

Maître d'ouvrage :

Mairie de Voiron
Hôtel de Ville
12 rue Mainssieux
CS 30268 - 38516 VOIRON Cedex
Tél. : 04 76 67 27 37 - Fax : 04 76 67 27 47
Mél.: mairie@ville-voiron.fr

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (C.C.T.P.)
LOT 4 - VITRAUX**

Objet de la consultation :

Marché public de travaux pour
**LA RESTAURATION DE L'ÉGLISE ST BRUNO MHC
PHASE 1**

Maître d'œuvre :

SARL d'Architecture D'AR JHIL
2bis place de la Liberté – 73 330 LE PONT DE BEAUVOISIN
tel: 04 76 32 71 62 – fax: 09 72 29 52 49 – courriel: agence@darjhil.eu

1 CLAUSES GÉNÉRALES PROPRES AU LOT

Les travaux seront réalisés conformément aux Règles de l'Art et suivant les prescriptions particulières applicables aux travaux exécutés sur les Monuments Historiques.

Les procédés et les techniques modernes d'exécution des travaux ne seront acceptés que dans la mesure où ils ne seront pas contraires aux édifices anciens dans leur structure et leur aspect.

Les travaux seront exécutés selon en conformité avec l'ensemble des règlements et normes suivants :

- Le Fascicule Technique relatif aux ouvrages de vitraux des travaux de restauration des Monuments Historiques (opuscule relatif aux ouvrages de vitraux) publié par la Direction du Patrimoine (Ministère de la Culture) en date de Décembre 1993.
- DTU 40.46 : Travaux de couverture en plomb sur support continu.

Les prix s'appliquent à la surface réelle en œuvre, compris la partie engagée dans la feuillure

Les manutentions des vitraux seront exécutées avec le plus grand soin et le Maître Verrier devra assurer les protections nécessaires pour leur préservation.

L'entrepreneur proposera à l'Administration de contracter une assurance garantissant les risques d'accidents, vols ou casse pendant les manutentions et transport, les assurances seront toujours réputées incluses dans les prix unitaires.

L'entreprise de charpente (lot principal) est en charge de la fourniture et mise en œuvre du panneau de chantier. Le cout du panneau sera à inclure dans le compte prorata.

2 CLAUSES PARTICULIÈRES PROPRES AU LOT

La nature des travaux imposera la mise en place de petits étais provisoires, leur valeur (fourniture des bois, montage, mise en place, location et dépose) est à inclure dans les prix unitaires du marché.

Les verres employés en restauration auront pour base la gamme verre soufflé genre vitrail Réf. St Just ou similaire qualité équivalente. Des échantillons seront présentés à l'architecte pour acceptation.

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

Les ouvrages à réaliser au titre du présent lot comprennent principalement :

RESTAURATION DES VITRAUX

DEPOSE DES VITRAUX EN CONSERVATION

- Encollage des panneaux avant dépose
- Dépose de panneaux de vitraux avec soin
- Manutentions et transports de panneaux jusqu'aux ateliers

RESTAURATION DES VITRAUX

- Suppression des encollages
- Présentation des panneaux
- Nettoyage des panneaux
- Dessertissage des panneaux
- Réparation par cuivre de casse

- Collage de pièces par résine époxy avec complément des zones lacunaires
- Fourniture et façon de pièces neuves pour remplacement des pièces manquantes
- Sertissage des panneaux dessertis
- Restauration des filets de scellement
- Masticage des panneaux

REPOSE DES PANNEAUX RESTAURES

- Transport retour des panneaux
- Repose des panneaux

RESTAURATION DES FERS A VITRAUX

DOSSIER DE RECOLLEMENT DES VITRAUX

TRAVAUX DE SERRURERIE

CHASSIS GRILLAGES

- Dépose pour réemploi des protections grillagées
- Restauration de châssis grillagés
- Pose de châssis grillagés

Nettoyage des lieux après les travaux.

03.01 DÉPOSE DES VITRAUX EN CONSERVATION / RESTAURATION DES VITRAUX / REPOSE DES PANNEAUX RESTAURES

DÉPOSE DES VITRAUX EN CONSERVATION

Encollage des panneaux avant dépose

Avant dépose des panneaux, encollage des panneaux sur la face extérieure compris dépoussiérage préalable par aspiration aux deux faces.

