

EURE ET LOIR

CHARTRES

CATHEDRALE NOTRE-DAME

Restauration des bas-côtés Nord et Sud de la nef et des collatéraux des
bras Nord et Sud de transept

C.C.T.P.

(Cahier des Clauses Techniques Particulières)

LOT N° 04 à 07 – VITRAUX

AVRIL 2026



AGENCE DE PONTAUD
Architecte en Chef des Monuments Historiques
59-61 rue de l'Ancienne Mairie
92100 BOULOGNE BILLANCOURT

Asselin
économistes
30 rue Jubé de la Pérelle
91410 DOURDAN

SOMMAIRE

1. DISPOSITIONS GENERALES	3
1.1. DEFINITION DE L'OPERATION.....	3
1.2. CLAUSES GENERALES - DOCUMENTS TECHNIQUES - NORMES.....	3
1.3. SUJETIONS LIEES A L'EXPLOITATION DE L'EDIFICE.....	3
1.4. CONNAISSANCE DES LIEUX	3
1.5. DOCUMENTS ANNEXES	3
1.6. ACCES AU CHANTIER ET CONDITIONS D'APPROVISIONNEMENT	3
2. DISPOSITIONS PARTICULIERES PROPRES AU PRESENT LOT	4
2.1. OBJET DES TRAVAUX.....	4
2.2. ETUDES TECHNIQUES.....	5
2.3. DISPOSITIONS GENERALES	5
2.4. DISPOSITIONS PARTICULIERES.....	5
2.5. MODE DE METRE	6
2.6. ATTACHEMENTS ET ECHANTILLONS	6
2.7. SECURITE-ASSURANCE	6
2.8. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE.....	6
3. DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES DE VITRAIL	8
3.1. CONSTAT D'ETAT	8
3.2. TRAVAUX DE DEPOSE.....	8
3.2.1. DEPOSE ET MANUTENTION	8
3.2.2. FOURNITURE ET POSE DE CLÔTURE PROVISoire	9
3.2.3. EMBALLAGE DES VITRAUX	9
3.2.4. TRANSPORT	9
3.2.5. STOCKAGE DES PANNEAUX DES VERRIERES	10
3.2.6. MISE A DISPOSITION DES PANNEAUX POUR CRITIQUES D'AUTHEENTICITE ET ANALYSES AGLAE	10
3.2.7. DEPOSE SANS CONSERVATION DE LA VERRIERE DE DOUBLAGE	10
3.3. TRAVAUX PRELIMINAIRES EN ATELIER	11
3.3.1. MISE EN SITUATION DES PANNEAUX SUR VERRIERE D'EXPOSITION	11
3.3.2. REALISATION BILAN PRECIS EN ATELIER	11
3.3.3. ESSAIS DE NETTOYAGE.....	12
3.3.4. ENLEVEMENT DES ATTACHES	12
3.3.5. REALISATION DE FROTTIS.....	12
3.3.6. DEPOUSSIERAGE DES PANNEAUX AUX DEUX FACES	13
3.3.7. NETTOYAGE DE PANNEAUX	13
3.3.8. ALLEGEMENT DU DEPOT BLANCHATRE A BASE DE GYPSE EN FACE INTERNE	14
3.3.9. REFIXAGE DES PEINTURES.....	15
3.4. TRAVAUX DE REPARATIONS PONCTUELLES	16
3.4.1. REPARATION DE CASSE	16
3.4.2. PIECES NEUVES.....	16
3.4.3. PATINE DES PIECES RECENTES	17
3.4.4. TRAVAUX SUR RESEAU PLOMB	17
3.4.5. REMISE EN PLOMB	18
3.4.6. REMPLACEMENT DES PLOMBES D'ENTOURAGE	19
3.4.7. ATTACHE PLOMB	19
3.4.8. PRISE DE MESURE DES PANNEAUX AVANT POSE.....	19
3.5. POSE DES PANNEAUX DE VITRAIL	19
3.6. RAPPORT DE RESTAURATION	20
3.7. CHARGEMENT ET EVACUATION DES GRAVOIS	20

1. DISPOSITIONS GENERALES

1.1. DEFINITION DE L'OPERATION

Le présent descriptif concerne les travaux à exécuter pour **la restauration des bas-côtés Nord et Sud de la nef et des collatéraux Ouest de transept de la cathédrale de Chartres dans le département de l'Eure-et-Loir (28).**

1.2. CLAUSES GENERALES - DOCUMENTS TECHNIQUES - NORMES

L'entreprise titulaire du présent lot se reportera aux PRESCRIPTIONS GENERALES DE CHANTIER

Il sera dérogé aux stipulations des normes chaque fois que les dispositions archéologiques ou autres de l'édifice l'imposeront.

1.3. SUJETIONS LIEES A L'EXPLOITATION DE L'EDIFICE

L'accès des ouvriers au lieu des travaux se fera par le passage défini par la Maîtrise d'œuvre en concertation avec le Maître d'ouvrage. L'accès des matériaux se fera par le même passage.

L'entreprise titulaire du présent lot devra prendre toutes les dispositions afin d'assurer l'accessibilité de ses ouvriers au chantier.

1.4. CONNAISSANCE DES LIEUX

Le présent CCTP a pour but la description et la définition des travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages, de faire connaître à l'entreprise la consistance, l'importance et les conditions de réalisation des travaux.

En conséquence, les entrepreneurs devront se rendre compte sur place des travaux à exécuter, de leur nature, de leur importance, de la disposition des lieux et des difficultés d'exécution ou d'approvisionnement.

Ils incorporeront donc dans leurs prix, tous les travaux indispensables à la bonne exécution du chantier étant entendu qu'ils suppléeront par leurs connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis.

Ils ne pourront donc après le dépôt de leurs offres se prévaloir d'erreurs ou d'omissions dans les documents qui leurs auront été remis.

1.5. DOCUMENTS ANNEXES

Il est précisé que l'ensemble des devis descriptifs de tous les corps d'état forme un ensemble indissociable. De ce fait l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'un manque de précision ou d'une omission dans la partie descriptive de son lot pour réclamer un supplément ou une indemnité si les travaux contestés sont nommément désignés par ailleurs dans la partie descriptive d'un autre lot. Dans ce même esprit, certains articles citent en références des articles d'une autre spécialité

1.6. ACCES AU CHANTIER ET CONDITIONS D'APPROVISIONNEMENT

En tranche ferme, l'accès au chantier se fera au droit de la deuxième travée du bas-côté Nord et du collatéral du transept Nord

En tranche optionnelle, l'accès au chantier se fera au droit de la deuxième travée du bas-côté Sud et du collatéral du transept Sud

L'accès aux zones de travaux (ouvriers, approvisionnements, etc.) se fera par le passage défini par la Maîtrise d'Œuvre en concertation avec le Maître d'Ouvrage.

