcs-boutants du chœur – Rapport structure PRO et cahier des charges échafaudages », établie par les BET Comes Studio et Bestrema.

Ce cahier des charges définit notamment les charges à respecter pour les zones d'appui des échafaudages et les contraintes admissibles sur la maçonnerie.

La conception et le dimensionnement des ouvrages provisoires prendront en compte l'utilisation de l'ensemble des échafaudages par les autres corps d'états intervenants dans les travaux objets du présent marché. Ils seront donc conçus (pour leurs dispositions et leurs charges à reprendre), en accord avec toutes les entreprises intervenantes, sans que celles-ci aient besoin de modifier ou de remanier les échafaudages verticaux de pieds mais aussi en bascule, en encorbellement.

Le titulaire du présent lot prendra en compte l'ensemble des besoins communiqués par les différents lots, pendant la première quinzaine de la période de préparation (largeur des plateaux, surlargeur par consoles, plateformes de stockages, etc.).

Pour rappel, l'entreprise titulaire devra la parfaite connaissance des pièces de marché de l'ensemble des lots de la présente opération.

Les échafaudages fournis et à poser seront de :

→ **classe 6**

Base

- Echafaudages des élévations des gouttereaux (chapelles, tribunes, réserves, compris leurs retours et dossierets niveau baies hautes) ;
- Echafaudages des arcs-boutants (culées – toutes faces – et volées) ;
- Passerelles liaisonnant les lifts/escaliers avec les différents niveaux de travail sur la cathédrale.
- Passerelle liaisonnant la plateforme de stockage du chevet et les échafaudages des élévations des tribunes.

Tranche Optionnelle autres panneaux :

- Échafaudages extérieurs sur couverture dans les tribunes de la nef :
Baies : 130, 132, 134, 136, 138, 140, 141, 142.
- Échafaudages extérieurs au rdc de la nef :
Baies 23, 24, 37 et 38
-

→ **classe 2**

Base

- Echafaudages intérieurs en appuis sur les sols des tribunes du chœur.

Tranche Optionnelle autres panneaux :

- Échafaudages intérieurs dans les tribunes de la nef :
Baies : 130, 132, 134, 136, 138, 140, 141, 142.
- Échafaudages intérieurs au rdc de la nef :
Baies 23, 24, 37 et 38

Les charges devront être uniformément réparties sur 1.5 niveaux de planchers chargés :

- 1 niveau chargé à 100%.
- Le second, directement inférieur ou supérieur, à 50%.

En aucun cas, l'échafaudage ne pourra être utilisé pour le stockage de matériel à l'exception des zones prévues spécifiquement à cet effet et prenant en compte la capacité portante de la cathédrale.

Les structures d'échafaudages auront un support de charge minimum de 600kgs/m² pour les plateaux et plateformes de stockage et de manutentions.

En cas de liaisonnement direct avec un lift, les échafaudages devront être conçus en mesure de reprendre des charges lourdes de roulement (palettes de matériaux à rouler à l'aide de transpalettes).

L'ensemble des ouvrages seront à concevoir prioritairement en **“Échafaudages et structures MDS”**, sauf infaisabilité technique à démontrer.

Dispositions particulières :

- **Ensemble des échafaudages :**

- Afin de permettre la réalisation de ses plans d'exécution, l'entreprise devra la réalisation de tous les relevés nécessaires des dispositions et ouvrages existants,
- Tous les niveaux continus d'échafaudages devront être desservis à minima, en un point, par une volée d'escalier, sauf cas particulier (hors dosserets des murs gouttereaux hauts).
- Les échafaudages devront garantir l'exécution des travaux de l'ensemble des entreprises en toute sécurité et intégreront toutes les protections collectives et individuelles nécessaires aux travaux d'échafaudages de grande hauteur et à la sécurité de la Cathédrale.
- Du fait de la présence d'amiante dans plusieurs mortiers de calfeutrements des baies des tribunes et chapelles, aucun percement de ces derniers ne seront, pour quelques raisons que ce soit, autorisées.

- **Concernant le phasage**

- L'entreprise aura une parfaite connaissance du planning et des phasages de l'opération (Cahier 1 planches graphiques de CH P 01 à CH P 20) pour prise en compte dans la conception et la méthodologie d'intervention à mettre en œuvre.

- **Concernant les échafaudages extérieurs**

- Pour l'établissement de ces documents d'exécution, l'entreprise devra prendre connaissance, au préalable, du Rapport du BET Structure STUDIO COMES, joint au présent DCE.

Le titulaire du présent lot devra prendre en considération, pour la conception de ses ouvrages :

- La conception structurelle de la cathédrale.
 - Les appuis des échafaudages se feront de telles sortes à se situer à l'aplomb des structures porteuses principales.
 - Aucun appui sera autorisé :
 - . au centre des dalles de pierres de couvertures.
(Terrasses hautes, intermédiaires et basses des bas-côtés de la cathédrale, toitures de la sacriste, local chevet)
 - . sur les structures des toitures des réserves, composée de pots de terre cuite hourdées au plâtre (risque d'écrasement).
- Les charges maximales admissibles par la cathédrale – Détails, par appuis, détaillés dans l'annexe.
- La conception et les charges admissibles du plancher provisoire installé au-dessus des terrasses hautes.
- Une coordination étroite entre lot, et plus particulièrement avec les lots et les lots 04CHVT – Maçonnerie/Pierre de taille devra être observée afin d'assurer la parfaite implantation de ses

ouvrages (mise en commun de l'ensemble des plans d'exécution des différentes entreprises, superposition, descentes de charges, emprises, encombrement, espaces nécessaires à : la manutention, l'assemblage et le montage des ouvrages etc...).