La prestation comprendra :

- Vérification minutieuse des verrières pour apprécier l'état des vitraux et de leur grisaille.
- Dépoussiérage par aspiration de toutes les surfaces de vitraux déposés.
- Fourniture et mise en œuvre pour encollage de papier calque ou japonais et colle soluble à l'eau de type cellulosique sur les faces non peintes.
- Toutes les précautions au droit des verres en très mauvais état et menaçants.
- Toutes les sujétions pour protection des panneaux contre les chutes de matériel éventuel et de tous les risques de rayures et altération des faces extérieures.

Dépose de panneaux de vitraux avec soin

Dépose de panneaux en conservation avec soin en vue d'une restauration.

La prestation comprendra :

- Dépose des armatures mobiles pour l'ensemble de la baie (feuillards, clavettes, vergettes) compris coupes des attaches, descente et stockage.
- Enlèvement des calfeutremments subsistants en mortier de toutes natures, en feuillure sur pierre de taille.
- Enlèvement de solin de mortier sur armature.
- Le repérage et numérotation des panneaux.
- Dépose des panneaux de vitrail compris toutes précautions et dessoudage des têtes d'attaches (panneaux figuratifs et ornementaux).
- Descente, manutention et rangement des panneaux compris emballage et séparations par un matériau souple, amortissant les chocs. (Ensemble des panneaux dans des caisses spéciales).
- Toutes les manutentions et l'enlèvement des gravois jusqu'au centre de tri agréé compris tous les frais inhérents.

Manutentions et transports de panneaux jusqu'aux ateliers

Manutention et transport des panneaux déposés jusqu'à l'atelier du Maître Verrier pour restauration.

La prestation comprendra :

- Emballage :
 - Les panneaux devront être emballés et rangés à plat dans des caisses ou portoirs fermant à clef, prévus à cet effet, séparés par un matériau souple amortissant les chocs (mousse de polyéthylène, plastique alvéolé, etc ...) soigneusement isolés et calés.
- Transport :
 - Après emballage des panneaux, transport aller depuis l'édifice, comprenant toutes précautions pour ne pas endommager les panneaux au cours des manutentions et du transport, jusqu'à l'atelier du Maître Verrier pour restauration compris tous les frais inhérents.

Les frais d'assurance pour le transport seront à inclure dans le prix de la prestation

RESTAURATION DES VITRAUX

Suppression des encollages

Suppression des encollages provisoires de manutention pour restauration des panneaux de vitraux en atelier.

La prestation comprendra :

- Toutes précautions nécessaires pour ne pas endommager le verre, la grisaille ou les métaux.
- L'examen très attentif de la face interne.
- Désencollage exécuté par trempage ou par humidification à l'eau sans additif pour le cas de grisaille ou émaux fragiles selon les cas rencontrés à chaque panneau.
- Ce travail sera exécuté dans les plus brefs délais possibles

Présentation des panneaux

Présentation des panneaux avant restauration pour définir les méthodologies à adapter pour restauration.

La prestation comprendra :

- La construction d'un châssis approprié si nécessaire pour les présentations de verrière complète avec des panneaux en forme.
- Une présentation sur table lumineuse des panneaux pour examen attentif et détaillé avec l'Architecte
- Le repérage des pièces détériorées, manquantes, etc ...
- Une présentation pour photographie avant toute intervention et après restauration.

Nettoyage des panneaux

Nettoyage avant intervention sur panneaux par trempage

La prestation comprendra :

- Pour nettoyage par trempage des panneaux de vitraux en très bon état :
 - Examen attentif de chaque panneau avant trempage et contrôle régulier pendant les opérations.
 - Trempage vertical ou à plat dans un bac contenant de l'eau sans additif, à température ambiante (entre 18 et 35 degrés centigrades).
 - L'ajout éventuel d'additifs fera l'objet d'une demande et réponse positive du LRMH.
 - Les modifications de températures destinées à raccourcir les temps d'immersion se feront de manière progressive.
 - L'eau de trempage sera renouvelée périodiquement ou proviendra d'une alimentation continue, de manière à éviter une saturation en sel trop rapide.
 - Les temps de trempage et le nombre de bains seront établis préalablement avec l'Architecte, ceci pour chaque panneau selon les degrés de salissures.
 - Le rinçage à la douchette sous faible pression, pour élimination de tous dépôts de salissures, essuyage et brossage à la brosse douce.