Les conditions d'accès au parvis pour l'approvisionnement du chantier devront être strictement respectées par l'ensemble des titulaires des lots. Les entreprises prendront en compte, dès la préparation de leur intervention, des contraintes d'accès, de tonnage et de protection des sols.

Avant tout acheminement de matériel, matériaux ou engins, un état des lieux contradictoire du parvis et des zones de circulation sera réalisé avec les services de la Mairie. Cet état des lieux servira de référence pour apprécier les éventuelles dégradations imputables aux travaux.

Les entreprises devront mettre en œuvre toutes les protections nécessaires des dallages, pavages et surfaces sensibles situées sur le parcours d'approvisionnement : platelages, plaques de roulage, nappes de protection, calfeutrements, ou tout dispositif garantissant l'intégrité des sols existants. Ces protections seront maintenues en parfait état durant toute la durée des approvisionnements.

L'accès des véhicules sera limité à un tonnage maximum de 12 tonnes par essieu, contrainte que les entreprises devront intégrer dans le choix de leurs moyens de transport, de levage et de manutention.

Chaque entreprise reste responsable de l'organisation de ses approvisionnements, de la sécurité des manœuvres et du maintien en état des protections mises en place. Toute dégradation constatée sera réparée ou remplacée à la charge du titulaire du lot concerné.

Modalités d'accès au chantier : des clés seront remises en débit de chantier contre signature d'un bon de remise. Ces clés devront être restituées en fin de chantier. En cas de perte, des doubles seront réalisés aux frais de l'entreprise.

2. DISPOSITIONS PARTICULIERES PROPRES AU PRESENT LOT

2.1. OBJET DES TRAVAUX

Les travaux du présent lot concernent la restauration des vitraux en atelier.

Les travaux comprendront :

- La dépose des vitraux
- La dépose sans conservation de la verrière de doublage d'une baie
- La fourniture, pose et dépose d'une protection provisoire en polycarbonate
- Le transport aller-retour des vitraux cathédrale-atelier du maître verrier compris emballage et protection
- La mise à disposition des panneaux pour critique d'authenticité et pour éventuelle analyse de certains panneaux au C2RMF. cf 3.1.4
- Réalisation d'un bilan précis en atelier
- Le dessoudage des attaches
- La présentation des panneaux sur verrières d'expositions
- La réalisation de frottis
- Les essais de nettoyage
- Le dépoussiérage, nettoyage des panneaux face intérieure et extérieure
- L'allègement des dépôts blanc en face interne
- Le refixage des peintures
- Les réparations ponctuelles par collages simples et complexes, bord à bord,
- La mise en place de pièce neuve en complément de lacune et filet de bordure
- La patine des pièces récentes

- Les travaux sur le réseau en plomb par dépiquage-repiquage des réseaux plomb, les réparations et remplacement de plomb de casse par tiphany, collage, affinage de plomb et soudures de consolidation
- Les remises en plomb compris remplacement des plombs d'entourage
- La pose d'attaches en plomb
- La prise de mesure des panneaux avant repose
- La repose des panneaux dans la baie
- La rédaction du rapport final de restauration

Le projet est composé de deux tranches de travaux :

- Tranche ferme : bas-côté Nord et collatéral Ouest du transept Nord et baies 33-35-37-39-41-43-45-47
- Tranche optionnelle : bas-côté Sud et collatéral Ouest du transept Sud et baies 34-36-38-42-44-46-48

2.2. ETUDES TECHNIQUES

L'entreprise devra établir les études, calcul, dessins d'exécution et nomenclatures nécessaires qui devront pouvoir être fournis à l'Architecte sur sa demande.

2.3. DISPOSITIONS GENERALES

Les travaux seront réalisés conformément aux règles de l'art et suivant les prescriptions particulières applicables aux travaux sur les Monuments Historiques.

L'entreprise devra prévoir la présence dans l'équipe d'un restaurateur de vitraux de niveau 7.

Les procédés et les techniques modernes d'exécution des ouvrages ne seront pas contraires aux techniques et procédés permettant de conserver à l'édifice son aspect.

L'offre souscrite comporte l'obligation pour les entrepreneurs de se conformer aux Règles et Normes Françaises homologuées et règlements en vigueur le premier jour du mois d'établissement des prix, tant que ces normes et règlements ne sont pas contraires aux prescriptions applicables aux travaux sur les Monuments Historiques et notamment :

- Les DTU et règles de calcul visées au CCTP
- (Décret N° 85.404 du 3.4.85)
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des DTU modifiés pour adaptation aux Marchés Publics des travaux par l'annexe 2 de la circulaire du 12.12.83.
- Les Normes Françaises.

En cas de modifications desdites normes ou des règlements en cours de chantier, les entrepreneurs devront recueillir de l'ACMH et /ou du Maître d'ouvrage toutes instructions utiles.

2.4. DISPOSITIONS PARTICULIERES

Le maître verrier devra disposer d'une chambre forte pour la protection des panneaux anciens contre le vol et l'incendie pendant leur séjour dans son atelier. Cette chambre forte sera de désignation technique « coupe-feu 1 heure ».

Le maître verrier s'engage à effectuer toutes les manutentions nécessaires pour assurer aux vitraux le maximum de sécurité tant pour le transport que toutes les autres manutentions obligatoires pour leur restauration.

Sous peine d'exclusion des Monuments Historiques, il s'engage à ne copier aucun élément des verres qui lui sont confiés sans l'accord de l'Inspecteur des Monuments Historiques, et à remettre à l'administration, toutes les pièces remplacées qui sont propriétés de l'Etat.

L'Etat se réserve le droit d'exploitation commerciale de toutes prises de vue photographique et cinématographique du chantier.

Le maître verrier fournira à l'appui des mémoires de restauration, des attachements figurés à l'échelle de 0,10m par mètre
Les vitraux seront protégés par une verrière de protection extérieure.

2.5. MODE DE METRE

Les prix s'appliquent à la surface réelle en œuvre, y compris les parties engagées en feuillures.