Nota, le titulaire du lot 04CHVT -Maçonnerie/Pierre de taille en charge de la restauration des arcs-boutants devra le système d'étalement lié au remplacement des pierres des volées d'arcs-boutants, par utilisation du plancher provisoire, entre autres, avec renvoi des efforts vers les culées des arcs-boutants adjacents.

La conception des échafaudages en appuis notamment sur le plancher provisoire devra être fait de sorte que les reports de charge de ces derniers, cumulées aux charges renvoyées par le système d'étalement des arcs-boutants soient compatibles avec les capacités portantes du plancher provisoire d'une part, et, d'autre part, de la cathédrale elle-même.

La synthèse structurelle est confiée au titulaire du lot 04CHVT – Maçonnerie/Pierre de Taille en charge de la restauration des arcs-boutants.

Le titulaire du présent lot participera à la cellule de synthèse prévue à la charge du lot 04CVHT afin d'avoir une parfaite maîtrise des charges appliqué à la cathédrale et aux structures provisoires par toutes les corps d'état et une parfaite conception des échafaudages.

- Les échafaudages des arcs-boutants devront être autostables, **sans ancrage** dans les culées (Se référer au rapport structure - annexes particulières - annexe 1);

PM, les arcs-boutants 04, 03, 10, 13 et 19 seront déposés à 100%.

- Concernant les structures (échafaudages, sapines, lifts, escaliers, etc.) prenant appuis sur le sol (terrain naturel), ceux-ci doivent être conçus et calculés pour respecter condition de portance locale, condition de robustesse en tenant compte de l'existence ponctuellement des points durs et des points mous (anciens carnaux, égouts ou réseaux, vestiges archéologiques, sols remaniés ou décomprimés).
- Les échafaudages devront être conçus de telles sortes à ne pas encombrer et laisser en service :
 - toutes les issues de secours :
 - Travée T17 – Porte Rouge ;
 - Travée T14 – Sortie de secours de la sacristie, liée à la visite du Trésor ;
 - Les accès à la cour de la sacristie :
 - Travée T16 (A minima une des deux portes (soit celle depuis la galerie Ouest ou celle depuis la galerie Est de la sacristie) ;
 - Les différents accès aux terrasses des bas-côtés du chœur (depuis les tourelles d'escaliers au droit des élévations orientales des bras de transept, au droit de chaque culée d'arc-boutant Nord et Sud, passage d'hommes des cintres des arcs-boutants, etc.)
 - Travée T16 (A minima une des deux portes (soit celle depuis la galerie Ouest ou celle depuis la galerie Est de la sacristie) ;
- Des pare-gravois seront à installés au droit des échafaudages longeant la rue du cloître (passage du public) et selon demandes du CSPS,
- Les échafaudages du présent lot devront être indépendants de ceux encore en place au démarrage de l'opération (liés à la fin de la phase 2), notamment des deux passerelles d'accès/lifts/escaliers/sapines,
- La hauteur des échafaudages des murs gouttereaux des chapelles devra assurer un dernier niveau de plancher à moins de 12 mètres du dernier plancher des échafaudages des pinacles

des culées des arcs-boutants. Ce plancher devra garantir une circulation continue depuis les lifts.

- Les appuis sur les dalles des terrasses (tant cathédrale que sacristie) sont proscrits, les poids seront reportés en périphérie des terrasses de façon à se situer à l'aplomb des structures porteuses.
- Au droit de la sacristie, afin de palier à l'impossibilité de venir au pied des échafaudages au droit des travées T14/T16/T18/T20T/22, la largeur du niveau de plancher haut des chapelles devra être doublé jusqu'à la passerelle d'accès/lift/sapine, compris les surlargeurs nécessaires au droit des sapines à monter au niveau de chaque arc-boutant.

- **Concernant les échafaudages des tribunes**

- Le confinement des échafaudages des tribunes (baies amiantées)

Les échafaudages des tribunes (intérieurs et extérieurs), ainsi que la passerelle d'accès de ces derniers à la salle blanche qui sera installée sur la plateforme située à l'Est du Chevet seront conçues de telles sortes à être en capacité à recevoir un confinement, à la charge du lot 31CHVT – Traitement de l'amiante.

- Les échafaudages intérieurs

- La faible portance des sols des tribunes du chœur, compris les retours sur les bras de transept devra être pris en compte dans la conception des échafaudages de ces zones (plancher à solives métallique et hourdis plâtre construit dans les années 1858-1862).
 - La capacité portante de ce plancher est de l'ordre de 150kg/m² pour les solives métalliques.
Cette surcharge d'exploitation admissible calculée est en accord avec la typologie de ce type de plancher (plancher type d'appartement des années 1860).
 - Les solives sont généralement orientées dans un sens nord-sud, avec un entraxe de l'ordre de 80 à 100cm, avec quelques exceptions concernant l'orientation des solives au niveau des travées proches de la croisée chevet.
- Pour permettre l'appui de l'échafaudage sur ce plancher, il est attendu de l'entreprise :
 - La vérification du sens de portée des solives, visibles par des trappes et permettant de voir la face inférieure des solives ;
 - La mise en place au sol de poutres de répartition des charges, perpendiculairement aux solives. Ces éléments de répartition sont à dimensionner en fonction des charges de l'échafaudage. Le but des éléments de répartition est à la fois de répartir les charges sur les solives et d'éviter le poinçonnement du hourdis plâtre ;
 - La fourniture et pose d'échafaudage léger, en aluminium ;
 - Des appuis uniquement au droit des murs gouttereaux, à l'aplomb des murs ou arcs de refends ;
 - Aucun stockage sur les tribunes ne sera autorisé.
- La conception des échafaudages devra permettre :
 - La conservation des accès aux réserves (à minima 4)
 - Le liaisonnement avec les échafaudages extérieurs, après dépose des premiers vitraux, pour assurer un accès entre l'extérieur du chevet et l'intérieur.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03Chvt

