



**RESTAURATION DES CHARPENTES,
COUVERTURES, PLANCHERS ET
FACADES DE L'EGLISE SAINT
CANNAT DES PRECHEURS**

13001 MARSEILLE

MAITRISE D'OUVRAGE

VILLE DE MARSEILLE

27, rue des Fabres 13233 MARSEILLE CEDEX 20
Tel : 04-96-17-62-06 -

DCE

**G.C.T.P - CAHIER DES CLAUSES
TECHNIQUES PARTICULIÈRES**

N° 05 VITRAIL - FERRONNERIE

MAITRISE D'OEUVRE

FABRICA TRACEORUM

Immeuble Le Corbusier, Appt 147 280, boulevard Michelet 13008
MARSEILLE
Tel : 04 91 04 66 36 -

Economiste de la construction - Société ECOBIS

1, rue Victor Hugo - 38210 TULLINS
Tel : 04-76-05-90-25 - - Email : contact@ecobis.eu

Bureau d'Etudes STRUCTURE - i2C

1217 route d'Enco de botte - 13190 ALLAUCH
Tel : 04-91-08-32-74 - Email : i2C@2c-etudes.fr

Sommaire

VITRAIL - FERRONNERIE	3
1 VITRAIL	3
1.1 GENERALITES PROPRES AU LOT VITRAIL	3
1.1.1 Clauses propres au présent lot.....	3
1.1.1.1 Travaux sur ouvrages recouverts de peintures plombifères.....	3
1.1.2 Réglementations	4
1.1.2.1 Documents techniques de référence	4
1.1.3 Qualité des matériaux	5
1.1.3.1 Qualité des matériaux et fournitures	5
1.1.4 Caractéristiques principales des matériaux.....	5
1.1.4.1 Acier.....	5
1.1.4.2 Mastics.....	5
1.1.4.3 Quincailleries	6
1.1.4.4 FERRURES	6
1.1.4.5 Finition des ferrures	6
1.1.5 Produits verriers	7
1.1.5.1 Mise à dimensions	7
1.1.5.2 Façonnage des tranches.....	7
1.1.5.3 Perçage et encochage	7
1.1.5.4 Matériaux pour garniture d'étanchéité.....	7
1.1.5.5 Cales.....	8
1.1.5.6 Règles d'emploi des vitrages	8
1.1.6 Consistance des travaux de peinture	8
1.1.6.1 Consistance des travaux de peinture.....	8
1.1.7 Nettoyage après peinture	9
1.1.7.1 Nettoyage après travaux de peinture	9
2 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VITRAIL	9
2.1 VITRAIL EN RESTAURATION EN ATELIER	9
2.1.1 RESTAURATION DE VITRAUX	11
3 FERRONNERIE.....	15
3.1 GENERALITES PROPRES AU LOT FERRONNERIE	15
3.1.1 CLAUSES PROPRES AU PRESENT LOT	15
3.1.1.1 Documents techniques contractuels	15
3.1.1.2 Documents techniques de référence	15
3.1.1.3 Conception, calculs et justifications	16
3.1.1.4 Sujétions particulières d'exécution.....	16

**RESTAURATION DES CHARPENTES, COUVERTURES, PLANCHERS ET FACADES DE L'EGLISE SAINT
CANNAT DES PRECHEURS
MARSEILLE**

**DCE
C.C.T.P. (Cahier des Clauses Techniques Particulières)**

N°05 VITRAIL - FERRONNERIE

3.1.1.5	Evaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs	17
3.1.1.6	Travaux sur ouvrages recouverts de peintures plombifères.....	17
3.1.1.7	Sujétions particulières aux démolitions	18
3.1.1.8	Protection des éléments métalliques	18
3.1.2	OUVRAGES RESTAURES EN ATELIER	18
3.1.2.1	Ouvrages restaurés en atelier.....	18
3.1.3	PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX FOURNITURES	19
3.1.3.1	Généralités.....	19
3.1.3.2	Produits de marques	19
3.1.3.3	Responsabilité de l'entrepreneur.....	19
3.1.3.4	Agréments, essais et analyses	19
3.1.4	QUALITES DES MATERIAUX	19
3.1.4.1	Fourniture des matériaux	19
3.1.4.2	Façonnage de matériaux à chaud.....	20
3.1.4.3	Nature et qualité de la quincaillerie	20
3.1.4.4	Finition de la quincaillerie.....	20
3.1.5	CONSISTANCE DES TRAVAUX DE PEINTURE	20
3.1.5.1	Travaux de peinture	20
3.1.6	NETTOYAGE APRES TRAVAUX DE PEINTURE	21
3.1.6.1	Traitement après travaux de peinture	21
4	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE FERRONNERIE	21
4.1	RESTAURATION D'OUVRAGES CONSERVES.....	21
4.2	OUVRAGES NEUFS	26

VITRAIL - FERRONNERIE

PREAMBULE CHANTIER PROPRE

L'édifice restera en activité lors des travaux.
Les entreprises devront impérativement mettre en oeuvre toutes les protections nécessaires contre la propagation des poussières lors de leurs travaux.
Une aspiration à la source pour chaque intervention.

INTERVENTIONS EN PRESENCE D'AMIANTE

Selon diagnostic amiante il a été décelé de l'amiante dans certains éléments.

Rapport établi par :
DEKRA
Rue de la Vallée Verte - Bât Bourbon 1
13367 Marseille Cedex 11

Référence AMITRAV-D2891943-1901 du 21 janvier 2020

Il a été détecté de l'amiante dans :
- les débris déposés au sol en combles du Choeur et de la nef

L'entreprise devra donc se conformer aux exigences du CSPS et porter les EPI nécessaires et conformes à ce type d'intervention.

REFERENCE AU CAHIER DES CLAUSES COMMUNES :

Le présent CCTP est propre au lot 05 VITRAIL – FERRONNERIE ; Les prescriptions techniques Générales et Particulières sont spécifiques aux ouvrages à réaliser dans le cadre de ce lot.

***L'ensemble des prescriptions Générales propre à l'opération sont décrites dans le CAHIER DES CLAUSES COMMUNES. Ce document fait parti intégrante du Dossier de Consultation des Entreprises et concerne l'ensemble des corps d'état de cette opération.
L'entreprise devra prendre connaissance de ce document et intégrer dans son offre l'ensemble des prescriptions décrites sans pouvoir arguer d'une méconnaissance sur les sujets abordés.***

Elle prendra connaissance en particulier des spécificités liées aux diagnostics amiantes et plomb et aux analyses réalisées ainsi qu'à la spécificité liée à la co-activité générée par la présence, en parcelle mitoyenne, du chantier de restructuration de la Direction Générale de la Poste.

1 VITRAIL

1.1 GENERALITES PROPRES AU LOT VITRAIL

1.1.1 Clauses propres au présent lot

1.1.1.1 Travaux sur ouvrages recouverts de peintures plombifères

N°05 VITRAIL - FERRONNERIE

L'attention de l'entreprise est attirée sur les contraintes liées aux travaux sur ouvrages recouverts de peintures contenant du plomb et ses composés.

Le plomb pénètre dans l'organisme humain par la voie respiratoire (inhalation de poussières, fumées et vapeur de plomb) et par la voie digestive (ingestion de particules de plomb en fumant, en mangeant et en buvant). Les effets sont biologiques et toxiques.

Il est interdit d'occuper les travailleurs de moins de 18 ans aux travaux de grattage, brûlage et découpage de matières recouvertes de peintures plombifères. L'entrepreneur est tenu d'organiser une formation pratique pour les travailleurs susceptibles d'être exposés au plomb.

Les contrôles de l'exposition des travailleurs au plomb sont à la charge de l'entreprise et doivent être pratiqués par un organisme agréé par arrêté ministériel (contrôle initial et contrôles ultérieurs). Les modalités des contrôles atmosphériques sont définies dans un document établi par l'employeur. Les travaux sur ouvrages recouverts de peintures contenant du plomb sont soumis à une surveillance médicale spéciale.

L'entreprise est tenue de faire respecter l'hygiène suivant les normes en vigueur pour les travaux sur ouvrages recouverts de peintures contenant du plomb (vestiaires, toilette, repas et vêtements). Les travailleurs exposés au plomb seront équipés de gants, de vêtements de protection, d'une coiffure, de bottes ou chaussures de sécurité et d'une cagoule à adduction d'air ou d'un appareil respiratoire équipé d'un filtre anti-poussière.

Les travaux exposant au plomb doivent se faire en système clos et étanche. Le confinement des zones de travail doit être réalisé avec une bâche armée et l'étanchéité à l'aide de ruban adhésif résistant et approprié. Les zones de travail doivent être équipées de moyens efficaces assurant l'évacuation des poussières, des fumées et des vapeurs de plomb (aspiration à la source puis rejet après filtration).

Lors des travaux favorisant le dégagement de poussières de plomb exécutés dans des lieux occupés, l'entreprise devra isoler les zones de travail à l'aide de sas de confinement. Les zones de travail devront avoir une ventilation sur l'extérieur (le flux d'air doit se déplacer des zones saines vers les zones polluées) ou un dispositif pour l'expulsion mécanique de l'air pollué des zones de travail au moyen de filtres.

Les déchets doivent être évacués de manière continue hors du lieu de production au minimum tous les soirs. Ils seront stockés à proximité dans un local fermant à clef. L'élimination des déchets doit se faire en centres de traitement agréés et subir une incinération suivie d'une stabilisation des résidus qui pourront ensuite être stockés en centres de classe I.

L'entreprise devra procéder à un nettoyage intensif à la fin des travaux générant de la poussière de plomb et avant la poursuite des travaux par les autres intervenants de la présente opération. Les poussières seront captées à l'aide d'aspirateurs industriels munis de filtres type EU9 à EU14.

L'entreprise devra procéder à des prélèvements de poussières au sol et sur tous les ouvrages afin d'évaluer l'ensemble des procédures de sécurité mises en œuvre ainsi que l'efficacité du nettoyage.