Dans le cas de panneaux de forme non rectangulaire, la surface sera calculée comme suit :

- Surface théorique : elle sera obtenue en appliquant sur les panneaux une grille aux éléments de 0,05 de côté, chaque carré intéressé par le vitrail étant compté pour une surface entière soit : 0,0025m²

2.6. ATTACHEMENTS ET ECHANTILLONS

L'entrepreneur est tenu d'établir les attachements écrits et figurés ou photographiques nécessaires pour la localisation et la justification des travaux exécutés, plus inaccessibles, particulièrement ceux qui sont appelés à être cachés ou ceux n'ayant qu'une durée provisoire. Les attachements seront cotés, datés et soumis au visa de l'ACMH.

En cas de non-production des attachements en temps utile pour permettre de constater qu'ils sont conformes aux travaux exécutés, des estimations provisoires seront faites en accord avec la maîtrise d'œuvre, les attachements produits après les possibilités de contrôle ne seront plus reconnus.

Les décomptes définitifs devront décrire les travaux avec précision et les localiser avec exactitude, à chaque décompte devra être joint l'attachement figuré correspondant aux travaux décrits dans ledit décompte, accompagné des photos correspondantes.

L'entrepreneur est tenu d'exécuter les échantillons demandés par l'ACMH.

2.7. SECURITE-ASSURANCE

L'entrepreneur devra se prémunir par le biais d'assurances appropriées, contre la responsabilité lui incombant par suite de vol, d'accident, d'incendie, dont son personnel ou ses installations pourraient être la cause directe ou indirecte ; l'assurance devra permettre la restitution à neuf des éléments disparus (à hauteur de 1 000 000€ par baie et 200 000€ par transport).

Il veillera à ce que les échafaudages (qui devront être conformes aux règlements de police et de sécurité) et les agrès ne facilitent pas l'accès de l'édifice aux personnes étrangères à son entreprise.

Avant d'entreprendre les travaux par points chauds (soudure, etc.), l'entrepreneur devra obtenir un permis de "feu" signé de l'ACMH. Il s'engage à se conformer en tous points aux obligations de protection contre l'incendie.

Les moyens seront en nombre suffisant et seront disposés en accord avec l'ACMH.

2.8. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

• PENDANT LA PERIODE DE PREPARATION DU CHANTIER :

L'entreprise devra fournir toutes indications utiles pour permettre la mise au point définitive des détails des éventuels autres corps d'état.

Ces renseignements seront matérialisés par des croquis ou dessins à l'échelle si la demande en est formulée.

• AVANT LE DEBUT D'EXECUTION DES TRAVAUX :

L'entreprise devra :

- prendre connaissance des descriptifs des autres corps d'état fournissant toutes indications utiles pour avoir une parfaite et complète vision des travaux à exécuter, de leurs étendues et de leurs limites.
- définir les procédés à employer pour la réalisation des travaux en accord avec l'Architecte. L'entreprise sera tenue pour responsable du procédé retenu.
- s'assurer du respect des points de détails établis en accord avec les autres entreprises.

• **PENDANT L'EXECUTION DES TRAVAUX :**

L'entreprise devra à ses frais :

- l'ensemble de la fourniture et de la mise en œuvre de tous les ouvrages à réaliser au titre de son lot, sauf indication contraire explicitement indiquée dans la description des ouvrages.
- la fourniture et la mise en œuvre de toutes les installations complémentaires de chantier propres au présent lot et nécessaire à la bonne exécution de ses travaux (échafaudages complémentaires, planchers de travail, planchers de garantie, étalements, goulottes, bennes, barques, camions, engins divers....).
- dans le cas de travaux exécutés à proximité ou sur des édifices existants, les dispositions complémentaires nécessaires pour assurer la protection des ouvrages existants conservés. Les dispositions proposées doivent être soumises à l'avis de l'Architecte.
Toutes détériorations d'ouvrages destinés à être conservés, entraînera la remise en état sans délais de ces ouvrages par l'entreprise du présent lot à ses frais
- les précautions pour assurer le stockage des matériaux à l'abri des intempéries et des accidents.
- les dispositifs de protection et de sécurité pour l'exécution de ses travaux.
- les sujétions de montage et d'approvisionnement à pied d'œuvre

Toutes ces sujétions seront incluses dans les prix unitaires et comprendront les prestations complémentaires tels que transports, installations, locations, manutentions, déposes, etc...

• **AVANT LA RECEPTION :**

L'entreprise devra à ses frais :

- tous les nettoyages nécessaires pour la livraison des ouvrages en parfait état de propreté.
- toutes les précautions à prendre lors du nettoyage pour ne pas endommager les ouvrages ou travaux des autres corps d'état.
Toute détérioration entraînera obligatoirement la remise en état ou le remplacement aux frais de l'entreprise.
- l'évacuation complète de tous les déchets, gravois et emballages.

Elle devra toutes les prestations indispensables au complet et parfait achèvement de ses ouvrages sans qu'elle puisse prétendre à aucune majoration de prix ou indemnités supplémentaires.

Sauf indication contraire au bordereau, ces dispositions seront considérées incluses dans la valeur des prix unitaires.

3. DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES DE VITRAIL

3.1. CONSTAT D'ETAT

Avant et après tous approvisionnements, livraisons, évacuations de matériel sur le parvis, un constat d'état contradictoire sera réalisé entre l'entreprise titulaire du lot, les services de la Mairie et la maîtrise d'œuvre.

Ce constat aura pour objectif de vérifier l'état du parvis avant les approvisionnements et circulations des personnes et engins du chantier.

Le constat comprendra un reportage photographique détaillé, couvrant l'ensemble des zones d'accès, de stockage temporaire, de manœuvre et de circulation des véhicules.

Les prises de vue devront être datées, localisées et suffisamment précises pour permettre l'analyse de toute éventuelle dégradation.

Les constats initiaux serviront de référence pour déterminer si des dommages sont survenus du fait des approvisionnements, circulations ou manœuvres.

Toute dégradation constatée après intervention sera réparée ou remis en état à la charge de l'entreprise et/ou les réparations seront imputées directement sur son marché.

Localisation :

Unité de mesure : ft

A prévoir constat d'état sur le parvis avant et après chaque phase d'approvisionnement/livraison/évacuation pour chaque tranche.

3.2. TRAVAUX DE DEPOSE

3.2.1. DEPOSE ET MANUTENTION

Dépose des vitraux avec soin pour transport vers l'atelier de restauration du Maître verrier.