Études et conception pour l'ensemble des prestations à la charge du présent lot :

- Echafaudages des élévations des chapelles,

- Echafaudages des arcs boutants (culées et volées, toutes faces),
- Echafaudages des élévations des tribunes et réserves extérieurs,
- Echafaudage des élévations de tribunes intérieurs,
- Echafaudages des dossierets des murs gouttereaux hauts du chœur,
- Passerelles d'accès
- Sapines, escaliers et lifts d'accès.

Tranche Optionnelle autres panneaux :

- Échafaudages extérieurs sur couverture et échafaudages intérieurs dans les tribunes de la nef :
 - Baies : 130, 132, 134, 136, 138, 140, 141, 142.
- Échafaudages extérieurs et échafaudages intérieurs au rdc de la nef :
 - Baies 23, 24, 37 et 38

-O-O-O-O-

04. DESCRIPTION DES ECHAFAUDAGES ET PROTECTIONS

04.01 MOYENS DE PROTECTION

04.01.01 PROTECTION DES EXISTANTS :

Dispositions générales :

L'entrepreneur doit prévoir toutes les dispositions nécessaires pour assurer la protection des ouvrages existants et notamment des éléments anciens. 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. Selon la nature des travaux à réaliser, il devra être mis en place tous les dispositifs nécessaires à cet effet.

Les dispositions proposées doivent être soumises à l'A.C.M.H. et sont réputées être incluses dans les prix unitaires, exceptées pour les protections prévues dans les installations communes de chantier.

Tous dégâts occasionnés par l'entreprise au droit ces circulation, sera à sa charge.

Dispositions particulières :

- **Encoffrements des gargouilles et des diverses modénatures saillantes situées aux abords des travaux** afin de protéger et garantir tous les éléments et ouvrages de valeur ainsi que les épidermes extérieurs des élévations de la Cathédrale, éléments en Pierre de Taille reconnus pour leur fragilité et leurs parties saillantes, compris :
 - la mise en place de protections le plus souvent préfabriquées et amovibles notamment pour l'avancement des travaux, avec entretien soigné, remaniement et dépose en fin d'opération ;
 - l'encoffrement de certaines parties d'ouvrages non amovibles, tel que décrit ci-dessous.
 - un plastique bulle chiffonné et compressé à l'intérieur de la protection bois pour une meilleure protection, notamment contre les coups et chocs accidentels.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03chvt - BASE + PSE

Toutes protections et encoffrements : Inclus dans les prix.

04.01.02 PROTECTIONS DES SOLS ET COUVERTURES

Dispositions générales :

L'entrepreneur du présent lot 03CHVT devra mettre en place toutes les protections nécessaires sur les sols (terrain naturel) et ouvrages existants (couvertures, etc.), dans les zones impactées par les travaux avant montage des échafaudages, sapines, lifts, passerelles et escaliers provisoires, et ce pendant toute la durée de mise à disposition des échafaudages, et jusqu'à démontage de ces derniers.

L'ensemble de ces protections seront étanches aux coulures et aux divers gravois provenant des travaux et notamment depuis les parties hautes de l'édifice.

Cette prestation comprendra :

- Fourniture et pose en première installation,
- Les remaniements nécessaires selon l'avancement et les besoins,
- La vérification des points de maintien avec entretien mensuel pendant la durée des travaux,
- Le nettoyage, la dépose, le reconditionnement et l'évacuation du site en fin d'intervention,
- Tous les transports et coltinages nécessaires à la réalisation de cette prestation.

Tous dégâts occasionnés par l'entreprise au droit ces circulation, sera à sa charge.

Dispositions particulières :

- **Protection des sols extérieurs et des couvertures (plomb ou dalles de pierre, selon cas de figure) :**

Pour platelage de protection provisoire et de répartition des charges des appuis d'échafaudage :

- Pour la répartition des charges :
 - Composition selon notes de calculs du Bureau d'Etudes de l'entreprise (charge à reprendre) (concernant les capacités portantes se référer au rapport structure - annexes particulières - annexe 1). ;
 - Seront pris en compte dans la conception, les dispositions et l'état des existants,
- Pour la protection des couvertures, fourniture et pose :
 - De géotextile, en interface, au contact des couvertures ;
 - D'une couche d'amortissement faite de plaques en polystyrène expansé de haute densité ;
 - De plaques de contreplaqués NF extérieur CTB-X, de type marine, de 10mm d'épaisseur ou de panneaux rigides d'épaisseur similaire, qualité marine.

Compris toutes sujétions pour prise en compte de l'embarras des sols concernés par les ouvrages provisoires (échafaudages, protections et encoffrements divers, etc.).

Compris tous remaniements selon phasages et déroulement des travaux d'avancement des zones échafaudées puis dééchafaudées (voir calendrier prévisionnel des travaux).