L'entreprise devra prévoir dans son offre la mise en œuvre d'une procédure pour le traitement des peintures plombifères.

Cette procédure devra être conforme aux préconisations de l'OPBTP et de l'INRS (document ed-909)

1.1.2 Réglementations

1.1.2.1 Documents techniques de référence

Dans tous les cas, l'Entrepreneur est censé connaître et appliquer l'ensemble des règles de l'art.

Tous les ouvrages seront exécutés suivant les D.T.U. cahiers des charges et normes établies par le C.S.T.B. en vigueur à la date de la signature du marché, et en particulier :

Les matériaux, éléments et ensembles utilisés répondront aux qualités fixées par les normes en vigueur et devront être conformes aux D.T.U. et règlements suivants :

- D.T.U. N°39 : Travaux de Miroiterie et Vitrerie.
- Recueil des éléments utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés de bâtiment en France (REEF) édité par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B) et en particulier les Cahiers des Clauses Techniques des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) ainsi que les Cahiers des Clauses Spéciales assortis aux D.T.U. Prescriptions de mise en œuvre du fabricant pour les matériaux et procédés titulaires d'un Avis Technique du C.S.T.B.
- Normes de l'A.F.N.O.R. homologuées par décret ministériel à la date de la signature du marché
- Autres textes officiels applicables à la date de la signature des marchés et en particulier les arrêtés et décrets relatifs à la sécurité contre l'incendie concernant le présent lot.
- Les règles professionnelles.

- Arrêté du permis de construire de la présente opération.
- Les normes DIN en vigueur.
- Règles NV 65 et N 84.
- Avis Techniques du C.S.T.B. pour les matériaux et procédés non traditionnels, compte tenu des avis du M.A.R.C. pouvant opposer des restrictions ou refus de couverture en garantie décennale.

Et d'une façon générale, l'ensemble des textes réglementaires, administratifs et normatifs applicables à l'opération tant en ce qui concerne la nature des travaux à réaliser que le type d'établissement concerné et que la nature du marché de travaux passé, non énumérés ici mais que l'Entrepreneur est sensé connaître.

En cas de double emploi, la règle la plus contraignante sera appliquée, le document le plus récent aura priorité. En tout état de cause seront retenues les prescriptions d'exigence maximale figurant sur l'un ou l'autre des documents mentionnés ci-dessus.

1.1.3 Qualité des matériaux

1.1.3.1 Qualité des matériaux et fournitures

Les appareils et matériaux devront être neufs, de la meilleure qualité, conformes aux dernières normes et prescriptions des D.T.U.

Les matériels et appareillages faisant l'objet d'un agrément ou d'un label de qualité, devront avoir obtenu celui-ci.

Il appartient à l'Entreprise qui demeure seule responsable de ses travaux, de vérifier et de contrôler l'origine des matériels et appareillages, selon les caractéristiques et principes de fonctionnement.

L'acceptation d'un matériel par le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre ne pourra en aucun cas dégager la responsabilité de l'Entrepreneur.

Les recommandations de produits énoncées dans le présent C.C.T.P. ne visent pas à une restriction vers une marque commerciale en particulier, mais vers des caractéristiques techniques particulières et vers une qualité de fabrication cautionnée et reconnue.

L'Entrepreneur du présent lot pourra proposer d'autres produits que ceux indiqués dans le présent C.C.T.P, mais devra impérativement respecter la similarité des caractéristiques techniques du produit évoqué.

L'Entrepreneur devra produire les certificats d'essais justificatifs, correspondant exactement aux menuiseries extérieures et fermetures livrées sur le chantier, sous peine de refus pur et simple de ses ouvrages.

Tous les approvisionnements ne répondant pas strictement aux prescriptions définies seront refusés et évacués aux frais de l'Entreprise.

La notion d'équivalence sera appréciée par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre selon les critères suivants :

- Performances techniques des produits ou matériels de remplacement proposés.
- Fiabilité.
- Durabilité.
- Coût d'entretien.
- Continuité de fabrication et d'approvisionnement.
- Garantie constructeur et assistance technique.
- Importance et précisions des documents techniques.

1.1.4 Caractéristiques principales des matériaux

1.1.4.1 Acier

Les pièces d'acier pour ancrage et renforcement devront être prévues soit en acier inoxydable, soit en acier galvanisé. les parties devant être soudées lors de la pose devront être recouvertes de pâte au zinc.

1.1.4.2 Mastics

Tous les mastics utilisés comporteront le label SNJF et seront employés suivant les recommandations SNJF.

1.1.4.3 Quincailleries

La quincaillerie et les ferrages seront de première qualité, porteront l'estampille NF. et tiendront compte du poids et des dimensions des vantaux.

Les ferrures utilisées seront celtées du fabricant de profil. Dans le cas où seraient prévues certaines ferrures n'appartenant pas au système, elles devront être choisies en observant les normes DIN correspondantes.

Toutes les pièces de quincaillerie telles que pattes à scellement, équerres, fourrures etc ... seront prévues galvanisées à chaud ou cadmiées.

La quincaillerie sera en acier zingué pour les accessoires subissant des efforts importants et généralement situés en feuillure.

La visserie sera en acier inoxydable.

Si aucune prescription contraire n'est formulée dans le présent C.C.T.P. toutes les ferrures, à l'exception des poignées de commande et des paumelles sur ouvrants, devront être dissimulées.

La fixation des ferrures aux profilés devra être solidaire et sans jeu. Les raccordements par vissage dans les parois de profilés seront effectués par rivets taraudés ou par pièces d'accouplement arrière.

Le positionnement des ferrages sera conçu pour permettre la continuité des joints d'étanchéité, en outre des réglages seront prévus pour permettre le rattrapage des jeux éventuels entre ouvrant et dormant.

L'Entrepreneur devra vérifier que les produits prescrits sont conformes aux préconisations et limites d'utilisation garanties par le fabricant.

L'ensemble des menuiseries sera fourni et posé avec toutes pattes à scellement, équerres et autres ferrures en nombre suffisant. Toutes les pièces mobiles des quincailleries seront graissées et huilées avant pos

1.1.4.4 FERRURES

1.1.4.4.1 Nature et qualité des ferrures

Sauf spécifications contraires décrites dans le présent document, les ferrures seront en fer forgé ou en tôle battue. Les éléments seront façonnés à chaud par choc ou par pression, à l'enclume ou au pilon de force moyenne avec toutes les opérations dues au forgeage (corroyage, matriçage, étampage, etc.).

L'aspect des ferrures sera ; brut de forge. L'entreprise devra respecter la zone critique de travail à chaud. Les éléments à peindre seront protégés contre la corrosion par procédé de métallisation au zinc.

Le fer pur destiné aux ferrures en fer forgé devra être homogène à toute température. La teneur en carbone devra être inférieure à 0.03 %. Le fer pur ne devra pas contenir des inclusions d'impuretés dures ou des grains de graphite non sphériques.

La qualité des ferrures et des équipements divers est celle définie ci-après ou identique aux éléments existants. Le nombre de ferrures doit être choisi en fonction des efforts sollicités et des dimensions des menuiseries concernées. Le type de ferrures sera adapté au style des menuiseries considérées.

Les cylindres destinés aux serrures de sûreté seront en laiton massif nickelé ou laiton poli.

1.1.4.5 Finition des ferrures

Sauf spécifications contraires décrites dans le présent document, toutes les ferrures en fer forgé et tous les équipements divers en acier seront à peindre. Certains éléments en fer forgé seront patinés, cirés ou vernis après les travaux préparatoires conformes aux règles de l'art.

Les éléments en laiton massif recevront un traitement traditionnel par application d'un film très fin de cire après polissage, glaçage et dégraissage. Les éléments en laiton massif destinés à l'intérieur recevront un verni incolore cuit au four avec éventuellement un traitement thermochimique stabilisé préalable avec patine et brossage fin.

Les ferrures et les articles et dispositifs spéciaux destinés à satisfaire le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Établissements Recevant du Public seront peints en usine (antipaniques, ferme-portes, etc.). La teinte de ces éléments sera choisie en fonction de la réglementation en vigueur et de la localisation des menuiseries dans l'édifice.

1.1.4.5.1 Pose des ferrures

La pose des ferrures et des équipements divers se fait généralement à l'aide de vis appropriés ou de clous en fer forgé suivant les dispositions existantes sur l'édifice pour une reconstitution. L'emploi de fausses vis ou de vis à expansion pour la fixation d'articles est proscrite.

Avant pose, les pièces mobiles sont lubrifiées.

1.1.4.5.2 Organes de fixation des dormants

Les organes de fixation sont disposés de manière qu'ils n'apparaissent ni sur l'enduit ni sur le cochonnet du bâti après habillage. Les organes de fixation seront identiques aux existants. La fixation des pattes de fixation sur le gros oeuvre à l'aide de pistolet à scellement et de vis à expansion est proscrite.

1.1.4.5.3 Organes de rotation

Les lames de paumelles sont encastrées ; la profondeur des entailles ne doit pas excéder l'épaisseur des lames de plus de 1 mm.
La branche des pentures se pose en applique.

1.1.4.5.4 Organes de fermeture

Les entailles et mortaise nécessitées par la pose des organes de fermeture doivent être réalisées au plus juste pour altérer le moins possible la résistance, la durabilité et l'étanchéité des menuiseries tout en permettant une manoeuvre facile des parties mobiles.

1.1.4.5.5 Articles spéciaux de quincaillerie

Les articles spéciaux de quincaillerie sont posés selon les spécifications des fabricants.
Les entailles nécessitées pour la pose de ces articles sont réalisées au plus juste, le jeu entre l'article et le bois ne devant pas excéder 1 mm.

1.1.5 Produits verriers

Les produits normalisés doivent être conformes aux normes les concernant.
Les produits non normalisés doivent être conformes aux prescriptions du DTU, aux avis techniques ou aux certifications de qualification.