Les travaux comprendront :

- L'ensemble du matériel et de la main d'œuvre nécessaire
- Le marquage des panneaux avant dépose par moyen réversible résistant aux manutentions, fixé de préférence sur le réseau de plombs et non sur les verres, selon la numérotation du Corpus Vitrearum
- Enlèvement des calfeutrements au mortier avec soin en veillant à ne pas provoquer de casse de verre ni d'altération de la pierre ; enlèvement à l'aide de petits burins bien affûtés de forme adaptée à la feuillure. L'emploi d'outils mécaniques ou pneumatique est réservé à des cas spécifiques et doit recevoir l'accord préalable de la maîtrise d'œuvre
- Dépose des vergettes en conservation
- Dépose des feuillards et clavettes et repose sur protection provisoire après coup
- Enlèvement des mastic sur les deux faces de la verrière ; l'emploi de produits chimiques pour ramollir certains mastics doit être soumis à l'accord de la maîtrise d'œuvre et sur avis du L.R.M.H
- Dépose des attaches sectionnées à ras du plomb – arrachage prohibé
- La dépose avec soin du vitrail existant, toutes précautions particulières de manutention

Localisation :

Unité de mesure : m²

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.2.2. FOURNITURE ET POSE DE CLÔTURE PROVISOIRE

Réalisation d'une clôture provisoire mise en place dans feuillure en maçonnerie de pierre de taille.

Les travaux comprendront :

- L'ensemble du matériel nécessaire
- La fourniture et pose d'une clôture provisoire en panneau en polycarbonate à structure alvéolaire carrée, teinté bleu
- L'ensemble des calfeutlements provisoires adaptés pour réalisation d'une étanchéité à l'air et à l'eau
- La mise en place d'une bande mousse autocollante sur la périphérie des panneaux, légèrement débordante et comprimée à la pose, afin de limiter au maximum les entrées d'air dans la cathédrale
- Toutes sujétions de découpes afin d'adapter les panneaux à la forme des vitraux : les formes ne se conformant pas aux panneaux des vitraux ne seront pas acceptées (problème ultérieur de manutention)
- Toutes les manutentions à la demande de la Maitrise d'œuvre (dépose-remise en place ou remplacement) nécessaires pendant les travaux en raison de situations non prévisibles (coup de vent, chute, intrusion, etc). Les manutentions permettant les interventions des autres lots (maçonnerie, serrurerie, doublage) seront réalisées directement par ces entreprises
- L'ensemble des dispositions nécessaire complémentaires

Localisation :

Unité de mesure : m²

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.2.3. EMBALLAGE DES VITRAUX

Les panneaux sont à ranger dans des caisses prévues à cet effet, soigneusement isolés et calés, pour éviter d'endommager les panneaux au cours des manipulations et des transports.

Il est nécessaire de prévoir un système de calage adapté aux panneaux déformés.

L'encombrement des panneaux déformés sera majoré dans les caisses.

Localisation :

Unité de mesure : pour mémoire

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.2.4. TRANSPORT

Le transport des œuvres de grande valeur historique exige des précautions particulières, comme la présence d'au moins deux personnes dans le véhicule, pour des raisons de sécurité.

Les panneaux transportés doivent être assurés pour chaque baie en valeur de restitution avec réintégration de tous éléments conservés.

Le forfait transport comprend :

- le transport aller de la cathédrale à l'atelier des panneaux en place.
- le transport retour de l'ensemble des panneaux restaurés de l'atelier à la cathédrale.
- Le transport aller-retour de l'atelier maître-verrier vers le laboratoire du LMRH (1 panneau par baie)

Nota : l'entreprise devra être assurée pour 200 000€ pour le transport pour le transfert des vitraux. L'attestation d'assurance sera à présenter à la maîtrise d'ouvrage.

Localisation :

Unité de mesure : ft

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.2.5. STOCKAGE DES PANNEAUX DES VERRIERES

Les panneaux de valeur historique doivent être déposés à l'atelier dans une chambre forte, lorsqu'ils ne font pas l'objet d'une intervention. Les panneaux en cours de traitement doivent y être également rangés le soir.

Cette chambre forte a pour objectif de protéger les panneaux contre l'incendie et le vol.

Elle doit être constituée de matériaux incombustibles (M0) pour les parois et coupe-feu une heure pour la porte. Celle-ci doit être blindée et équipée d'une serrure de sécurité. La chambre forte devra également être protégée par un système d'alarme.

L'aménagement intérieur doit être conçu pour ranger facilement les panneaux en cours de traitement (tiroirs horizontaux, portoirs, etc.).

Pour le stockage des vitraux, l'entreprise devra être assurée pour 1 000 000€ par baie. L'attestation d'assurance sera à présenter à la maîtrise d'ouvrage.

Localisation :

Unité de mesure : pour mémoire

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.2.6. MISE A DISPOSITION DES PANNEAUX POUR CRITIQUES D'AUTHENTICITE ET ANALYSES AGLAE

Mise à disposition pour critique d'authenticité :

L'ensemble des panneaux des vitraux pour chaque baie devra être mis à disposition à l'atelier du maître-verrier pour critiques d'authenticité.

Chaque baie devra être mise à disposition du CNRS pendant 2 jours à l'atelier du maître-verrier avec mise à disposition de 2 personnes pour manipulation.

Emballage et transport pour analyses AGLAE :

L'entreprise devra prévoir le déplacement de 2 panneaux par baie pour mise à disposition du C2RMF au Louvre à Paris. La prestation comprend l'emballage et la protection pendant le transport et transport aller-retour des panneaux.

Localisation :

Unité de mesure : ft

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.2.7. DEPOSE SANS CONSERVATION DE LA VERRIERE DE DOUBLAGE

Le maître-verrier réalisera la dépose complète de la verrière de doublage situées en partie basse d'un vitrail. Ces opérations devront être exécutées avec le plus grand soin afin d'éviter toute altération des vitraux historiques, des plombs, des feuillures, des maçonneries et des dispositifs existants de fixation.

Les travaux comprennent, sans être limités à :

- L'ensemble du matériel nécessaire

- Dépose manuelle, sans vibration, des feuilles, profilés et systèmes de fixation existants de la verrière de doublage
- Découpe des mastics si nécessaire, à l'aide d'outils adaptés garantissant l'absence de contact avec les vitraux anciens.
- Enlèvement et évacuation vers un centre de tri

Localisation :

Unité de mesure : ft

Tranche optionnelle : à prévoir pour la baie 36 du collatéral Sud

3.3. TRAVAUX PRELIMINIAIRES EN ATELIER

Nota : le trou dit “le clou de Saint-Jean, solstice d’été” du panneau n°30 de la baie 36 sera à conserver

3.3.1. MISE EN SITUATION DES PANNEAUX SUR VERRIERE D’EXPOSITION

Le maître-verrier devra prévoir la mise en situation des panneaux sur verrière d'exposition à chaque fois que la maîtrise d'œuvre le souhaitera lors de ces déplacements sur place en atelier. Prestations comprenant toutes les sujétions de main d'œuvre nécessaire au déplacement des panneaux.