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Prix au m² suivant décomposition stipulée au cadre de la D.P.G.F.

Lot 03Chvt - BASE + Tranche Optionnelle

- **Ouvrages concernés :**
 - Au droit de toutes les structures provisoires à mettre en œuvre par le présent lot (Echafaudages, lifts, escaliers, sapines, etc.), en appuis :
 - sur les sols extérieurs,
 - sur toitures en dalles de pierre ou plomb,
 - sur appuis maçonnés divers.

04.02 ECHAFAUDAGE VERTICALES DE PIED ET SUR COUVERTURE**Dispositions générales :**

Les échafaudages fournis et utilisés pour cette opération seront réalisés en matériel préfabriqué multidirectionnel **MDS**, assemblés par rosaces et clavettes, de marque reconnue et agréée, galvanisé, pour supporter des charges normales et lourdes :

→ **Classe 6**

- Echafaudages des élévations des gouttereaux (chapelles, tribunes, réserves, dossierets) ;
- Echafaudages des arcs-boutants (culées – toutes faces – et volées) ;
- Passerelles liaisonnant les lifts/escaliers ;
- Passerelle liaisonnant la plateforme de stockage du chevet et les échafaudages des élévations des tribunes.

→ **classe 2**

- Echafaudages intérieurs en appuis sur les sols des tribunes du chœur.

Toutefois et ponctuellement, ces échafaudages pourront être complétés par des éléments et matériels non préfabriqués et constitués de tubes 40/49, colliers et boulons, bastaings bois et tous accessoires nécessaires, etc.

Les matériels d'échafaudages seront livrés parfaitement propres (aspect irréprochable, sans trace de salissures, peinture ou autres, et exempt de poussière de plomb). En cas de non-conformité ils seront refusés.

Pour mémoire et conformément à l'article 02.02 du présent CCTP, le prix de l'échafaudage comprendra pour chaque ouvrage quel qu'il soit à échafauder :

- La fourniture du matériel,
- Les transports aller et retour du dépôt de l'entreprise au site d'intervention,
- Le déchargement du matériel et les coltinages jusqu'à pied d'œuvre,
- Le montage en toute sécurité, compris toutes sujétions d'ancrages dans les joints,
- Toutes les signalétiques réglementaires, et leurs mises à jour en fonction de l'évolution de l'échafaudage, compris la signalétique pour mener aux issues de secours chantier en cas d'évacuation du chantier,
- Toutes les dispositions nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages demandés, telles que décrites au CCTP (filets, semelles de répartitions, trappes et services d'échelles, plinthes, passerelles de liaisons, etc.),
- La réception par un organisme de contrôle agréé et indépendant,
- La vérification périodique et à chaque modification,
- La location et l'entretien pendant la durée des interventions Tous Corps d'Etats,
- Les remaniements, les réinstallations avec modifications nécessaires,
- Le démontage en fin de travaux, en toute sécurité,
- La remise en état des lieux,
- Le repli du matériel,
- Le nettoyage des échafaudages à prévoir hors chantier.

Pour mémoire, aucune mise en œuvre sera autorisée à démarrer sans la validation préalable, par la maîtrise d'œuvre, de tous les plans et Notes de Calculs des ouvrages concernés. Celle-ci devra être strictement conforme aux plans et Notes de Calculs ayant fait l'objet d'un avis favorable.

Les échafaudages assureront l'accès à l'ensemble des parements et ouvrages à traiter dans le cadre de la présente opération, avec tous les décrochements, prolongements, etc. nécessaires à l'intervention de tous les lots concernés par les travaux de restauration/reconstruction.

La largeur des planchers sera d'environ 1,10 ml (aux centimètres près selon les largeurs de matériels proposés par les différents fournisseurs de matériels d'échafaudages), ils comprendront tous les renforcements et contreventements nécessaires, les planchers de services tous les 2,00 mètres de hauteur, compris les services de trappes et échelles nécessaires, plinthes, garde-corps, semelles de répartition des charges, calages nécessaires et tous dispositifs d'accrochage et de fixation en plus des services d'échelles avec paliers de repos à tous les niveaux de planchers jusqu'aux parties les plus hautes.

Des largeurs plus importantes pourront être ponctuellement mises en place, selon les besoins des différents lots, nécessités par la mise en œuvre d'ouvrage particuliers.

Ces échafaudages comporteront, selon le cas, et pour ne jamais être au-delà de 20 cm d'écartement de la façade, tous planchers complémentaires et consoles nécessaires.

Les derniers niveaux de planchers se situeront à situer à 50cm sous les derniers niveaux de parements à traiter.

L'entrepreneur du présent lot 03Chvt devra également prévoir tous les renforts nécessaires et les protections étanches au droit des passages et des différents accès et à toutes les hauteurs de l'installation d'échafaudages.

Seront également compris la fourniture et mise en place des garde-corps réglementaires avec lisses, poteaux et plinthes, compris trappes correctement fermées à chaque niveau échafaudé, avec chemins d'échelles réglementaires.

Dispositions particulières :

• **Phasage**

- L'entreprise aura une parfaite connaissance du planning et des phasages de l'opération (Cahier 1 planches graphiques de CH P 01 à CH P 20).
- Plusieurs phases de montage et démontage des échafaudages sont à prendre en compte tout au long du chantier selon le phasage de travaux conçu par le MOE, phasage qui doit impérativement être suivis car les exigences structurelles l'imposent. (Cahier 1 planches graphiques de CH P 01 à CH P 20).
- Concernant le montage et démontage des échafaudages intérieurs des tribunes, conçu en deux phases correspondantes à la dépose et repose des vitraux, ces travaux devront se faire en milieu occupé sous plans de prévention avec l'affectataire et en horaire décalé.