- Le séchage progressif, sans accélération artificielle.
- Le nettoyage complémentaire des rives de panneaux à l'aide d'un outil manuel, type scalpel ou équivalent.
- Pour nettoyage faces par faces des panneaux peints avec grisailles ou contemporains :
 - En face externe :
- L'examen attentif des verres avant intervention et le contrôle régulier pendant les opérations.
- Le dépoussiérage au pinceau.
- Le rinçage à l'eau tiède à la douchette.
- Le traitement biocide, pour éliminer les micro-organismes, avec application au pinceau ou au pulvérisateur de produits biocides type THALTOX ou équivalent, selon liste établie par le Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques, y compris rinçage soigné.
- Le nettoyage des verres, pour éliminer les carbonates et sulfates, par application de compresses d'ouate de cellulose imbibée d'eau déminéralisée ou de gels additionnés selon les besoins, et après essais préalables :
 - d'éthanol à 50% pour toutes les surfaces.
 - d'E.D.T.A. (à l'exception des zones peintes) ou de thiosulfate de sodium pour les dépôts très compacts.
- Le contrôle permanent du Ph (< 7) en cours de travaux.
- L'élimination des résidus de mastic sur les rives des pièces au scalpel ou à l'aide de gels solvants.
- Toutes manutentions nécessaires et toutes précautions pour ne pas endommager les verres anciens.
- En face interne :
- Dito ci-dessus, sans le recours à l'E.D.T.A.

Dessertissage des panneaux

Dessertissage complet ou partiel des panneaux en fonction de l'état sanitaire des plombs existants.

La prestation comprendra :

- L'analyse des plombs avant intervention
- Le frottis avant tout dessertissage.
- Le dessertissage soigné des panneaux pour suppression des plombs altérés et ne pouvant être conservés compris toutes précautions pour ne pas endommager les panneaux.
- La révision des soudures en recherche.
- La réfection systématique des plombs d'entourage et attaches de rosettes pour tenir compte des deux vergettes neuves.
- Toutes les manutentions et l'enlèvement des plombs jusqu'au centre de tri agréé compris l'ensemble des frais inhérents.

Réparation par cuivre de casse

Réparation de pièce cassée avec coupe franche.

- La prestation comprendra :
- Le dessertissage des éléments brisés.
- Le nettoyage soigneux des chants et bords de la pièce à l'acétone ou autre solvant adapté à la pièce.
- Le dégraissage des pièces.
- La fourniture et le sertissage des chants par du ruban de cuivre de casse étamé type TIFFANY ou équivalent, soudé aux deux faces de la pièce jusqu'au réseau de plomb.
- Les dessertissages et les ressertissages éventuels des pièces compris nettoyage des plombs.
- L'enlèvement compris toutes sujétions des gravois jusqu'au centre de tri agréé compris tous les frais inhérents.

Collage de pièces par résine époxy avec complément des zones lacunaires

Pour réparation des pièces à brises multiples présentant des petites lacunes ou pour des pièces ayant des casses complexes et multiples.

La prestation comprendra :

- Le dessertissage des éléments brisés.
- Le nettoyage soigneux des chants et bords de la pièce à l'acétone ou autre solvant adapté à la pièce.
- Le dégraissage des pièces.
- Le collage des pièces par coulage et bord à bord par résine époxy de qualité optique teinté dans la masse.
- Le repiquage des pièces.
- Les retouches éventuelles de teinte à froid sur les collages
- Toutes sujétions pour travaux sur éléments en recherche.
- Les dessertissages et les ressertissages éventuels des pièces compris nettoyage des plombs.
- L'enlèvement compris toutes sujétions des gravois jusqu'au centre de tri agréé compris tous les frais inhérents.
- La protection des ouvrages adjacents.

Fourniture et façon de pièces neuves pour remplacement des pièces manquantes

Fourniture et façon de pièces neuves pour remplacement de pièces manquantes ou pièces abîmées à intérêt historique et artistique peu intéressants et ne pouvant être réemployées.

La prestation comprendra :

- La fourniture et mise en plomb de pièce de verre neuf de 3 à 4 mm d'épaisseur de la gamme antique ou cordelé de Saint Just des établissements Saint Gobain ou équivalente.
- Le calibrage à la main à l'identique des verres originels, compris reproduction de peinture à froid, avec salissures et ombrages, reproduction de peinture trait modelé, en harmonie avec les pièces conservées.
- Les dessertissages et les ressertissages éventuels des pièces compris nettoyage des plombs.
- L'enlèvement compris toutes sujétions des gravois jusqu'au centre de tri agréé compris
- tous les frais inhérents.