1.1.5.1 Mise à dimensions

Pour les matériaux verriers recuits ; la découpe, franche et sans éclat, doit respecter les tolérances dimensionnelles prévues dans les normes relatives aux produits verriers concernés.
Pour les matériaux verriers trempés ; la mise à dimensions des vitrages trempés doit être effectuée avant l'opération de trempe. La découpe et le façonnage sont interdits après la trempe. Les tolérances dimensionnelles sont celles prévues dans la norme NF P 78-304 à l'article 3.3. Le simple polissage sur joint adouci ou le dépolissage superficiel sont admis.
Pour les vitrages isolants préfabriqués en usine ; la mise à dimensions des vitrages isolants est faite au moment de leur fabrication. La découpe et le façonnage après fabrication sont interdits.

1.1.5.2 Façonnage des tranches

Lorsqu'un vitrage comporte une ou plusieurs arêtes accessibles, celles-ci ne doivent pas rester brutes de coupe.

1.1.5.3 Perçage et encochage

Le perçage et l'encochage seront effectués avec soin, et les bords des trous seront exempts d'amorces de rupture. De légères écailles sont tolérées.
Le perçage et l'encochage sont interdits sur les vitrages dont le coefficient d'absorption énergétique est supérieur à 0.20 ainsi que sur des vitrages isolants thermiques. Sur les produits trempés, ils sont effectués avant l'opération de trempe.

1.1.5.4 Matériaux pour garniture d'étanchéité

Les produits normalisés doivent être conformes aux normes les concernant :
* NF P 78-331 mastic à l'huile de lin ;
* NF P 85-301 profilés pour joints dans les façades légères (matériaux à base de caoutchouc).

N°05 VITRAIL - FERRONNERIE

Les tolérances des profilés doivent être choisies conformément au paragraphe 3.2 de la norme NF T 74-001. Les profilés doivent être conçus selon les recommandations données en annexes C. En attente de l'établissement de normes de spécifications les concernant, les produits non normalisés doivent être conformes aux spécifications portées en annexes B du DTU 39.

1.1.5.5 Cales

Les cales sont soit en bois dur, soit en caoutchouc de dureté DIDC de 70 (plus ou moins 5) ou en matériau de synthèse de dureté du même ordre.

Les cales doivent être compatibles avec les produits de calfeutrement associés, les matériaux du châssis et ceux du vitrage.

Lorsqu'elles sont en bois, non durable naturellement, elles doivent avoir été l'objet d'un traitement insecticide et fongicide.

1.1.5.6 Règles d'emploi des vitrages

La détermination de l'épaisseur des vitrages dépend :

- * des charges climatiques extérieures et principalement de la pression du vent ;
- * des caractéristiques du vitrage, de ses dimensions et de la façon dont il est mis en œuvre ;
- * de sa destination.

La nature et le choix du vitrage est fonction des exigences de sécurité et des contraintes thermiques et acoustiques.

1.1.6 Consistance des travaux de peinture

1.1.6.1 Consistance des travaux de peinture

Les travaux de peinture comprennent :

- * la reconnaissance des subjectiles, telle qu'elle est définie à l'article 5 de la norme NF P 74-201-1 f (Référence DTU 59.1), et au paragraphe 4.2.1 du CCS du DTU 59.1 ;
- * les travaux avant mise en peinture (préparatoires et apprêts) suivant la nature et l'état de surface du subjectile, en fonction des prescriptions de l'état de finition et de la nature des produits de peinture ;
- * la fourniture des produits propres à l'exécution des travaux ;
- * la fourniture de l'outillage, du matériel d'exécution ainsi que les échelles et échafaudages ;
- * les études nécessaires pour la recherche de la teinte d'origine des différents éléments ;
- * la mise en teinte sur le chantier suivant les indications du maître d'œuvre ;
- * la mise en peinture des surfaces de référence et des éprouvettes mobiles façonnées par les autres corps d'état en conformité avec les prescriptions de l'article 6 de la norme NF P 74-201-1 f (Référence DTU 59.1) et l'accord du maître d'œuvre avant toutes interventions ;
- * la dépose et la repose nécessaire des différents ouvrages permettant les travaux ;
- * la protection contre toutes dégradations des ouvrages livrés et mis en œuvre par les autres intervenants ;
- * la préparation des métaux ferreux pour l'enlèvement de la rouille et de la calamine ;
- * les clôtures provisoires pendant l'application de la peinture et la durée nécessaire au séchage des différentes couches et/ou le remaniement des clôtures installées par un autre intervenant ;
- * l'application manuelle à la brosse et au pinceau à rechapir, des produits suivant prescriptions de la norme NF P 74-201-1 f (Référence DTU 59.1) et des documents particuliers du marché concernant l'état de finition, l'aspect mat, satiné, brillant et les coloris. En l'absence de définition, l'état de finition retenu est la finition B ; il en est de même en cas de non-définition de la nature de subjectiles ;
- * la mise en service d'un chauffage permettant la mise en température progressive des locaux nécessaires à l'exécution des travaux avec les frais correspondant ;
- * le traitement des bâtis et des habillages divers pour les menuiseries (portes, croisées, etc.) ;
- * les difficultés appropriées pour le traitement des ferrures et de la quincaillerie ;
- * le traitement de certains éléments en fer forgé par patine et application d'une cire ;
- * le traitement de toutes les canalisations apparentes et à peindre sur les parements intérieurs ;
- * les sujétions au droit de tous les ouvrages non peints fixés et/ou intégrés sur les parements intérieurs (appareils sanitaires, accessoires divers, grilles diverses, goulottes PVC, etc.) ;
- * la peinture ou reprise de peinture sur parclofes et solins de mastic ;

N°05 VITRAIL - FERRONNERIE

- * le réchappissage de peinture, couleur contre couleur ou ton contre ton, exécuté au droit de tout ouvrage limité par une arête, par une cueillie, par une mouluration, par un éléments appliqués et/ou intégrés, au droit d'ouvrages non limités, au droit de surfaces peintes dans un chantier antérieur et conservées et au droit d'ouvrages conservés et ressortissant à d'autres corps d'état ;
- * les travaux à caractère artistique impliquant notamment des tracés et rechappissages décoratifs (couleur contre couleur ou ton contre ton) suivant le projet ou les dispositions existantes ;
- * le traitement d'éléments peints isolément en réchappissage ;
- * le nettoyage des vitres et glaces avec soin de manière à ne pas rayer les surfaces ;
- * le nettoyage des salissures occasionnées par l'intervention du peintre, l'évacuation des déchets et détritux et l'enlèvement aux décharges.

1.1.7 Nettoyage après peinture

1.1.7.1 Nettoyage après travaux de peinture

Après les travaux de peinture, l'entreprise devra exécuter le nettoyage des salissures occasionnées par sa seule intervention et n'est responsable que de l'enlèvement de ses propres protections et s'assure pour les menuiseries du débouchage des trous d'évacuation de feuillure.

2 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VITRAIL

2.1 VITRAIL EN RESTAURATION EN ATELIER

2.1.1 NOTA GENERAL SUR LES VITRAUX

Les vitraux seront restaurés sans ouvrants en partie basse.

2.1.2 DEPOSE EN CONSERVATION DE PANNEAUX

2.1.2.1 Dépose des vitraux

Restauration en atelier de l'ensemble comprenant:

Dépose de panneaux de vitrail en conservation , avec :

Encollage

- Encollage des panneaux avant dépose sur la face extérieure compris dépoussiérage préalable par aspiration aux deux faces
- toutes les précautions pour ne pas endommager les panneaux au droit des verres en très mauvais état et menaçants (casses de verre, altération des grisailles) ;
- Manutention, protections et transports des panneaux de vitrail
- 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
- toutes les précautions au droit des parties conservées (ébrasements, remplacements, appuis, etc.) ;

.

Dépose de panneaux vitraux avec soin

- le repérage des armatures mobiles (emplacement des feuillards) et leur marquage ;
- dépose des armatures mobiles pour l'ensemble de la baie (feuillards, clavettes, vergettes) compris coupes des attaches, descente et stockage.
- la consolidation des pièces cassées pour la dépose des panneaux à l'aide d'adhésif placé le long de la casse sur la face externe uniquement ;
- le desserrissage préalable des pièces menaçant de tomber pour la dépose des panneaux et posées sur un support avec numérotation des pièces et protection des deux faces sans adhérence sur la face peinte ;
- la consolidation éventuelle du réseau de plomb pour la dépose des panneaux ;

N°05 VITRAIL - FERRONNERIE

- enlèvement des calfeutrements subsistants en mortier de toutes natures, en feuillure sur pierre de taille
- l'enlèvement des solins de mastic sur armature (simple ou à bain de mastic) à l'aide de petits couteaux
- l'aspiration des poussières lors de la dépose des solins de mastic sur armature ;
- toutes les manipulations des panneaux pour descente au sol et rangement ;
- la numérotation des panneaux selon les indications des pièces graphiques et les conventions établies par le Corpus Vitrearum (comité français) ;
- la numérotation des vergettes permettant de les remplacer ou de les reposer à leur place d'origine ;
- la dépose des armatures mobiles (vergettes, feuillards, clavettes, vis à violon, boulons, parcloles, etc.) par l'intérieur ou par l'extérieur suivant le cas ;
- dépose des panneaux de vitrail compris toutes précautions et dessoudage des têtes d'attaches (panneaux figuratifs et ornementaux)
- le dessoudage des têtes d'attaches avant le transport (arrachage prohibé) ;
- descente, manutention et rangement des panneaux compris emballage et séparations par un matériau souple, amortissant les chocs. (Ensemble des panneaux dans des caisses spéciales).
- le ramassage, les transports horizontaux par tous moyens, la descente, le remplissage d'un conteneur et enlèvement des gravois aux décharges publiques ou privées.

Dispositions particulières

L'entreprise devra tenir compte de la nature et de l'état des calfeutrements, de la forme du logement dans la pierre ou la maçonnerie et de l'état sanitaire des panneaux conservés.