• **Stockage sur le chantier :**

Conformément au CCTC, l'exiguïté des lieux ne permettra pas de stockage de longue durée sur site. De fait, les approvisionnements et évacuation, lors des opérations de montage et démontage, devront se faire en flux tendus.

• **Les semelles de répartition des échafaudages :**

Au préalable de la pose des échafaudages du présent lot 03CHVT :

- L'entreprise titulaire du présent marché, exécutera des semelles de répartition sous le poids des échafaudages à supporter avec descente de charges et notes de calculs. (Selon et suivant le Rapport du BET Structure STUDIO COMES en annexe au DCE).
- Les semelles seront disposées sous les points d'appuis des structures en poteaux des échafaudages. Les appuis à l'aplomb des murs sont à privilégier.
- Ces semelles seront réalisées en chêne ou bois autoclavés sur plusieurs épaisseurs pour répartition des charges des tours en travées d'échafaudages à supporter. Le bois sera traité " imputrescible " pour répondre à une mise en place de longue durée.
- Toutefois si l'entreprise le désire elle pourra employer des semelles d'appuis préfabriquées (type travaux publics).
- Une interface, prenant en compte les spécificités décrites aux dispositions particulières, sera mise en œuvre sous ces semelles, de même des protections au droit des épidermes au contact des échafaudages.
- La prestation comprendra la fourniture, pose, double transport et dépose en fin d'opération.

• **Les ouvrages spécifiques divers**

- Seront comprises toutes les poutres et poutrelles triangulées lorsque nécessaires, notamment pour prise en compte des appuis à respecter sur la cathédrale, conformément au Rapport du BET Structure STUDIO COMES, joint au présent DCE.
- Pour rappel, les ancrages dans les culées des arcs-boutants sont proscrits.
- Le dernier niveau des échafaudages des arcs-boutants sera équipé, sur toute sa longueur, de systèmes de rails, à la charge du présent lot (de chaque côté de l'arc-boutant, soit 2 unités à chaque fois).
- Selon nécessités et demandes du CSPS ou de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, pour protection contre les chutes de gravois ou d'outils, le présent lot 03Chvt devra la fourniture et mise en place de pare-gravois tôle.

- **Nettoyage des échafaudages en cours et fin de chantier :**

(Se référer à l'additif Plomb du présent CCTP et du CCTC).

Pendant les travaux de restauration par les autres lots depuis les échafaudages du présent lot 03Chvt, et dans le but d'éviter le déplacement et propagation des poussières, des déchets/gravois, des poussières de silices, des bouts de plomb, etc... l'ensemble des échafaudages mis en place sera nettoyé quotidiennement (par aspiration THE) par les entreprises "utilisatrices" (TCE) et cela à chaque niveau des échafaudages.

A l'issue des travaux, l'entreprise qui a mis en place les échafaudages devra :

- Toutes les dispositions de nettoyages complémentaires avant dépose si elle le juge nécessaire (les solutions devront être compatibles avec le monument),
- Du fait de l'exigüité du site, le nettoyage de fin de chantier du matériel se fera hors site, compris l'évacuation du matériel d'échafaudages en assurant lors de ce repli la non-dispersion de potentielles poussières.

Les modalités de conditionnement adapté pour le transfert du matériel depuis le site de la cathédrale Notre-Dame de Paris jusqu'au site de traitement devront donc être définies par l'entreprise pour assurer une évacuation du matériel sans pollution des voiries extérieures au chantier.

Le choix de la méthodologie adoptée pour assurer le nettoyage externe au chantier sera explicitement précisé dans le cadre de l'offre de l'entreprise.

- **Fluides de chantier :**

L'équipement électrique et eau des échafaudages (éclairages et coffrets électriques) sera réalisé par l'entreprise en charge des fluides de la zone chantier. Une coordination entre cette dernière et le titulaire du présent lot sera nécessaire lors du déploiement de ces équipements.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03CHVT - BASE + PSE

Echafaudages suivant **ordonnancement** des travaux et plan/élévation de principe du MOE et rapport cahier des charges du BET structure BESTRAMA

04.03 **SAPINE DE LEVAGE**

Les sapines de levages liées aux échafaudages ci-dessus, seront réalisées en matériel d'échafaudages, selon les dispositions décrites à l'article 04.02 du présent CCTP et conformément aux règlements en vigueur pour la sécurité des travailleurs et des tiers.

Cette installation permettra le montage et la descente des matériaux, matériels et déchets et sera mis à disposition de l'ensemble des lots intervenant sur le chantier. Elle sera donc conçue en accord avec toutes les entreprises des autres lots, le pilote/OPC et le Coordonnateur S.P.S.

L'entreprise prévoira les frais de réception et les visites périodiques des treuils et des échafaudages/sapines par un organisme de contrôle agréé. Tous PV à transmettre à la Maîtrise d'œuvre et au Coordonnateur SPS.

Elle devra également tous les affichages réglementaires en pied de la sapine et à chaque niveau de recettes, et selon demandes du Coordonnateur SPS.

Elles se raccorderont sur les derniers planchers des échafaudages verticaux et sur les passerelles/planchers de circulations situés en divers points d'accès sur l'ensemble de la hauteur et au dernier niveau des échafaudages.