Sertissage des panneaux dessertis

Après restauration des panneaux pour remise en place

La prestation comprendra :

- La fourniture de plombs d'un profil à l'identique des éléments originels soit plomb rond ½ dur, compris assemblage à la demande, fourniture d'attaches, d'ailes en plomb, grugeage de pièces, toutes soudures.
- Les plombs utilisés seront composés d'une proportion minimum comprenant vingt kilogrammes de plomb ancien pour cent kilogrammes de plomb neuf. Les plombs seront profilés à la demande, ils ne seront en aucun cas étirés même au moment de leur mise en œuvre.
- Lors de la mise en plomb, les verres devront impérativement pénétrer tout au fond de la feuillure, ce qui implique que les plombs suivent parfaitement le profil du verre.
- Les plombs devront parfaitement pénétrer les uns dans les autres à leurs intersections.
- Les soudures à l'étain devront être plus épaisses mais suffisantes pour recouvrir la totalité de l'intersection des plombs.
- Après remise en plomb et remontage des panneaux, les verres seront mastiqués aux 2 faces des panneaux. Les panneaux seront mastiqués au mastic traditionnel à base d'huile de lin. Le mastic sera repoussé au doigt et non à la brosse avec soin dans les plombs afin que ceux-ci soient parfaitement remplis.
- Le resserrage des attaches en plomb et remplacement.

Restauration des filets de scellement (si nécessaire)

Restauration, compris dessertissage, fourniture et mise en œuvre de filet de scellement pour permettre la pose des panneaux en fond de feuillure.

La prestation comprendra :

- Dessertissage préalable des filets en mauvais état.
- La fourniture des vitraux de 4 à 5 cm de large sous plomb en verres antiques et cordelés, soufflés de 3 à 4 mm épaisseur, Type Saint Just et bordure en verre dito.
- Le mélange de 3 à 4 teintes, suivant le choix de l'Architecte
- Toutes prises de mesure préalable des maçonneries et panneaux conservés.
- La présentation des échantillons des différents verres (clairs et peints) à l'Architecte
- La fourniture et coupe des pièces au calibre exclusivement et non à la pige.
- La fourniture de plomb rond demi dur de 6 à 7 mm.
- Le dessertissage des panneaux existants.
- Le sertissage : le montage serré où les verres devront parfaitement pénétrer dans le plomb, une bonne pénétration des plombs des uns dans les autres.
- Le masticage des verres sertis au mastic à l'huile de lin, réalisé au pouce avant rabattage des ailes des plombs.
- A leur intersection, les plombs seront croisés et alternés.
- Le rabattage des plombs sera exécuté à l'aide d'outils à bord adouci tel que bois, os, plastique
- Les soudures devront être fines et couvrir parfaitement les intersections des plombs jusqu'à l'aplomb de l'âme et passeront sous les ailes.
- La baguette de soudure devra contenir 60% d'étain.
- Toutes les manutentions et l'enlèvement des gravois jusqu'au centre de tri agréé, compris l'ensemble des frais inhérents.

Masticage des panneaux

Masticage aux deux faces des panneaux déposés ou non ci avant

La prestation comprendra :

- Le nettoyage du mastic en place et enlèvement de toutes parties ne jouant plus leur rôle sur les parties non desserties.
- La fourniture et mise en place de mastic élastomère au butyl liquide à l'huile de lin (mastic traditionnel), repoussé sous les ailes des plombs ouverts à la spatule souple, au doigt ou au chiffon.
- Toutes précautions pour ne pas altérer les surfaces des verres.
- Le nettoyage avec soin des surplus de matière.

REPOSE DES PANNEAUX RESTAURES

Transport retour des panneaux

Transport des panneaux de vitraux depuis les ateliers jusqu'à pied d'œuvre pour repose.

La prestation comprendra :

- L'emballage des panneaux restaurés et toutes les protections nécessaires.
- Tous les coltinages et manutentions pour chargement et déchargement en camion ou autre moyen de transport.
- Le transport des panneaux des ateliers jusqu'à pied d'œuvre compris l'ensemble des frais inhérents.
- Le déballage et l'enlèvement des protections.