La numérotation des panneaux à l'aide d'étiquettes pré-numérotées seront attachées dans un premier temps autour des plombs d'attaches. Lors du dessoudage des têtes d'attaches, les étiquettes seront transférées sur un plomb d'entourage en haut à droite des panneaux.

Destination des armatures mobiles : à conservé

Nature de la verrière : géométrique

Manutentions et transports de panneaux jusqu'aux ateliers

- 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 calé
- 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

Localisation : Pour l'ensemble des vitraux en façades Nord et Sud et Tympan façade Ouest

2.1.3 CLOTURE PROVISOIRES DES BAIES

Clôtures provisoires des baies après la dépose des anciens panneaux de vitrail et avant la remise en place des panneaux neufs ou restaurés, comprenant :

- la mise en œuvre d'une ossature en sapin traité (lites, tasseaux, chevrons, etc.) et assemblée par clouage, boulonnage, tirefonds, connecteurs, etc. ;
- la mise en place dans l'embrasure à l'aide de cales ou de coins de serrage ;
- le platelage constitué de panneaux de contreplaqué CTBX d'une épaisseur de 12 mm ;
- les dispositifs de fixation et les éléments métalliques divers ;
- l'étanchéité par film de polyéthylène basse densité d'épaisseur minimale 200 µm ou de résistance équivalente, fixé par bande adhésive (jonctions et recouvrements) ;
- les découpes et l'adaptation aux dimensions des baies ;
- les sujétions dues à la présence d'ouvrages divers dans l'embrasure extérieure (grilles, barreaux, etc.) ;
- le calage nécessaire des différents éléments par tous moyens.

2.1.3.1 Occultations provisoires des baies des vitraux - 1.88 x 4.93 ht

Réalisation des clôtures provisoires de baies après dépose

Dim. : 4.93 x 1.88 ml

Localisation :

Ensemble des vitraux de la nef

Localisation : Pour l'ensemble des vitraux en façades Nord et Sud

2.1.1 RESTAURATION DE VITRAUX

2.1.1.1 Restauration des armatures de verrières

Restauration des éléments constitutifs des armatures métalliques comprenant :

Concernant les armatures fixes, fers en T en place :

- Grattage de mastic, décapage, sondage systématique de toutes les pièces pour état sanitaire
- Piquage et burinage des parties rouillées
- Le redressage et dégauchissages des éléments déformés
- 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
- Vérification des fixations et scellements dans maçonnerie
- La mise en œuvre d'un système de traitement de peinture type antirouille comprenant : une couche de peinture anticorrosion (couche primaire), deux couches de peinture glycérophthalique, une couche intermédiaire et une couche de finition.
- Essai de convenance pour validation de la teinte
- Les manutentions et l'enlèvement des gravois résultant de ces travaux

Concernant les armatures mobiles :

- Dépose avec repérage (numérotation,...)
 - Transport aller-retour en atelier
 - Grattage décapage, sondage systématique de toutes les pièces pour état sanitaire
 - Piquage et burinage des parties rouillées
 - Le redressage et dégauchissages des éléments déformés
 - Remplacement des vergettes en inox brossé compris scellement dans la maçonnerie en tableau
 - Le remplacement total des attaches actuelles en rosette en fil de fers pour une restitution complète en plomb noué
 - 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
 - La mise en œuvre d'un système de traitement de peinture type antirouille comprenant : une couche de peinture anticorrosion (couche primaire), deux couches de peinture glycérophthalique, une couche intermédiaire et une couche de finition.
 - Essai de convenance pour validation de la teinte
 - Les manutentions et l'enlèvement des gravois résultant de ces travaux
- Concerne les vergettes

2.1.1.1.1 Vitraux

Localisation : Pour l'ensemble des vitraux en façades Nord et Sud et Tympan façade Ouest

2.1.1.2 Abergement contre vitrail

2.1.1.2.1 Adaptation d'armature pour abergement

Adaptation de pièce métallique pour traitement de l'abergement comprenant:

- Retrait de mastic sur fer structurel
- Descellement de profilé structurel
- Les manutentions et l'enlèvement des gravois résultant de ces travaux
- Remplacement du fer en T structurel par un profilé métallique rallongé de 6 cm.
- Ancrage du fer dans la maçonnerie, scellement
- Réalisation de joint au mastic vitré
- Contre cornière métallique pour support de relevé en zinc du lot couverture
- Solin plomb formant goutte d'eau
- Calfeutrement au plomb

Localisation : Pour le vitrail de la travée 1 en façade Nord selon détail plan 05

2.1.1.2.2 Plus value pour réalisation de ventilation basse dans vitrail

Plus value pour la réalisation de ventilation basse dans les panneaux bas comprenant:

- Réserve pour un vide d'air avec démolition partielle du relevé maçonné et traitement de l'arase

- Adaptation du profilé bas structurel formant pièce d'appui
- Cornière métallique formant L fixé sur appui et scellé en tableau
- Les manutentions et l'enlèvement des gravois résultant de ces travaux
- La réalisation d'une protection en plomb en recouvrement de la cornière métallique formant goutte d'eau

Nota: l'habillage en plomb de l'appui de baie est à la charge du lot Charpente -Couverture - Zinguerie

Localisation : Pour les vitraux de la nef en partie basse selon plan 05

2.1.1.3 Réalisation de frottis en atelier avant dessertissage

Réalisation de frottis en atelier, avant le dessertissage des panneaux anciens, comprenant :

- suppression des encollages
- la prise d'empreinte, par frottement d'un corps gras ou sec sur un papier souple ou un calque posé sur le panneau, du réseau des plombs sur la face interne des panneaux de vitrail uniquement ;
- toutes précautions pour ne pas endommager les panneaux ou surfaces de verres fragiles ;
- l'inventaire des casses sur le relevé ;
- le nombre d'exemplaire spécifié à l'article "dossier documentaire".

2.1.1.3.1 Vitraux

Localisation : Pour l'ensemble des vitraux en façades Nord et Sud et Tympan façade Ouest

2.1.1.4 Nettoyage des panneaux

Dispositions générales

Nettoyage des panneaux non dessertis pour éliminer la couche de produits d'altération à la surface des verres anciens et de retrouver la lisibilité des panneaux assombris par des dépôts diverses ou des patines artificielles, comprenant :

- la vérification systématique, panneau par panneau
- l'inspection des verres
- toutes les manipulations nécessaires des panneaux ;
- le dépoussiérage préalable à l'aide d'un aspirateur adapté et d'un pinceau doux ;
- tous les rinçages nécessaires pour élimination des résidus de mastic ou de calfeutrement ;
- toutes précautions pour éviter d'endommager la surface des verres ;
- la fourniture des produits ;
- le nettoyage mécanique à sec ou humide (coton, compresse, éponge, brosse douce, pinceau doux, etc.) ;
- le rinçage périodique (tous les trois ou quatre jours) pendant plusieurs semaines à l'eau tiède et à l'aide d'une douchette sous faible pression selon essai de convenance ;
- le nettoyage des rives de panneaux pour éliminer les résidus de mastic ou de calfeutrement.

Dispositions particulières

Face externe des panneaux

- Surface concernée : pleine surface
- Mode opératoire (panneaux en bon état, sans grisailles de type vitrerie géométrique) : nettoyage des panneaux par trempage par immersion des panneaux dans de l'eau sans additif, à température ambiante ou tiède et renouvelée périodiquement, rinçage soigneux à la douchette sous faible pression et essuyage ou brossage à la brosse souple
- Produits employés : eau déminéralisée + 5 % d'éthanol, eau + EDTA (Ethylène-diamine-tétraacétate de sodium, sel disodique) + hydrogénocarbonate d'ammonium, eau + thiosulfate de sodium ou autres produits suivant les essais de convenance et sur spécification du LRMH (solution de Proseptyl B à 10 % en phase aqueuse)
- Concentration : cf. Fascicule Technique et fiches techniques LRMH

Face interne des panneaux

- Surface concernée : totale
- Mode opératoire (panneaux en bon état, sans grisailles de type vitrerie géométrique) : nettoyage des panneaux par trempage par immersion des panneaux dans de l'eau sans additif, à température ambiante ou tiède et renouvelée périodiquement, rinçage soigneux à la douchette sous faible pression et essuyage délicat.

N°05 VITRAIL - FERRONNERIE

- Produits employés : eau déminéralisée + 5 % d'éthanol, eau + thiosulfate de sodium ou autres produits suivant les essais de convenance et sur spécification du LRMH

- Concentration : cf. Fascicule Technique et fiches techniques LRMH

Les résidus de mastic seront éliminés à l'aide de bâtonnets de coton d'acétone et pose de compresses de thiosulfate de sodium pendant environ 30 mn suivi d'un rinçage à l'aide de bâtonnets de coton ou par pose de compresses pour les pièces fragiles.

Les produits employés seront choisis et utilisés en fonction de la nature des dépôts, de l'étude et des essais préalables du maître verrier ou/et du LRMH.

Tous les procédés qui rayent, même de façon imperceptible à l'œil nu le verre ou le verre altéré sont proscrits (brosse métallique, ponçage, microabrasion) sauf étude spécifique du LRMH. Tous les produits qui risquent d'attaquer le verre, sa couche perturbée ou ses décors sont proscrits (acides, bases et solvants).

2.1.1.4.1 Vitraux

Localisation : Pour l'ensemble des vitraux en façades Nord et Sud et Tympan façade Ouest

2.1.1.5 Remise en plomb de vitraux géométriques

Dispositions générales

Remise en plombs par dessertissage et ressertissage complet de panneaux de vitrail, comprenant :

- le dessertissage soigneux, pour éviter toute casse de pièce de verre ;
- le nettoyage des rives de pièces des résidus de mastic ainsi que du chant ;
- le ressertissage avec la fourniture des plombs y compris plombs d'entourage et de scellement ;
- les soudures nécessaires des points d'intersection des plombs à la face (soudure de face) et au revers des panneaux de vitrail (contre-soudure) ;
- la fourniture des plombs d'attaches et la soudure (en rosette ou en bague) en atelier ou sur place suivant le changement ou non de répartition des vergettes ;
- toutes précautions pour éviter d'altérer la surface des verres.