Sont donc comprises au présent lot, les passerelles de liaison avec chaque niveau de plancher de l'échafaudage ainsi que les contreventements et renforcements nécessaires, plinthes, garde-corps, semelles de répartition des charges, calages nécessaires et tous dispositifs d'accroche et de fixation.

- **Treuil/Approvisionnement :**

En partie haute des sapines, l'entrepreneur du présent lot prévoira un treuil avec dispositif de commande électrique.

Le treuil de levage, à la charge du présent lot, sera dimensionné pour permettre l'approvisionnement de tout matériel et matériaux nécessaire à chaque plancher d'échafaudage. (Minimum 500Kg de charge).

Ce treuil en parfait état sera réceptionné par un organisme extérieur agréé à réception et régulièrement pendant le chantier.

Le délai d'intervention pour la réparation du monte-charge, en cas de panne ou de dysfonctionnement sera de 12 heures à compter du signalement de la panne.

En cas d'immobilisation du treuil pendant une durée supérieure à 24 heures, sur demande de l'Architecte en Chef, la maîtrise d'ouvrage pourra faire procéder, aux frais de l'entrepreneur du présent lot, au remplacement du treuil par une autre entreprise.

- **Phasage :**

L'installation et le repli des sapines respectera le phasage joint au présent dossier de consultation. (Cahier 1 planches graphiques de CH P 01 à CH P 20)

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03CHVT

Sapine de levage au droit des échafaudages ci-avant, suivant ordonnancement des travaux et plan/élévation de principe du MOE

04.04 SAPINE D'ESCALIER

Les escaliers préfabriqués de chantier seront réalisés en matériel d'échafaudages de même classe (que précédemment pour les échafaudages de pied), selon les dispositions décrites à l'article 04.02 du présent CCTP et conformément aux règlements en vigueur pour la sécurité des travailleurs et des tiers.

Compris toutes signalétiques réglementaires, et leurs mises à jour en fonction de l'évolution de l'échafaudage, indiquant les cheminements pour accès vers le pied des échafaudages pour mener aux issues de secours chantier en cas d'évacuation du chantier.

Dispositions particulières :

Pour une meilleure circulation dans les échafaudages et notamment afin de faciliter la montée et la descente au droit de chaque arc-boutant ainsi que l'accès aux lifts et aux différents échafaudages de pied et niveaux d'intervention, compris toutes sujétions (passerelles, etc.),

Toutes sujétions pour ancrage et accrochage des ossatures métalliques préfabriquées de cet escalier.

Implantation de l'escalier :

- A accoler aux échafaudages verticaux des travées
- Prise en compte de l'encombrement des existants.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 03CHVT**

Sapine d'escalier au droit des échafaudages ci-avant, suivant ordonnancement des travaux et plan/élévation de principe du MOE

04.05 LIFT

L'entrepreneur devra dans le cadre de l'exécution la mise en place de deux élévateurs de chantier pour montage des matériaux, matériel et du personnel.

L'ossature sera réalisée en matériel tubulaire préfabriqué selon les dispositions décrites à l'article 04.02 du présent CCTP et conformément aux règlements en vigueur pour la sécurité des travailleurs et des tiers. S'y adjoindront un espace pour le monte-matériaux, les passerelles de liaison avec chaque niveau de plancher de l'échafaudage et portillons d'entrée dits portes palières à chaque niveau de l'échafaudage commander directement depuis les planchers d'échafaudages par bouton d'appel ainsi que tous les contreventements et renforcements nécessaires, plinthes, garde-gravois, garde-corps, semelles de répartition des charges, calages nécessaires et tous dispositifs d'accrochage et de fixation.

La proposition devra être complète et comprendra :

Pour le matériel :

- Une cabine équipée d'une machinerie, d'un parachute et d'un manipulateur pour manœuvre automatique ;
- Tous les systèmes de sécurité et de protection ;
- Limiteurs de fin de course haute et basse ;
- Dispositif d'arrêt d'urgence sur poste de commande arrêtant l'alimentation en énergie de l'appareil.
- L'alimentation, tous raccordements électriques et toutes protections par disjoncteur différentiel à haute sensibilité
- Mats compris fixations
- Portes palières
- Tous accessoires, etc..., suivant la documentation et recommandations du fabricant.

Type de matériel :

Charge admissible : 1 500kg
 Capacité d'accueil : 12 personnes
 Type : Geda Multilift P12 de chez la société GEDA ou équivalent
 Portes palières : 1 tous les niveaux de plancher d'échafaudages
 Hauteur max. à desservir : Niveau des terrasses hautes

Une documentation devra être fournie à l'appui de la proposition, avec la puissance électrique nécessaire.

Pour les prestations :

- Les autorisations éventuelles
- L'amenée du matériel (cabine, mats, etc...,)
- Les préparations éventuelles du sol d'appui compris toutes difficultés et fournitures
- Le montage de l'ensemble compris location d'engins de levage,
- Toutes les contraintes, du site,
- Toutes les sujétions de fixations (ancrages, etc....) compris toutes difficultés et tous accessoires
- Les assistantes au montage,
- La réception et les vérifications périodiques sur site (visites et contre-visites), conformément à la norme tous, par un organisme agréé indépendant (l'entreprise fournira au maître d'œuvre, le certificat de visite et l'attestation à l'issue des réceptions et vérifications) ;

- Les essais de charge,
- L'entretien (nettoyage, graissage, etc...) pendant le chantier,
- Les remaniages imposés par le projet (dépose/repose) compris location d'engins de levage
- La dépose finale compris location d'engins de levage
- Toutes les assurances (montage, démontage, bris de machine pendant l'utilisation)

Le délai d'intervention pour la réparation du monte-charge, en cas de panne ou de dysfonctionnement sera de 24 heures à compter du signalement de la panne.