Repose des panneaux

Repose des panneaux restaurés après pose des barlotières neuves ou restaurées.

La prestation comprendra :

- Après déballage compris transport, toutes manutentions et montage à toutes hauteurs à pied d'œuvre compris toutes manutentions
- La pose des panneaux sur ossature métallique, en pose intérieure.
- La fixation des attaches en rosette sur les vergettes.
- Pose des fers mobiles neufs ou restaurés compris réglage préalable.
- Le masticage aux deux faces des panneaux en butyl mastic traditionnel blanc de Meudon, huile de lin pure et siccatif, dégraissage au white spirit.
- Toutes sujétions d'ajustement à la suite de la mise en place des nouvelles barlotières, traçage, coupes, etc...
- Fourniture et mise en oeuvre de cales en plomb de 8mm placés tous les 20cm au droit des panneaux bas sur appuis de baie en plomb.
- L'enlèvement des gravois aux centres de tri agréés.

Restauration des fers à vitraux

Restauration des barres de chaînage et barlotières et fers mobiles existants.

La prestation comprendra :

- Toutes les précautions et protections des parements et ouvrages adjacents.
- Grattage et brossage à la brosse métallique des parties écaillées.
- Piquage et burinage des parties rouillées.
- Reprise par meulage pour supprimer les parties piquées par la rouille.
- Révision comprenant le décapage complémentaire par sablage si nécessaire, le remplacement d'éléments manquants ou rouillés en profondeur, les renforts et soudures nécessaires, le remplacement des vis, boulons et tous les éléments manquant ou en mauvais état.
- Dressement des éléments déformés.
- La mise en œuvre d'un système de traitement de peinture type antirouille des comprenant : une couche de peinture anticorrosion (couche primaire), deux couches de peinture glycérophthalique, une couche intermédiaire et une couche de finition.
- Remplacement des pièces mobiles en fonction de l'état de ces dernières.
- Teinte de finition à définir avec l'architecte.
- Les manutentions et l'enlèvement des gravois résultant de ces travaux.

DOSSIER DE RECOLLEMENT DES VITRAUX

Fourniture d'un dossier de recollement des travaux suivant recommandation du guide de la maîtrise d'ouvrage avec :

- Dossier en 4 exemplaires
- Prise de vues Avant travaux et Après travaux
- Détails de quelques bordures
- Relevé des dimensions des baies et des panneaux

Localisation : Bas-cote

Prix : Forfait par baie

03.02 CHÂSSIS GRILLAGES

Dépose pour réemploi des protections grillagées (structure)

Dépose des protections grillagées avec soin pour réemploi, compris les ossatures pour permettre la restauration des parements et vitraux.

La prestation comprendra :

- Le démontage du panneau grillagé sur cadre compris le cadre.
- Toutes les manutentions et coltinage de l'ensemble de la protection.
- Toutes les découpes nécessaires sur grillage, cadre d'armature, etc...
- Toutes les manutentions, le tri et l'enlèvement des gravois jusqu'au centre de tri agréé compris tous les frais inhérents.

Restauration de châssis grillagés

Restauration des châssis grillagés déposés ci avant pour reposer après travaux.

La prestation comprendra :

- Le nettoyage et brossage des cadres
- La reprise et le soudage des parties altérés
- Dressement des éléments déformés.
- Teinte de finition à définir avec l'architecte.
- Remplacement de grillage de remplissage par des grillages inox maille 25x25 mm, fil 1,2 mm

Pose de châssis grillagés

Pose de châssis grillagés restaurés ou fournis ci-avant compris toutes manutentions.

La prestation comprendra :

- Toutes manutentions nécessaires jusqu'à pied d'œuvre.
- Toutes les réservations nécessaires.
- La pose compris ajustage.
- Le scellement définitif ou fixation sur supports existants

Localisation : Bas-cote

Prix : Forfait par châssis

03.03 PROTECTION DES OUVERTURES

Dépose pour réemploi des protections grillagées (structure)

Réalisation de la protection des ouvertures des baies après la dépose des vitraux.

Protection réalisée avec la fourniture et pose de plaques de polycarbonate translucide, compris toute fixation et dépose des plaques.

Localisation : Bas-cote

Prix : U

A , le

Lu et approuvé, Le titulaire,

Cachet et signature