Les verrières seront présentées en atelier sur une table lumineuse ou sur verrière d'exposition pour examen détaillé avec la maîtrise d'œuvre ; l'observation de ces verrières nécessitera l'utilisation d'éclairage en transparence et l'emploi de loupe grossissante nécessaire pour repérer les peintures.

Nota : la présentation d'une verrière complète avec des panneaux en forme, pourra demander la construction d'un châssis approprié.

Localisation :

Unité de mesure : ft

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.3.2. REALISATION BILAN PRECIS EN ATELIER

Réalisation d'un bilan financier précis en atelier après dépose et premier nettoyage des vitraux. Ce bilan permettra, avant le commencement des travaux de restauration, de faire un bilan précis de l'étendue de restauration à envisager, par panneaux, à soumettre à la maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage pour approbation.

Ce bilan devra préciser le nombre d'interventions à prévoir par panneaux à définir avant commencement des travaux.

Le maître-verrier réalisera au travers de ce bilan, un mémoire permettant de réaliser le rapport final de restauration.

L'établissement de ce mémoire nécessitera des réunions de chantier et de travail en atelier avec la maîtrise d'œuvre, en nombre suffisant, pour définir le niveau de restauration souhaité par baie.

Nota : en l'absence de remise de ce bilan, aucune décision ne sera prise

Localisation :

Unité de mesure : ft

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.3.3. ESSAIS DE NETTOYAGE

Réalisation d'essais de nettoyage. Le maître-verrier devra la réalisation d'essais de nettoyage sur les panneaux cumulant les problèmes de conservation de manière à avoir une base esthétique « minimum » en référence pour la suite du nettoyage.

Réalisation d'un reportage photographique au cours de ces essais.

Nota pour les lots 5 et 6 concernant les baies 37 et 42 :

Présence de Viacryl utilisé en face interne sur 2 panneaux de la baie 37 et 3 panneaux de la baie 42 : le LRMH ne préconise pas le retrait systématique de ce film, le polymère est en bon état de conservation sur la plupart des grisailles. Nettoyage avec beaucoup de précautions de l'excès de polymère, seulement si la grisaille n'est ni poreuse, ni décollée, au droit de ces panneaux, réalisé par un restaurateur diplômé d'un master en conservation-restauration de niveau 7.

Localisation :

Unité de mesure : ft

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.3.4. ENLEVEMENT DES ATTACHES

L'entreprise devra prévoir le dessoudage des restes d'attaches de vergettes avec soin par moyens adaptés.

Localisation :

Unité de mesure : U

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.3.5. REALISATION DE FROTTIS

Réalisation de frottis permettant le relevé exact, à échelle grandeur, du réseau plomb avant dessertissage des panneaux.

Toutes les précautions nécessaires devront être prises en compte lors de ce frottis afin de ne pas endommager les verres.

Les frottis devront permettre :

- Le report des critiques d'authenticité pour l'étude du Corpus Vitrearum
- La réalisation du rapport d'intervention (attachements figurés)
- la réalisation des panneaux de protection en vitrail reprenant le réseau ancien (après remise en plombs).

Prévoir un exemplaire à transmettre au Corpus Vitrearum.

Localisation :

Unité de mesure : Unité de panneau

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.3.6. DEPOUSSIERAGE DES PANNEAUX AUX DEUX FACES

Dépoussiérage des panneaux aux deux faces par aspiration et brossage doux au pinceau.

Localisation :

Unité de mesure : m²

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.3.7. NETTOYAGE DE PANNEAUX

Dispositions générales

Le nettoyage des verres sera effectué en fonction de la solidité des grisailles et/ou des émaux et comprendra :

- refixage des grisailles et/ou des émaux réalisés en alternance avec les nettoyages compris toutes les précautions nécessaires pour éviter les dépôts de poussières au cours de l'opération
- nettoyage soigneux réalisés à l'éponge et/ou à la brosse douce avec humidification à l'eau additionnée de produits testés par le L.R.M.H. L'utilisation de ces produits sera soumise à l'avis de l'A.C.M.H.
- opérations complémentaires comprenant application de compresses imbibées d'eau additionnée d'EDTA
- tous rinçages pour élimination des salissures résiduelles
- séchage soigné

Nota : Les grisailles sont particulièrement sensibles aux opérations de nettoyage. Elles demandent une grande vigilance au moment du choix du type d'intervention, qui dépend de la nature des dépôts et tout au long de l'intervention elle-même.

Les opérations de nettoyage devront donc être systématiquement précédées d'un examen très attentif de l'état de conservation des grisailles, peintures à froid, sur les deux faces du verre. En effet, des décors ont souvent été appliqués également sur la face externe et, très soumis aux agressions atmosphériques, ils ne subsistent parfois plus qu'à l'état de traces, dont il faut assurer leur préservation. (Décors externes ou pièce retournée).

Procédés ou produits à exclure formellement :

- Tous les procédés qui rayent, même de façon imperceptible à l'œil nu le verre sain ou le verre altéré (brosse métallique, ponçage, micro abrasion, pinceau de fibre de verre).
- Tous les produits qui risquent d'attaquer le verre, sa couche perturbée ou ses décors :
 - Les acides (fluorhydrique, sulfurique, nitrique, chlorhydrique, etc.),
 - Les bases (soude caustique, ou les produits du commerce qui en contiennent, potasse, etc),
- Les solvants sur les zones comportant des peintures à froid anciennes
- Les bains, les vapeurs aqueuses.

Tous nettoyages à l'eau courante et à la douchette sont strictement interdits.

Nettoyage pièce à pièce impératif, par application bâtonnets ou petits pinceaux, par phases successives tant que de besoin.

• NETTOYAGE DES PANNEAUX FACE INTERNE

Il est préférable de procéder au nettoyage en premier lieu de la face interne, sous contrôle permanent de l'évolution du nettoyage et de la résistance des peintures sur verre, sur des surfaces ne présentant pas une fragilité de la grisaille :

- Application de compresse emballée d'eau déminéralisée et rinçage à l'eau déminéralisée (application pendant environ 1h30)

- Application de compresses de solvants ; application de compresse emballée d'acétone et rincée à l'eau déminéralisée (application pendant environ 1h30)
- Application de complexant gélifié de thiosulfate de sodium : application du gel, posé sur la face interne et emballé, brossage doux et rinçage à l'eau déminéralisé. (3 applications de 1h30 puis si nécessaire une application ponctuelle de 1h30)
- Le nettoyage peut être réalisé au travers d'un papier japon : ce dernier permet de maintenir une pression sur la grisaille fragile lors du nettoyage.