Utilisation du lift

Le titulaire du présent lot 03tp mettra à disposition de l'ensemble des lots utilisateurs : un liftier, par lift, présent sur une amplitude horaire de 7h à 17h.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03CHVT

Lift au droit des travées 03 et 12, suivant ordonnancement des travaux et plan/élévation de principe du MOE

04.06 FILETS DE PROTECTION

L'entreprise devra toutes les protections permettant de protéger des chutes de matériel, matériaux, divers déchets et des projections de particules résultant des travaux réalisés par les différents intervenants de la présente opération, par la mise en place de filets armés nylon neufs ignifugés (réaction au feu M1) antichute conforme à la norme en vigueur.

Comprenant :

- Installation de filets en nylon, tissage à maille serrée, bande tissée par bordure, œillets tous les 0,50 m, densité > 200gr/m², couleur blanche ton uni, fixation par corde ou sandow.
- Réamarrage à la demande des filets "libres" et remplacement immédiat des filets sales ou déchirés pour conserver une bonne présentation du chantier.
- L'entreprise respectera les dispositions techniques du fabricant quant aux contreventements, ancrages et aux amarrages.
- Les filets seront tendus, fixés à l'échafaudage, à chaque travée et ne devront en aucun cas flotter (non assemblés).
- Les lés devront être disposés verticalement avec des fixations sur les tubes d'échafaudages par colliers nylon translucides. (Mailles 40/60 mm environ).
- L'entreprise devra la vérification et l'entretien de ces filets, et ce pour toute la durée du chantier compris la vérification des systèmes d'accrochage, la refixation voire le remplacement si nécessaire des filets détériorés et cela autant de fois que nécessaire, compris sur demandes de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et du Coordonnateur S.P.S.
- Dépose et évacuation.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03CHVT

Filet sur l'ensemble des échafaudage, sapine ci avant, suivant ordonnancement des travaux et plan/élévation de principe du MOE

04.07 PASSERELLE DE LIAISON

Les passerelles de liaison seront réalisées en matériel d'échafaudages, selon les dispositions décrites à l'article 04.02 du présent CCTP et conformément aux règlements en vigueur pour la sécurité des travailleurs et des tiers. :

- Les passerelles seront de même classe que précédemment pour les échafaudages de pied, soit classe 6 (elles seront donc calculées pour supporter une charge uniformément répartie de 600 kg/m²) et compatibles avec ces derniers ;
- Les passerelles comprendront tous les renforcements et contreventements nécessaires, plinthes, garde-corps, semelles ou platelage de répartition des charges, calages nécessaires et tous dispositifs d'accrochage et de fixation sur les terrasses existantes, ou sur parties hautes de l'édifice pour passerelles en consoles.

Disposition particulière :

- Pour liaisonnement entre les lifts/escaliers (avec accès aux différents niveaux d'interventions), au droit des travées T03 et T12.

Ces passerelles devront desservir tous les niveaux principaux d'intervention :

- o Tous les niveaux des échafaudages des élévations des chapelles ;
- o Terrasses des chapelles ;
- o Toitures des réserves ;
- o Terrasses hautes.

Compris les rails nécessaires aux translations des approvisionnements

- Pour liaisonnement de la plateforme de travail installée à l'Est du chevet, sur laquelle sera bâtie la salle blanche pour le désamiantage des vitraux des tribunes et les échafaudages des élévations des tribunes.

Cette passerelle sera destinée au transport et à la manutention des vitraux amiantés jusqu'à la salle blanche installée sur la plateforme. Sa conception devra permettre son confinement par le lot 31Chvt – Traitement de l'amiante.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03CHVT

Passerelles de liaison entre échafaudage suivant ordonnancement des travaux et plan/élévation de principe du MOE.

04.08 TUNNELS DE PROTECTION

Réalisation de tunnels constitués de 2 parois verticales et d'un dessus en tôles nervurées prélaquées, doublé d'un film polyane pour parfaite étanchéité contre les poussières et ruissellement d'eau et chute d'objets.

A installer sur les échafaudages décrits aux chapitres précédents, et conçus pour permettre ces tunnels de protections.

Signalisation pour piétons

La prestation comprendra l'apport du matériel, la pose, la location et l'entretien pendant la durée des travaux, la dépose, le repli en fin de chantier.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03CHVT

Pour permettre à l'utilisateur d'accéder aux réserves depuis le niveau des tribunes Nord et Sud, aux issues des secours (Sacristie et Cathédrale nord – Porte rouge) et à la cour de la sacristie.

04.09 **PARE-GRAVOIS**

Selon nécessités et demandes du C.SPS ou de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, pour protection contre les chutes de gravois ou d'outils, le présent lot 03Chvt devra la fourniture et mise en place de pare-gravois tôle.

Ils pourront être disposés sur la hauteur de l'échafaudage aux endroits clefs.

Ils seront constitués d'une ossature métallique galvanisée et d'un bardage en tôles nervurées prélaquées neuve ou parfaitement propre de teinte au choix du Maître d'œuvre ; fixations des bardages tôle par pattes d'agrafes spécifiques en acier galvanisé et/ ou par vis (notamment pour parties horizontales ; compris toutes façons de coupes et ajustements).