Dispositions particulières

Type de plombs : le profil et la largeur des ailes doivent correspondre à ceux de l'époque de panneau (la hauteur de l'âme varie selon l'épaisseur des verres)

Type d'attaches : à l'identique

Type de soudure : stéarine ou oléine (60 % d'étain)

Les résidus de mastic seront éliminés à l'aide de bâtonnets de coton d'acétone et pose de compresses de thiosulfate de sodium pendant environ 30 minutes suivi d'un rinçage à l'aide de bâtonnets de coton ou par pose de compresses pour les pièces fragiles. Le chant des pièces sera nettoyé à l'aide de compresses de coton et d'eau déminéralisée + 5 % d'éthanol et/ou ponctuellement à l'aide de scalpels.

L'entreprise devra tenir compte du nombre moyen de pièces par mètre superficiel de panneaux et devra présenter au maître d'œuvre le profil et la dimension des ailes de plombs pour approbation. Lorsque il subsiste des plombs anciens dans la verrière, l'entreprise doit prévoir une fabrication spéciale au modèle ancien.

Les travaux de remise en plomb n'étant pas identiques sur chaque panneau, le prix proposé, tiendra compte des différents panneaux rencontrés (différence du nombre de pièces par panneau, forme du réseau de plomb, présence de grisailles ou d'émaux, etc.).

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.

2.1.1.5.1 Vitraux

Localisation : Pour l'ensemble des vitraux en façades Nord et Sud et Tympan façade Ouest

2.1.1.6 Pièces neuves pour complément de zone lacunaire

Dispositions générales

Complément des zones lacunaires de panneaux par pièces neuves, comprenant :

- toute recherche préalable de composition, de coloration ;
- la présentation d'échantillons au maître d'œuvre pour approbation avant réalisation définitive et toute mise en plomb provisoire nécessaire (présentation en atelier sur table ou devant verrière) ;

**RESTAURATION DES CHARPENTES, COUVERTURES, PLANCHERS ET FACADES DE L'EGLISE SAINT
CANNAT DES PRECHEURS
MARSEILLE**

**DCE
C.C.T.P. (Cahier des Clauses Techniques Particulières)**

N°05 VITRAIL - FERRONNERIE

- la fourniture et mise en plomb de pièce de verre neuf d'épaisseur identique à l'existant 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.
- la fourniture de plombs d'un profil à l'identique des éléments originels
- 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.
- La restauration des filets de scellement si nécessaire
- la technique de mise en oeuvre suivant l'échelle des pièces.

Dispositions particulières
Principe des compléments : en réintégration lisible (par pièces patinées ou peintes)
Nature des verres : identique à l'existant

2.1.1.6.1 Vitraux

Selon spécificité précédentes

Localisation : Pour l'ensemble des vitraux en façades Nord et Sud et Tympan façade Ouest

Profilés de 1.88 ml

2.1.1.7 Pose de vitrail

2.1.1.7.1 Pose de vitrail restauré

Dispositions générales

.

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

.

Pose du vitrail restauré comprenant :

- les précautions au cours des manipulations pour éviter la détérioration des panneaux ;
- toutes précautions pour éviter de salir ou d'endommager les ouvrages avoisinants ;
- la mise en place des panneaux dans l'armature fixe avec les sujétions de montage ;
- la pose conformément au relevé précédemment effectué ;
- l'affichage complet des armatures mobiles (vergettes, feuillards et clavettes) ;
- la mise en place des feuillards et des clavettes pour maintenir les panneaux ;
- la pose des vergettes après la mise en place des panneaux ;
- le scellement des extrémités de vergettes dans les trous préalablement percés ;
- la fixation des attaches sur les vergettes ;
- la pose des solins de mastic au droit des armatures fixes à bain soufflant.

Localisation : Pour l'ensemble des vitraux en façades Nord et Sud et Tympan façade Ouest

2.1.1.2 Calfeutrement de mortier vitrail restauré

Façon de calfeutrement de mortier réalisée avec le plus grand soin quant à la nature du mortier, son dosage, sa teinte et sa granulométrie et comprenant :

- les essais de convenance demandés par le maître d'oeuvre ;
- le regarnissage au mortier de chaux avec humidification préalable ;
- le bouchement des anciennes cavités non réutilisées (entailles, tranchées, trous) ;
- le traitement de surface et l'addition d'adjuvants ou de colorants suivant les essais ;
- les sujétions dues aux ouvrages moulurés et/ou sculptés ;
- l'évacuation et l'enlèvement des gravois et des matériaux non récupérés aux décharges.

Localisation : Pour l'ensemble des vitraux en façades Nord et Sud et Tympan façade Ouest

2.1.1.3 Plus value pour restitution d'ouvrant dans vitrail

Plus value pour restitution d'ouvrant en partie basse de vitrail comprenant:

- adaptation de la structure porteuse
 - insertion sur la moitié du vitrail d'un cadre métallique formant ouvrant identique à l'existant
 - système d'ouverture et fermeture identique à l'existant
 - compris toutes sujétions d'adaptation et de bonne finition
- Localisation : Pour 2 vitraux suivant besoin du chantier

3 FERRONNERIE

3.1 GENERALITES PROPRES AU LOT FERRONNERIE

3.1.1 CLAUSES PROPRES AU PRESENT LOT

3.1.1.1 Documents techniques contractuels

En complément des documents techniques contractuels visés à l'article "Pièces constitutives des marchés" du C.C.A.P., sont contractuels les documents suivants :

Fascicule Technique et Mode de Métré relatifs aux ouvrages de Vitrail du guide de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre approuvé en décembre 1993 par la Mission Technique et Economique de la Direction du Patrimoine du Ministère de la Culture et de la Communication.

3.1.1.2 Documents techniques de référence

Travaux à exécuter conformément à l'ensemble des Documents Techniques Unifiés, des Normes Françaises et Européennes, des textes normatifs et des textes législatifs et réglementaires en vigueur à la date de la signature du marché et notamment :

- * les codes et les règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public (arrêté du 25 juin 1980 modifié) ;
- * la loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées et pour permettre l'accessibilité généralisée à toutes les personnes, quel que soit leur handicap (physique, sensoriel, mental, psychique et cognitif) ;
- * l'ensemble des textes relatifs au code du travail et à la protection et à la santé des travailleurs ;
- * les lois et textes réglementaires (décrets et arrêtés) ;
- * les Cahiers des Clauses Techniques, les Cahiers des Clauses Spéciales, les Règles de calcul et les Mémentos et guides de choix des Documents Techniques Unifiés ;
- * les textes officiels ;
- * les Avis Techniques ;
- * les Normes Françaises et Européennes ;
- * les cahiers de prescriptions techniques des fabricants.

En cas de divergence entre différents textes et règlements, le plus contraignant sera retenu et appliqué. Les entreprises se conformeront aux exigences des compagnies concessionnaires locales (EDF-GDF, EAU et ASSAINISSEMENT, FRANCE TELECOM...) ainsi qu'aux services de sécurité et de police (POMPIERS, SERVICES MUNICIPAUX) qu'elles s'engagent à consulter avant l'exécution des ouvrages, chacune pour ce qui les concernent.

Les règles relatives aux mesures de sécurité qui doivent être prises lors de travaux de soudage : permis feu ou permis de travail par points chauds en application de l'arrêté ministériel du 19 Mars 1993.

3.1.1.3 Conception, calculs et justifications

Pour les ouvrages (ou parties d'ouvrages) neufs, quand cela est possible en fonction des impératifs techniques et/ou archéologiques de l'opération, on applique les dispositions des règles CM (Charpentes Métalliques). Les qualités technologiques des métaux sont définies par la norme NF P 22-202-1.

Les dispositions constructives non prévus ou non conformes aux règles CM (Charpentes Métalliques) doivent, soit justifier la disposition par une étude théorique en respectant l'esprit des Règles et en assurant un niveau de sécurité satisfaisant, soit procéder à une modification de la disposition constructive destinée à la rendre calculable par l'application des règles ou procéder à une justification par épreuve.

Une épreuve consiste à appliquer à l'ouvrage ou partie d'ouvrage, une sollicitation mécanique (chargement par exemple) telle qu'elle induise, dans les zones critiques, le même niveau de contraintes que les surcharges et sollicitations réglementaires de calcul.

Pour les surcharges variables d'exploitation, on peut retenir une durée de sollicitation de 24 heures.

En cas de dispositions constructives incorrectes ou de dépassements de contraintes non justifiables par voie théorique ou par épreuve, selon les dispositions qui précèdent, il est nécessaire de procéder aux renforcements. Les renforcements d'ouvrage ou partie d'ouvrage doivent être menés en respect des Règles CM ou, en cas d'impossibilité, pouvoir être justifiés théoriquement sans ambiguïté pour un niveau de sécurité équivalent.

Les dessins d'ensemble d'exécution comporteront les nuances d'acier prévues pour la réalisation, les limites d'élasticité conventionnelle, les surcharges disponibles des planchers et toitures, les pressions maximum sur la maçonnerie, la valeur des efforts transmis par les points d'appui (efforts verticaux, efforts horizontaux et moments de flexion).

Les dessins de détails d'exécution comporteront les dispositions des assemblages, des portées ajustées, les diamètres et la disposition des rivets et boulons, les dimensions des cordons de soudure et leur ordre d'exécution, les contre flèches à donner aux poutres, la valeur du jeu admis à l'extrémité des âmes et les diamètres des trous de rivets, et de boulons.

La présentation des dessins devra être conforme aux prescriptions des règles CM.