Ce type de nettoyage est long et minutieux. Il est le seul qui garantisse une conservation optimale des peintures sur verre.

Nota pour les lots 5 et 6 concernant les baies 37 et 42 :

Présence de Viacryl utilisé en face interne sur 2 panneaux de la baie 37 et 3 panneaux de la baie 42 : le LRMH ne préconise pas le retrait systématique de ce film, le polymère est en bon état de conservation sur la plupart des grisailles. Nettoyage avec beaucoup de précautions de l'excès de polymère, seulement si la grisaille n'est ni poreuse, ni décollée, au droit de ces panneaux, réalisé par un restaurateur diplômé d'un master en conservation-restauration de niveau 7.

Localisation :

Unité de mesure : m²

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

• NETTOYAGE DES PANNEAUX FACE EXTERNE

Nettoyage de la face externe, sous contrôle permanent de l'évolution du nettoyage. Nettoyage de la face externe des vitraux :

- Application de complexant gélifié ETDA (acide éthylène diamine tétra-acétatique) gel posé sur la face externe et emballé, brossage doux et rinçage à l'eau déminéralisée. 2 applications de 1h30 puis une application ponctuelle de 1h30
- Nettoyage des tranches des pièces desserties

Ce type de nettoyage est long et minutieux. Il est le seul qui garantisse une conservation optimale des peintures sur verre.

Localisation :

Unité de mesure : m²

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.3.8. ALLEGEMENT DU DEPOT BLANCHATRE A BASE DE GYPSE EN FACE INTERNE

Allègement du dépôt blanchâtre à base de silicate mêlée à du gypse présent en face interne. L'allègement du dépôt sera traité environ sur ¼ de la surface.

Le restaurateur privilégiera l'allègement des dépôts présents en surépaisseur afin d'éliminer au maximum les sels hygroscopiques (gypse). Le dépôt devra être allégé en veillant à ne pas endommager la surface du verre. Le traitement des pièces avec grisailles nécessitera une attention particulière et un contrôle sous loupe binoculaire.

Les travaux de nettoyage comprendront :

- Application de compresses d'attapulgite dans de l'eau déminéralisée pendant une heure (sur papier japon et recouverte de film plastique)
- suppression de la couche de gypse au scalpel dans l'humide
- Application de thiosulfate si nécessaire
- Prévoir finition pour alléger les pièces les plus chargées

Nota : une fine sous-couche se ré-opacifie et reste après séchage

Localisation :

Unité de mesure : m²

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.3.9. REFIXAGE DES PEINTURES

Le refixage des peintures altérées devra être envisagé pour quelques pièces.

Cette opération n'est à mener qu'en cas d'extrême nécessité et pièce à pièce.

Toujours à l'étude au LRMH, il pose le problème du fixage des dépôts de salissures en même temps que la grisaille et le problème du vieillissement de la résine de refixage. Aussi, il est important de prendre contact avec le laboratoire avant de débiter toute opération de ce type.

Un temps d'analyses, de tests et d'essais est prévu. Il sera nécessaire de solliciter l'avis du LRMH sur le choix des produits à employer.

- face interne, sous contrôle permanent de l'évolution du nettoyage et de la résistance des peintures sur verre, sur table lumineuse (en lumière transmise et en lumière réfléchie) et avec utilisation de loupe binoculaire. La procédure ne peut être décrite totalement ici car elle reste à inventer. Toutefois les principes suivants peuvent être retenus :
- après un léger dépoussiérage préalable au pinceau et par aspiration, des zones non grisillées, une procédure sera mise en place qui alternera refixage et nettoyage de façon à conserver au maximum les grisailles
- application d'un adhésif sélectionné avec l'aide du LRMH au travers d'un papier japon. Retrait du papier japon, puis nettoyage progressif au coton roulé sur bâtonnet. Les modes d'application au travers du papier japon, et les temps de séchage devront être déterminés expérimentalement.
- la résine de refixage et son solvant devront être choisis en fonction de leur compatibilité, de la pénétration du produit dans la couche picturale jusqu'à l'interface verre/grisaille, de la force d'adhésion (sa capacité à remettre et maintenir en place des traits de peinture soulevés), et des prévisions de vieillissement. Pour ce dernier paramètre, la présence d'une verrière de protection est indispensable.

Ce type de travail est long et minutieux. Il doit être exécuté par un restaurateur confirmé. Il est le seul qui garantisse une conservation optimale des peintures sur verre.

Le refixage des peintures altérées devra être envisagé pour quelques pièces. Cette opération n'est à mener qu'en cas d'extrême nécessité et pièce à pièce, suite à l'accord de la maîtrise d'œuvre.

Protocole à soumettre au LRMH pour limiter les risques de fixage des dépôts de salissures en même temps que la grisaille.

Réalisation d'analyses de tests et essais pour validation du protocole et des choix de produits à employer.

Les travaux comprendront :

- Réalisation en face interne sur table lumineuse d'un léger dépoussiérage au préalable au pinceau et par aspiration, des zones non grisillées
- Réalisation en alternance de refixage et de nettoyage de façon à conserver au maximum les grisailles
- Application d'un adhésif sélectionné avec l'aide du LRMH au travers d'un papier japon. Retrait du papier japon, puis nettoyage progressif au coton roulé sur bâtonnet. Les modes d'application au travers du papier japon, et les temps de séchage devront être déterminés expérimentalement par tests.
- la résine de refixage et son solvant devront être choisis en fonction de leur compatibilité, de la pénétration du produit dans la couche picturale jusqu'à l'interface verre/grisaille, de la force d'adhésion (sa capacité à remettre et maintenir en place des traits de peinture soulevés), et des prévisions de vieillissement. Pour ce dernier paramètre, la présence d'une verrière de protection est indispensable.

Localisation :

Unité de mesure : U

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.4. TRAVAUX DE REPARATIONS PONCTUELLES

Nota : le trou dit “le clou de Saint-Jean, solstice d’été” du panneau n°30 de la baie 36 sera à conserver

3.4.1. REPARATION DE CASSE

Réparation de pièces brisées par collage si les casses ne sont pas régulières et présentant des lacunes de verre.

La verrière étant protégée par une verrière de doublage, les brisures franches seront laissées telles quelles, sauf sur les bordures de panneaux pour renforcer les pièces de rives.