Compris tous remaniements à l'avancement selon phasage des travaux, et compris dépose et enlèvement (compris nettoyage du matériel avant repli) en dernière phase de travaux.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03CHVT

Pare-Gravois sur échafaudage côté Nord sur rue suivant plans élévation de principe du MOE

04.10 **VÉRIFICATION DE CONFORMITÉ PAR UN ORGANISME EXTÉRIEUR AGRÉÉ**

A la fin du montage et avant la mise à disposition des installations aux autres corps d'état, ainsi qu'après chaque modification significative et/ou remaniements liés au phasage, le titulaire du présent lot devra, à sa charge, procéder à tous les essais, contrôles et vérifications nécessaires, compris :

- la vérification de la conformité des échafaudages de supports en pieds (en appuis sur sol ou sur couverture), passerelles des liaisons et escaliers,
- la vérification de la sapine comprise treuil de levage,
- la vérification du lift.

Pendant toute la durée de mise à disposition, l'entreprise devra également, toutes les vérifications périodiques de toutes ses installations (fréquence selon type d'ouvrage telle que définie par la réglementation).

L'ensemble des vérifications devra être établi par **un bureau de contrôle agréé et indépendant** dont l'agrément aura été demandé préalablement à l'exécution des ouvrages à la Maîtrise d'œuvre, au Coordonnateur SPS et au Maître d'Ouvrage.

En cas de réserves, la présente entreprise devra toutes les interventions nécessaires pour leur levée et le nouveau passage, à sa charge, du bureau de contrôle agréé et ce, jusqu'à obtention d'un certificat vierge de toute observation.

Le titulaire du présent lot 03tp fournira dès réception tous les PV de conformité, qui seront consignés dans le Registre Journal du Coordonnateur SPS.

L'obtention de ces PVs de conformité devra respecter les délais imposés par le planning de l'opération.

En cas de présence d'anomalie identifiée :

- 1) L'arrêt des travaux en cours est immédiat et la zone interdite à toutes présences avant identification de l'anomalie,
- 2) L'entrepreneur rectifie la ou les anomalies et en informe le coordonnateur SPS et/ou la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre d'Exécution,
- 3) Le coordonnateur SPS et/ou le Maître d'Œuvre contrôle cette remise en sécurité à l'aide d'un nouveau PV de contrôle (transmis aux intéressés et éventuellement à la CRAM if),
- 4) L'entrepreneur titulaire de ce présent lot 03Chvt reprend ces travaux et les termine dans le délai qui lui est imparti. En cas de présence d'autres anomalies, l'entrepreneur du présent lot 03ext devra tenir compte des remarques formulées par le coordonnateur SPS et devra poursuivre les travaux.

Pour rappel, la réception sans réserve des installations par le bureau de contrôle enclenchera le début des locations de ces équipements et la réalisation de l'examen d'adéquation avec les entreprises utilisatrices.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 03CHVT - BASE + Tranche Optionnelle**

Pour contrôle de l'ensemble des installations : échafaudage de pieds, sur couverture, passerelles, sapine, escalier, lift, liste non exhaustive

O—O—O—O—

05. TRAVAUX EN REGIE

L'entrepreneur doit une équipe de régie entretien/maintenance d'échafaudages durant une semaine (39h), composé d'un chef d'équipe et de compagnons pour modifications et ajouts ponctuels de matériel d'échafaudages selon demande MOE.

Pour ce faire, les entreprises des autres corps d'état ayant des demandes spécifiques de modification d'échafaudage établiront des fiches de besoin à faire valider par la MOE et le MO avant transmission au présent lot 03Chvt.

Si le besoin exprimé nécessite un apport non négligeable de matériel, la modification de l'échafaudage fera l'objet d'un ordre de service.

La quantité d'équipe de régie nécessaire sera commandée par bon de commande.

O—O—O—O—

06. DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX – DOE :

Constatation des quantités d'ouvrages exécutés :

La production d'attachements figurés et de dossiers photographiques est obligatoire pour tous les travaux, même lorsque les travaux sont traités à prix global et forfaitaire.

Par dérogation à l'article 40 du CCAG, et en complément du DOE dû dans les conditions du CCAG, ces attachements et plans des ouvrages exécutés seront remis au fur et à mesure des travaux et annexés aux mémoires définitifs partiels auxquels ils se rapportent.

Le DOE :

Le DOE devra impérativement être composé des éléments suivants :

- Le recollement de tous les plans et notes de calculs dans leur dernier indice ;
- Un rapport photographique des installations mises en place ;
- Les fiches techniques du matériel mis en œuvre ;
- Accessoirement, tous documents utiles à la connaissance de l'édifice et à la documentation des travaux réalisés.

Chaque partie sera séparée des autres par un intercalaire et l'ensemble du dossier sera doté d'une page de garde et d'un sommaire général.

L'entreprise devra fournir 1 dossier numérique + 5 exemplaires papiers de ce DOE.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Dossier unique DOE couvrant l'ensemble des travaux du présent marché.

-O-O-O-O-

07. NOTE FINALE :

L'entreprise titulaire du présent lot 03Chvt aura à sa charge tous les ouvrages de sa profession, utiles à l'exécution convenable et complète des travaux, de façon que leur achèvement dans les conditions déterminées par les documents contractuels ne donne lieu à aucun supplément, sauf modifications faisant l'objet d'ordres formels et écrits en provenance de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, validés par la maîtrise d'ouvrage.

O—O—O—O—