3.1.1.4 Sujétions particulières d'exécution

L'attention de l'entreprise est attirée sur :

- * les difficultés résultant du lieu géographique du chantier, d'accès au chantier, d'approvisionnement du chantier et de la localisation des travaux dans l'édifice ;
- * les sujétions résultant de la nature des travaux, de l'emplacement du chantier et de l'utilisation ;
- * les sujétions particulières d'exécution des travaux dans l'embaras des étais, en sous œuvre, en plafond, sur voûtes et voussures, sur parties inclinées, ou dans des locaux encombrés ;
- * les précautions pour la manutention des ouvrages moulurés, sculptés, ornementés, etc. ;
- * les sujétions dues à la présence de décoration (décor peint, dorure, etc.) sur les différents ouvrages ;
- * les sujétions diverses liées à l'occupation des locaux ;
- * les sujétions de raccordement des éléments neufs ou déplacés sur des éléments anciens ;
- * les sujétions pour ouvrages compliqués, assemblages, pose et réglage délicat ;
- * les sujétions liées à la hauteur des ouvrages exécutés (manutentions diverses) ;
- * les sujétions dues aux matériaux contenant du plomb et/ou de l'amiante ;
- * les sujétions particulières dues à la présence du public sur le site.

L'entrepreneur contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux de sa profession, nécessaire au complet achèvement du projet, conformément aux règles de l'art de bâtir et aux règlements en vigueur quand bien même il n'en serait pas fait mention à la partie traitée si ces fournitures et façons sont nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

Aucune majoration ne pourra être admise dans les limites ou les éléments nécessaires pourront être recueillis sur place ou découler des précisions données au présent C.C.T.P. en ce qui concerne

l'emplacement du chantier, les sujétions spéciales, etc. et dans tous les cas ou les connaissances professionnelles de l'entrepreneur pourront suppléer aux lacunes, erreurs ou omissions des plans et du C.C.T.P..

Dans le cas de plusieurs intervenants (sous-traitants ou cotraitants), la fourniture et l'exécution des différents ouvrages du présent lot devront être identiques. Ceux-ci devront impérativement regrouper leurs commandes auprès du même fournisseur et exécuter les ouvrages avec les mêmes outils et les mêmes techniques.

3.1.1.5 Evaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs

En cas de présence de plomb et/ou d'amiante ou de toute autre substance dangereuse, l'entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires afin d'assurer la protection des travailleurs, conformément notamment :

* au décret n° 2001-1016 du 5 novembre 2001 portant création d'un document relatif à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs (article L230-2 du code du travail). Applicable à partir du 8 novembre 2002 ;

Il est rappelé que selon l'Arrêté du 23 février 2012, les entreprises ont l'obligation de formation pour toutes personnes susceptibles d'intervenir sur des ouvrages amiantés et ce dans le cadre de travaux en Sous Section 4 (intervention).

L'employeur devra fournir à la maîtrise d'ouvrage l'attestation de compétence obligatoire du salarié amené à intervenir sur les MCA

L'ensemble travaux en sous section 3 (retrait) et ou sous section 4 (intervention) sont régis selon les décrets et arrêtés ci-dessous. L'ensemble des intervenants de l'opération devra se conformer à ces exigences.

* Décret N° 2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante

* Arrêté du 7 mars 2013 relatif au choix, à l'entretien et à la vérification des équipements de protection individuelle utilisés lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante.

* Arrêté du 8 avril 2013 relatif aux règles techniques, aux mesures de prévention et aux moyens de protection collective à mettre en oeuvre par les entreprises lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante.

* Décret n° 2011-629 du 3 juin 2011 relatif à la protection de la population contre les disques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis.

3.1.1.6 Travaux sur ouvrages recouverts de peintures plombifères

L'attention de l'entreprise est attirée sur les contraintes liées aux travaux sur ouvrages recouverts de peintures contenant du plomb et ses composés.

Le plomb pénètre dans l'organisme humain par la voie respiratoire (inhalation de poussières, fumées et vapeur de plomb) et par la voie digestive (ingestion de particules de plomb en fumant, en mangeant et en buvant). Les effets sont biologiques et toxiques.

Il est interdit d'occuper les travailleurs de moins de 18 ans aux travaux de grattage, brûlage et découpage de matières recouvertes de peintures plombifères. L'entrepreneur est tenu d'organiser une formation pratique pour les travailleurs susceptibles d'être exposés au plomb.

Les contrôles de l'exposition des travailleurs au plomb sont à la charge de l'entreprise et doivent être pratiqués par un organisme agréé par arrêté ministériel (contrôle initial et contrôles ultérieurs). Les modalités des contrôles atmosphériques sont définies dans un document établi par l'employeur. Les travaux sur ouvrages recouverts de peintures contenant du plomb sont soumis à une surveillance médicale spéciale.

L'entreprise est tenue de faire respecter l'hygiène suivant les normes en vigueur pour les travaux sur ouvrages recouverts de peintures contenant du plomb (vestiaires, toilette, repas et vêtements). Les travailleurs exposés au plomb seront équipés de gants, de vêtements de protection, d'une coiffure, de bottes ou chaussures de sécurité et d'une cagoule à adduction d'air ou d'un appareil respiratoire équipé d'un filtre anti-poussière.

Les travaux exposant au plomb doivent se faire en système clos et étanche. Le confinement des zones de travail doit être réalisé avec une bâche armée et l'étanchéité à l'aide de ruban adhésif résistant et approprié. Les zones de travail doivent être équipées de moyens efficaces assurant l'évacuation des poussières, des fumées et des vapeurs de plomb (aspiration à la source puis rejet après filtration).

Lors des travaux favorisant le dégagement de poussières de plomb exécutés dans des lieux occupés, l'entreprise devra isoler les zones de travail à l'aide de sas de confinement. Les zones de travail devront

avoir une ventilation sur l'extérieur (le flux d'air doit se déplacer des zones saines vers les zones polluées) ou un dispositif pour l'expulsion mécanique de l'air pollué des zones de travail au moyen de filtres.

Les déchets doivent être évacués de manière continue hors du lieu de production au minimum tous les soirs. Ils seront stockés à proximité dans un local fermant à clef. L'élimination des déchets doit se faire en centres de traitement agréés et subir une incinération suivie d'une stabilisation des résidus qui pourront ensuite être stockés en centres de classe I.

L'entreprise devra procéder à un nettoyage intensif à la fin des travaux générant de la poussière de plomb et avant la poursuite des travaux par les autres intervenants de la présente opération. Les poussières seront captées à l'aide d'aspirateurs industriels munis de filtres type EU9 à EU14.

L'entreprise devra procéder à des prélèvements de poussières au sol et sur tous les ouvrages afin d'évaluer l'ensemble des procédures de sécurité mises en oeuvre ainsi que l'efficacité du nettoyage.

L'entreprise devra prévoir dans son offre la mise en oeuvre d'une procédure pour le traitement des peintures plombifères.

Cette procédure devra être conforme aux préconisations de l'OPPBTP et de l'INRS (document ed-909)

3.1.1.7 Sujétions particulières aux démolitions

Les moyens autorisés pour la démolition sont exclusivement manuels. L'emploi d'outils mécaniques et pneumatiques est toléré sous réserve de ne pas ébranler les maçonneries attenantes et les parties délicates et sous réserve de l'accord zone par zone par le maître d'oeuvre. L'utilisation d'engins de démolitions lourds percutants ou vibrants à énergie pneumatique, hydraulique ou thermique est proscrit. Il est rappelé qu'aucun élément n'est à enlever hors du chantier avant d'avoir été soumis à l'examen du maître d'oeuvre qui se réserve la possibilité de conserver et faire entreposer les éléments qu'il estime susceptibles de réemploi.

3.1.1.8 Protection des éléments métalliques

A défaut d'indications contraires du marché, les pièces seront livrées revêtues d'une couche primaire anticorrosion. Les surfaces à peindre seront préalablement nettoyées, grattées et brossées énergiquement à la brosse métallique de façon à faire disparaître dans toute la mesure du possible la calamine, la rouille et les matières étrangères selon les règles de l'art.

La peinture sera effectuée autant que possible dans un endroit clos et couvert, à l'abri des poussières. Si cette prescription ne peut être observée, le constructeur pourra effectuer la peinture en plein air, à la condition expresse de ne pas opérer par temps humide ou par temps de gel.

Les parties des pièces destinées à être assemblées au chantier recevront avant leur départ de l'atelier l'application d'une couche primaire de protection.

Il ne doit pas y avoir de discontinuité de la protection et les parties mises à nu en cours de fabrication ou de levage doivent être reprises avec la même peinture. Certains éléments inaccessibles, non exposés directement aux intempéries, peuvent être protégés par graissage.

Les organes d'assemblage, boulons, rivets, tirefonds exposés directement aux intempéries sont protégés de la corrosion à moins qu'ils ne soient constitués d'un matériau inoxydable par nature. Pour les têtes de boulons et de tirefonds, cette protection est assurée par une primaire antirouille complétée éventuellement par une couche de peinture de finition, ou par une protection équivalente.

Les pièces ou parties de pièces destinées à être enrobées de béton ne seront pas peintes.

3.1.2 OUVRAGES RESTAURES EN ATELIER

3.1.2.1 Ouvrages restaurés en atelier

Les ouvrages nécessitant une restauration en atelier, en raison d'impossibilité d'exécuter celle-ci sur le chantier, devront être transportés par les soins de l'entreprise avec toutes les sujétions et précautions appropriées (présence de deux personnes au moins pendant les transports pour des raisons de sécurité).

Les transports aller et retour comprendront toutes les sujétions imposées par le projet et notamment : les convois spéciaux, les manutentions, les coltinages, le montage, la descente, les moyens de levage, les chargements, les emballages appropriés, les frais d'assurance, les déchargements, le stockage dans des locaux appropriés et sur le chantier avec contrôle de l'hygrométrie.