Cette opération inclura le nettoyage soigneux des bords et chants des pièces au droit des cassures (mastics, colles anciennes, enlèvement des plombs de casse, etc...).

Réparation de pièces brisées par collage bord à bord ou par doublage/collage comprenant :

- la réalisation du collage : assemblage des fragments à l'aide de colle silicone CAF 3 ou similaire, application de la colle sans débord sur le verre au-delà des tranches. Collage à exécuter sans ressaut,
- après séchage, le collage pourra faire l'objet d'une retouche
- la fourniture des produits
- le nettoyage soigné des surplus de colle, sans endommager la surface des verres

Nota : sur la baie 34, une intervention récente a été réalisée suite à une casse, probablement due à un volatile; quelques fragments ont été récupérés et nécessiteront d'être réintégrés et complétés

Localisation :

Unité de mesure : U

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.4.2. PIECES NEUVES

Fourniture et pose de pièces neuves comprenant :

- fourniture de verres identique à l'existant, de même teinte, peint en continuité du motif original
- assemblage au verre ancien par montage « Tiffany »
- remplacement des pièces des restaurations du XIXème (coloration gênante) par verre neuf de teinte ajustée aux verres environnants, peint en recherche à l'identique du motif original, sous réserve de l'approbation de l'architecte sur pièces concernées
- chaque pièce en complément devra être identifiée au nom du restaurateur
- la présentation d'échantillons au maître d'œuvre pour approbation avant la réalisation définitive
- la fourniture et la façon des pièces de complément au droit des lacunes
- Complément de réalisation de filet de bordure pour renforcer la délimitation des scènes et motifs et la lisibilité des panneaux.
- établissement éventuel d'une maquette au 1/10°

Localisation :

Unité de mesure : U

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.4.3. PATINE DES PIÈCES RECENTES

Application d'une patine sur verres réintégrés ou visuellement en désaccord avec l'ensemble ancien. Réalisation d'une patine à froid dans un matériau strictement réversible.

Produits utilisés : pigments broyés dans une résine (paraloïd B72),, fabrication du restaurateur, produit de marque destiné à la retouche de tableau (résine Alkyd de Windsor et Newton)), ou résine mastic Maimeri.

Repeints à froid proscrits sur toutes pièces anciennes, quel que soit le degré de lacune de la peinture. Pièces de doublage pour complément de peinture proscrites ; risque de condensations entre les 2 verres

Localisation :

Unité de mesure : U

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.4.4. TRAVAUX SUR RESEAU PLOMB

• DEPIQUAGE-REPIQUAGE

Dessertissage à réaliser avec le plus grand soin pour éviter les casses de verre.

Le dessertissage se fera après tests et ramollissement des mastics sous compresses ou vapeur d'acétone.

Nettoyage en rives de pièces des résidus de mastic.

Ressertissage selon règles de l'art.

• REPARATION, REMPLACEMENT DE PLOMB DE CASSE PAR TIFFANY

Réalisation de montage Tiffany en remplacement /réparations des plombs de casse.

Les travaux consisteront en :

- Nettoyage des chants de pièces des résidus éventuels de mastic, poussière, etc. par grattage et dégraissage par solvant (de type acétone)
- Application de la feuille de cuivre adhésive sur les chants des fragments, soudage à l'étain sur les deux faces. Largeur du ruban choisi en fonction de l'épaisseur du verre afin d'assurer une fine soudure de 1 à 2mm.

Nota : le ruban cuivre ne doit pas être soudé par la suite au réseau des plombs, pour éviter les tensions différentielles dans le panneau.

• REMPLACEMENT PLOMB DE CASSE PAR COLLAGE

Remplacement de plomb de casse par collage.

Les travaux consisteront en :

- Nettoyage des chants de la pièce et des éventuels résidus de mastic ou de poussières par grattage et dégraissage par solvant
- Assemblage et protection des fragments à l'aide de colle silicone type CAF3, ou similaire.
- La coloration des joints de colle sera si nécessaire ajustée par introduction de colorants ou pigments en surface de l'adhésif.

- **AFFINAGE DES PLOMBES**

Réduction d'ailes de plomb de casse issues des restaurations antérieures et étant d'une largeur identique au réseau de plomb, afin d'améliorer la lisibilité du réseau supposé d'origine.

- **SOUDURES DE CONSOLIDATION**

La zone endommagée du plomb sera préalablement « meulée » de façon à permettre l'adhésion de la soudure ajoutée. La soudure de consolidation sera plate, lisse et fine autant que possible. Il est possible de la camoufler ensuite à l'aide d'une patine non acide (graphite colloïdal ou autre pigment dans un liant). Cette patine ne devra pas déborder en dehors de sa zone de brillance.

Localisation :

Unité de mesure : U

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.4.5. REMISE EN PLOMB

Dessertissage et ressertissage des panneaux à 10% environ. Remplacement des plombs d'entourage à 100%.

Le dessertissage doit se faire avec le plus grand soin pour éviter les casses de verres. Dans certains cas, l'utilisation de solvants organiques sous forme de gels ou de vapeur d'acétone, peut faciliter le dessertissage.

Le dessertissage par fusion totale ou partielle des plombs est strictement interdit.

Les rives de pièces sont soigneusement nettoyées manuellement en prenant soin de ne pas altérer la surface des verres.

Le ressertissage fait appel aux règles de l'art du métier traditionnel de maître-verrier.

On utilise généralement du plomb neuf, artisanal ou industriel, "demi-dur", qui est suffisamment souple et solide.

Le réemploi de vieux plombs refondus peut compromettre homogénéité et la qualité finale de l'alliage obtenu, en raison des différences de proportions d'étain. Il est donc vivement déconseillé

L'étirage manuel des baguettes (de plus de 1%) avant mise en œuvre, qui fragilise le plomb, est interdit.

La largeur des plombs doit être choisie de façon logique : 6-7 mm pour les conduites de base et 3-4 et 4-5 mm pour les plombs de casse maintenus, de manière à bien faire apparaître le dessin, en restant dans les proportions de l'état existant.

Hauteur de l'âme : 5mm

L'épaisseur de l'âme doit être adaptée à la découpe d'origine et en aucun cas les verres ne doivent être recoupés pour les adapter à des plombs standards.

Les verres doivent pénétrer parfaitement dans la chambre du plomb, qui doit en épouser très précisément les contours. Les plombs doivent pénétrer parfaitement les uns dans les autres à leur intersection.

Le rabattage des plombs se fait avec un outil aux bords adoucis (bois, os, plastique) et jamais avec un instrument métallique.