Les éléments moulurés et sculptés doivent être emballés et séparés par un matériau souple amortissant les chocs (mousse de polyéthylène, plastique alvéolé, etc.). Dans le cas d'œuvres précieuses et fragiles, les éléments sont rangés dans des caisses prévues à cet effet, soigneusement isolés et calés. Les éléments de valeur historique doivent être entreposés à l'atelier dans une chambre forte, lorsqu'ils ne font pas l'objet d'une intervention. Les éléments en cours de traitement doivent y être également rangés le soir. Cette chambre forte a pour objectif de protéger les éléments contre le vol.

3.1.3 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX FOURNITURES

3.1.3.1 Généralités

Les matériaux, produits et composants de construction devant être mis en oeuvre, seront toujours neufs et de 1^{ère} qualité en l'espèce indiquée.

Les matériaux quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter des défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage de la construction.

Dans le cadre des prescriptions du C.C.T.P., le maître d'oeuvre aura toujours la possibilité de désigner la nature et la provenance des matériaux qu'il désire voir employer et d'accepter ou de refuser ceux qui lui sont proposés.

Pour tous les matériaux et articles fabriqués soumis à "Avis Technique", l'entrepreneur ne pourra mettre en oeuvre que des matériaux et produits fabriqués titulaires d'un "Avis Technique".

Pour les produits ayant fait l'objet d'une "Certification" par un organisme certificateur, l'entrepreneur ne pourra mettre en oeuvre que des produits titulaires d'un "Certificat de qualification".

Pour les ouvrages en acier inoxydable, l'entreprise devra utiliser les nuances 1.4301 EN 10088-2 (304 Norme US AISI) pour les aménagements intérieurs, 1.4307 EN 10088-2 (304 L Norme US AISI) en atmosphère faiblement ou moyennement agressive et/ou 1.4404 EN 10088-2 en bord de mer ou en atmosphère urbaine très polluée (316 L Norme US AISI).

3.1.3.2 Produits de marques

Pour certains matériels et produits, le choix du concepteur ne peut être défini d'une manière précise sans faire référence à un matériel ou produit d'un modèle d'une marque. Les marques et modèles indiqués ci-après dans le C.C.T.P. avec la mention "ou équivalent", ne sont pas donc donnés qu'à titre de référence et à titre strictement indicatif.

Les entrepreneurs auront toujours toute latitude pour proposer des matériels et produits d'autres marques et modèles, sous réserve qu'ils soient au moins équivalents en qualité, dimensions, formes, aspects, etc..

3.1.3.3 Responsabilité de l'entrepreneur

L'entrepreneur étant responsable de la fourniture des matériaux et de leur mise en oeuvre, il conserve le droit de refuser l'emploi de matériaux ou composants préconisés par le maître d'oeuvre, si il juge ne pas pouvoir en prendre la responsabilité.

Il devra alors justifier par écrit avec toutes justifications à l'appui.

3.1.3.4 Agréments, essais et analyses

Pour tous les matériaux et produits fabriqués soumis à un Avis Technique du C.S.T.B., l'entrepreneur ne pourra mettre en oeuvre que des matériaux titulaires de cet Avis Technique et il devra toujours être en mesure, à la demande du maître d'oeuvre, d'en apporter la preuve.

L'entrepreneur sera également tenu de produire à toute demande du maître d'oeuvre, les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériaux établis par des organismes qualifiés.

A défaut de production de ces procès-verbaux, le maître d'oeuvre pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

3.1.4 QUALITES DES MATERIAUX

3.1.4.1 Fourniture des matériaux

Sauf spécifications contraires décrites dans le présent document, les ouvrages seront en fer forgé ou en tôle battue. Le fer pur destiné aux ouvrages en fer forgé ou en tôle battue devra être homogène à toute température. La teneur en carbone devra être inférieure à 0.03 %. Le fer pur ne devra pas contenir des inclusions d'impuretés dures ou des grains de graphite non sphériques.

3.1.4.2 Façonnage de matériaux à chaud

Les éléments seront façonnés à la forge par déformation du fer à chaud, au marteau, sur l'enclume avec toutes les opérations dues au forgeage. Le ferronnier devra détaper, corroyer, cintrer, couder, modeler dans la masse, dégorger, épauler, poinçonner, fendre, trancher, refouler, étamper, bigorner, étirer, parer, souder à chaud, torsader, former, etc., les fers selon les techniques traditionnelles de ferronnerie et avec les outils traditionnels (marteaux de forge, moines, chasses diverses, etc.).

L'aspect des éléments sera ; brut de forge. Tous les éléments seront corroyés afin d'obtenir les sections des fers anciens (carroyage répété). Les traces du marteau pourront rester visibles ou disparaître complètement dans les opérations de finition, suivant la qualité du travail et la finition des ouvrages existants et conservés. L'aspect brut de laminoir est pros crit.

L'entreprise devra respecter la zone critique de travail à chaud (emploi de fer pur), qui s'étend de 860°C à 1050°C. Le fer ne doit pas être travaillé entre ces deux températures afin d'éviter de "craquer" le fer. Les assemblages des éléments en fer forgé seront traditionnels tels que les colliers, liens, billes rivées, et la soudure à chaud réalisée à différentes températures suivant la qualité du fer.

3.1.4.3 Nature et qualité de la quincaillerie

Sauf spécifications contraires décrites dans le présent document, les éléments de quincaillerie seront en fer forgé ou en tôle battue. Les éléments seront façonnés à chaud par choc ou par pression, à l'enclume ou au pilon de force moyenne avec toutes les opérations dues au forgeage (corroyage, matriçage, étampage, etc.). L'aspect des éléments de quincaillerie sera ; brut de forge. L'entreprise devra respecter la zone critique de travail à chaud. Les éléments à peindre seront protégés contre la corrosion par procédé de métallisation au zinc.

La qualité de la quincaillerie est celle définie ci-après ou identique à la quincaillerie existante. Le nombre et le type des éléments de quincaillerie doit être choisie en fonction des efforts sollicités, des dimensions et du style des menuiseries considérées.

Les cylindres destinés aux serrures de sûreté seront en laiton massif nickelé ou laiton poli.

3.1.4.4 Finition de la quincaillerie

Sauf spécifications contraires décrites dans le présent document, tous les éléments de quincaillerie en fer forgé et en acier seront à peindre. Certains éléments en fer forgé seront patinés, cirés ou vernis après les travaux préparatoires conformes aux règles de l'art.

Les éléments en laiton massif recevront un traitement traditionnel par application d'un film très fin de cire après polissage, glaçage et dégraissage. Les éléments en laiton massif destinés à l'intérieur recevront un verni incolore cuit au four avec éventuellement un traitement thermochimique stabilisé préalable avec patine et brossage fin.

Les organes de fermeture et les articles et dispositifs spéciaux destinés à satisfaire le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Établissements Recevant du Public seront peints en usine (antipaniques, ferme-portes, etc.). La teinte de ces organes sera choisie en fonction de la réglementation en vigueur et de la localisation des menuiseries dans l'édifice.

3.1.5 CONSISTANCE DES TRAVAUX DE PEINTURE

3.1.5.1 Travaux de peinture

Les travaux de peinture comprennent :

- * la reconnaissance des subjectiles, telle qu'elle est définie à l'article 5 de la norme NF P 74-201-1 f (Référence DTU 59.1), et au paragraphe 4.2.1 du CCS du DTU 59.1 ;
- * les travaux avant mise en peinture (préparatoires et apprêts) suivant la nature et l'état de surface du subjectile, en fonction des prescriptions de l'état de finition et de la nature des produits de peinture ;
- * la fourniture des produits propres à l'exécution des travaux ;
- * la fourniture de l'outillage, du matériel d'exécution ainsi que les échelles et échafaudages ;
- * les études nécessaires pour la recherche de la teinte d'origine des différents éléments ;

N°05 VITRAIL - FERRONNERIE

- * la mise en teinte sur le chantier suivant les indications du maître d'œuvre ;
- * la mise en peinture des surfaces de référence et des éprouvettes mobiles façonnées par les autres corps d'état en conformité avec les prescriptions de l'article 6 de la norme NF P 74-201-1 f (Référence DTU 59.1) et l'accord du maître d'œuvre avant toutes interventions ;
- * la dépose et la repose nécessaire des différents ouvrages permettant les travaux ;
- * la protection contre toutes dégradations des ouvrages livrés et mis en oeuvre par les autres intervenants ;
- * la préparation des métaux ferreux pour l'enlèvement de la rouille et de la calamine ;
- * les clôtures provisoires pendant l'application de la peinture et la durée nécessaire au séchage des différentes couches et/ou le remaniement des clôtures installées par un autre intervenant ;
- * l'application manuelle à la brosse et au pinceau à rechampir, des produits suivant prescriptions de la norme NF P 74-201-1 f (Référence DTU 59.1) et des documents particuliers du marché concernant l'état de finition, l'aspect mat, satiné, brillant et les coloris. En l'absence de définition, l'état de finition retenu est la finition B ; il en est de même en cas de non-définition de la nature de subjectiles ;
- * la mise en service d'un chauffage permettant la mise en température progressive des locaux nécessaires à l'exécution des travaux avec les frais correspondant ;
- * le traitement des bâtis et des habillages divers pour les menuiseries (portes, croisées, etc.) ;
- * les difficultés appropriées pour le traitement des ferrures et de la quincaillerie ;
- * le traitement de certains éléments en fer forgé par patine et application d'une cire ;
- * le traitement de toutes les canalisations apparentes et à peindre sur les parements intérieurs ;
- * les sujétions au droit de tous les ouvrages non peints fixés et/ou intégrés sur les parements intérieurs (appareils sanitaires, accessoires divers, grilles diverses, goulottes PVC, etc.) ;
- * la peinture ou reprise de peinture sur parclozes et solins de mastic ;
- * le réchappissage de peinture, couleur contre couleur ou ton contre ton, exécuté au droit de tout ouvrage limité par une arête, par une cueillie, par une mouluration, par un éléments appliqués et/ou intégrés, au droit d'ouvrages non limités, au droit de surfaces peintes dans un chantier antérieur et conservées et au droit d'ouvrages conservés et ressortissant à d'autres corps d'état ;
- * les travaux à caractère artistique impliquant notamment des tracés et réchappissages décoratifs (couleur contre couleur ou ton contre ton) suivant le projet ou les dispositions existantes ;
- * le traitement d'éléments peints isolément en réchappissage ;
- * le nettoyage des vitres et glaces avec soin de manière à ne pas rayer les surfaces ;
- * le nettoyage des salissures occasionnées par l'intervention du peintre, l'évacuation des déchets et détritux et l'enlèvement aux décharges.