Les soudures doivent être fines, couvrir parfaitement les intersections et l'aplomb de l'âme des plombs, et passer sous les ailes. La baguette de soudure doit contenir 60 % d'étain. Les traces de décapant doivent être parfaitement éliminées.

Les plombs et soudures neufs peuvent être patinés par application d'une teinte superficielle, et non par oxydation artificielle avec produit acide, qui peut entraîner une altération du plomb et des verres avoisinants.

Aucun mastic ne doit être posé après le sertissage

Localisation :

Unité de mesure : m²

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.4.6. REMPLACEMENT DES PLOMBS D'ENTOURAGE

Dito ci-dessus, remplacement par du plomb armé.

Localisation :

Unité de mesure : ml

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.4.7. ATTACHE PLOMB

Fourniture et pose d'attache en plomb. Soudage des attaches au panneau sur intersections des plombs, resserrage en rosette autour de la vergette une fois en place, de telle sorte qu'il n'y ait pas de jeu entre vergette et panneau.

Les attaches au fil de fer sont proscrites.

Localisation :

Unité de mesure : U

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.4.8. PRISE DE MESURE DES PANNEAUX AVANT POSE

Prise de mesure sur place, d'aplomb et de niveaux, faite avec la plus grande précision, à l'aide de gabarits pour les formes complexes.

Prise de mesures réalisée après l'intervention du lot maçonnerie-pierre de taille.

Localisation :

Unité de mesure : m²

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.5. POSE DES PANNEAUX DE VITRAIL

Pose des panneaux dans la baie.

Les travaux comprendront :

- La mise en caisse, emballage et transport jusqu'à la cathédrale (dito article ci-dessus)
- La dépose préalable de la clôture de protection, descente de toute hauteur des déchets
- La pose sur les armatures restaurées par le lot serrurerie, compris dépose-repose des feuillards et clavettes
- La pose des panneaux dans les ossatures et feuillures destinées à les recevoir
- La pose des vergettes
- La repose se fera sans solin d'étanchéité (solins de mastic et solins de mortier de chaux)

- Toutes les précautions nécessaires pour les manipulations des panneaux

Nota : suivant l'avancement des travaux, l'entreprise devra prévoir la mise en place de clôture à l'intérieur des bas-côtés et des collatéraux pour établir un périmètre de sécurité au sol lors de la repose des vitraux (en cas d'éventuelle chute d'objet) , si toutefois les échafaudages intérieurs seraient déjà déposés.

Localisation :

Unité de mesure : Pour mémoire pour la manutention et transport, m² pour la dépose des protections et U pour la pose des panneaux dans la baie

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.6. RAPPORT DE RESTAURATION

Établissement d'un rapport de restauration comprenant :

- Les frottis de panneaux vierges en double exemplaire, un exemplaire étant à confier aux membres du Corpus Vitrearum et portant la localisation des interventions
- Les photographies avant travaux de l'ensemble des panneaux.
- Les photographies en cours de restauration (illustration des différentes étapes)
- Les photographies de détail
- Le bilan de restauration avant travaux
- Les vues panneau par panneau après restauration (argentique et numérique), en transparence et réflexion face interne, réflexion face externe
- Les compléments de certains relevés de l'étude (critique d'authenticité et état de conservation des verres face interne, relevé des dessins des zones en perte de lisibilité)
- Réalisation d'un relevé complémentaire de constat d'état pour la peinture si nécessaire.
- Relevé graphique d'informations sur les coupes de verre pour les panneaux desservis
- Relevés d'intervention : tests réalisés, nettoyages, consolidations mécaniques (plomb et verres), remise en plomb
- Fiches de traitement par panneau indiquant les dates et nature des interventions ainsi que l'identité des restaurateurs par opération.
- Les protocoles de restauration utilisés.
- L'ensemble des planches photographiques par panneau sera présenté à l'échelle 1/10ème.
- L'ensemble sera à remettre en 4 CD, un exemplaire numérique dématérialisé et deux exemplaires papier, dont un original (photos argentiques).

Localisation :

Unité de mesure : ft

Tranche ferme : à prévoir pour les baies 33-35 du collatéral Nord et les baies 37-39-41-43-45-47 du bas-côté Nord

Tranche optionnelle : à prévoir pour les baies 34-36 du collatéral Sud et les baies 38-42-44-46-48 du bas-côté Sud

3.7. CHARGEMENT ET EVACUATION DES GRAVOIS

L'entreprise devra prévoir la gestion des déchets de chantier qu'elle produit, suivant les dispositions ci-dessous :

- descente de toutes hauteurs
- toutes manutentions pour chargement en bennes, camions, conteneurs , etc.

- l'ensemble des frais concernant l'acheminement des déchets vers un centre de tri, de stockage, et/ou centre de valorisation, en s'assurant de l'élimination finale conformément à la réglementation en vigueur.
- les nettoyages de voirie réglementaires.

Les déchets seront enlevés au fur et à mesure des déposes et démolition et ne devront en aucun cas être stockés sur le site.

L'attention des entreprises est attirée sur les obligations législatives et réglementaires suivantes :

- valorisation obligatoire des déchets d'emballage (enfouissement interdit)
- élimination des autres déchets en fonction de leur nature (inertes, industriels banals, dangereux) et de leur caractère ultime (enfouissement en centre agréés) ou non (valorisation)

Les entrepreneurs s'appuieront utilement sur, notamment :

- le plan départemental de gestion des déchets du B.T.P.
- les projets d'aménagements des communes concernées par une plate-forme de stockage des déchets B.T.P.

Chaque entreprise fournira le(s) bordereau(x) de suivi des déchets de chantier de bâtiment, chaque bordereau de suivi comprendra 4 exemplaires par conteneur :

- Exemplaire N°1 à conserver par l'entreprise
- Exemplaire N°2 à conserver par le collecteur - transporteur
- Exemplaire N°3 à conserver par l'éliminateur
- Exemplaire N°4 à retourner dûment complété au Maître d'Ouvrage via la Maîtrise d'Oeuvre pour vérification et visa.

Nota :

- Les soumissionnaires devront effectuer leur(s) propre(s) estimation(s) quantitative(s).
- l'offre des entreprises sera considérée forfaitaire en ce qui concerne le présent poste
- les entreprises fourniront en annexe à leur offre, le(s) certificat(s) de prise en charge de leurs déchets par le(s) centre(s) qu'elles envisagent de solliciter.

Localisation :

Unité de mesure : P.M

A prévoir pour l'ensemble des gravois issus des travaux décrits ci-avant

Fin du présent CCTP