3.1.6 NETTOYAGE APRES TRAVAUX DE PEINTURE

3.1.6.1 Traitement après travaux de peinture

Après les travaux de peinture, l'entreprise devra exécuter le nettoyage des salissures occasionnées par sa seule intervention et n'est responsable que de l'enlèvement de ses propres protections et s'assure pour les menuiseries du débouchage des trous d'évacuation de feuillure.

4 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE FERRONNERIE

4.1 RESTAURATION D'OUVRAGES CONSERVES

Prescriptions générales

Restauration d'ouvrages métalliques conservés, comprenant :

- l'état sanitaire des différents ouvrages concernés par l'opération pour présentation au maître d'oeuvre, afin d'obtenir son accord quant aux choix des éléments à restaurer, remplacer ou restituer selon les ouvrages et suivant la nature des travaux détaillée ci-après ;

**RESTAURATION DES CHARPENTES, COUVERTURES, PLANCHERS ET FACADES DE L'EGLISE SAINT
CANNAT DES PRECHEURS
MARSEILLE**

**DCE
C.C.T.P. (Cahier des Clauses Techniques Particulières)**

N°05 VITRAIL - FERRONNERIE

- l'examen détaillé des ouvrages considérés afin de découvrir et/ou déterminer les éventuelles traces de décoration dissimulées sous les couches de corrosion et/ou de peinture subsistante et de connaître l'épaisseur de ceux-ci (utilisation éventuelle de rayons X) ;
- la récupération dans le lieu de stockage actuel, le transport aller et retour à l'atelier ;
- le désassemblage nécessaire à la dépose sur le chantier par coupement des têtes de vis, de rivets et de boulons avec extraction des tiges au poinçon ou par percement ;
- la dépose de tous les accessoires, le dévissage et la défection des points de soudure sur le chantier si nécessaire afin de faciliter la descente et le coltinage ;
- la dépose en conservation proprement dite des ouvrages concernés par l'opération ;
- le coltinage horizontal et la descente pour mise en dépôt ou transport à l'atelier ;
- l'aménagement d'une aire de travail sur le chantier ou le transport aller à l'atelier ;
- les manutentions nécessaires pour la restauration de tous les éléments des ouvrages concernés ;
- les précautions pour ne pas endommager les éléments lors des manutentions ;
- le démontage de tous les éléments assemblés ou non et le désassemblage nécessaire à la restauration par coupement des têtes de vis, de rivets et de boulons avec extraction des tiges au poinçon ou par percement ;
- la dépose de tous les accessoires, le dévissage et la défection des points de soudure ;
- le décapage complémentaire à l'aide d'instruments tels que grattoirs, scalpels, matériel de dentiste, etc., ou avec un touret électrique équipé de meules diamantées ou en caoutchouc et/ou de brossettes métalliques sous forme de disques, de pointes ou de cylindres ;
- la suppression complète de la rouille, de la peinture, des incrustations, des cloques de boue séchée et des matières organiques recouvrant les éléments ;
- le traitement complémentaire si nécessaire par des moyens chimiques ou électrochimiques si le noyau métallique est relativement important suivi d'une série de lavages à l'eau distillée avant d'être étuvés à l'étuve 100°C avec mesure de la concentration des sels dissous dans le liquide (test de nitrate d'argent) ;
- l'usage éventuel de produits chimiques additionnels, tels l'acide phosphorique, le sulfate alcalin de soude, l'acide formique, etc. suivant la nature et la compacité des couches de corrosion ;
- le nettoyage par ondes ultrasoniques éventuel à condition que les éléments présentent un noyau métallique assez important (voir l'analyse métallographique) ;
- l'étuvage à l'étuve 100°C pour dessécher les éléments après décapage mécanique, bains d'ondes ultrasoniques, nettoyage chimique, électrochimique ou électrolytique ;
- le revêtement après décapage et nettoyage à l'aide d'une couche protectrice afin d'éviter toute interaction des éléments avec son milieu ambiant (cires naturelles ou synthétiques mais réversibles, des vernis ou des émulsions acryliques) appliquée sous vide ou sous une lampe infra-rouge au pinceau ;
- le remplacement des éléments ou parties d'éléments cassés ou détériorés par la rouille ;
- la suppression des parties n'étant pas d'origine après accord du maître d'oeuvre ;
- la fourniture ou la fabrication traditionnelle pour la restitution des éléments d'origine, disparus et mentionnés dans les documents graphiques avec les fournitures accessoires ;

Prescriptions particulières

- la création des éléments nécessaires et l'adaptation des ouvrages au projet ;
- l'exécution des éléments neufs et remplacés avec le dressage, le dégauchissage, les coupes, les arasements et toutes les opérations nécessaires à l'intégration aux ouvrages conservés ;
- la réfection des assemblages identiques aux dispositions d'origine et la réalisation des assemblages adaptés au projet selon les documents graphiques y compris les ajustements nécessaires ;
- le passage au feu pour redressement des éléments le nécessitant ;
- la consolidation des pièces cassées et fissurées en fonte par bouchage des fissures à l'aide d'une colle époxyde ou dans le cas de dommage plus profond de la fibre de verre ou des résines polyester ;
- la reprise des défauts de fonderie et des cratères de corrosion par ragréage et masticage à l'aide d'une résine époxydique chargée d'aluminium ou de matériaux similaires selon protocole ;
- le nettoyage mécanique consistant à retirer les gangues et résidus superflus en surface ;
- la consolidation sous vide de certains éléments au moyen de résines époxydiques liquides ou par des cires microcristallines utilisées de préférence à chaud ;
- la réparation ponctuelle par soudure de certains éléments après accord du maître d'oeuvre ;
- la mise en oeuvre de rivets en acier neufs à tête bouterollée ou fraisée selon les techniques traditionnelles avec le groupe motocompresseur ou le marteau pneumatique ;
- la protection des éléments métalliques contre la corrosion à l'aide d'une primaire d'atelier y compris dégraissage, grattage et brossage préalable ;
- le transport retour sur le chantier de tous les éléments transportés en atelier ;

N°05 VITRAIL - FERRONNERIE

- le coltinage horizontal et le montage des ouvrages ;
- l'assemblage, la mise en place et le réglage des différents éléments ;
- la fourniture et la mise en œuvre des dispositifs de fixation, des appareils d'appui, des organes de scellement, des rivets, des boulons, des éléments divers et des systèmes d'ancrage ;
- les sujétions diverses pour tous les éléments de construction métallique en rapport et en contact direct avec une ancienne construction ;
- la révision complète des éléments mobiles et de tous les organes annexes y compris démontage, redressage, dégraissage, remplacement des pièces défectueuses, huilage et remontage de toutes les pièces.
- le regondage après coup des éléments mobiles avec le matériel de levage approprié ;
- les finitions diverses ainsi que le nettoyage nécessaire à la remise en bon état.

Diagnostic plomb:

Il a été repéré des peintures contenant un taux de plomb supérieur de 1mg/cm² sur les grilles , garde-corps et raquettes selon rapport:

- Diagnostic Pré-repérage du plomb dans les revêtements avant travaux
Référence PBREPAV-D2891943-1904 du 21 janvier 2020
DEKRA

4.1.1 Restauration de marche pied

Restauration selon spécificités ci-dessus de marche pied en fer forgé.

Localisation : Pour l'ensemble des deux marches pied à l'entrée de l'église - façade Ouest

4.1.2 Grilles et barreaudages extérieurs en fer forgé

Restauration in situ comprenant:

Restauration selon spécificités ci-dessus de grilles et barreaudages existants

Nature des travaux :

- vérification des éléments et scellement dans la maçonnerie
- redressement des éléments déformés, remplacement d'éléments cassés ou dégradés, restitution d'éléments manquants ,
- grattage, décapage, dégraissage des éléments
- passivation des métaux et traitement anti-corrosion avec un produit adapté au milieu marin (fourniture de la fiche technique)
- remise en peinture adaptée au métal: primaire d'accrochage et deux couches de finition
- finition: teinte selon choix architecte

Mode de métré : compté vide pour plein 1 face.

Localisation : Pour l'ensemble des grilles et barreaudages extérieurs selon plan et détail architecte

- Façade Ouest - les grilles de part et d'autre du corps central
- Façade Sud - Presbytère : barreaudages des baies
- Façade Sud - Oculus travée 1 ,chapelle Sud (chaufferie)
- Façade Nord: barreaudage baie M6 du comble 5.2

4.1.3 Restauration de main courante en fer forgé

Restauration in situ comprenant:

Type d'ouvrage : main courante ou d'une simple barre métallique

Qualité des matières : fer forgé et acier laminé

Barre : plat, carré et rond scellés dans pierre de taille ou maçonnerie

Nature des travaux :

- vérification des éléments et scellement dans la maçonnerie
- redressement des éléments déformés, remplacement d'éléments cassés ou dégradés, restitution d'éléments manquants ,
- grattage, décapage, dégraissage des éléments
- passivation des métaux et traitement anti-corrosion avec un produit adapté au milieu marin (fourniture de la fiche technique)

N°05 VITRAIL - FERRONNERIE

- remise en peinture adaptée au métal: primaire d'accrochage et deux couches de finition
- finition: teinte selon choix architecte

Localisation : En façade Ouest pour les deux mains courantes du corps central de part et d'autre de l'escalier

4.1.4 Garde-corps de la terrasse du clocher

Il a été repéré des peintures contenant un taux de plomb supérieur de 1mg/cm² sur le garde-corps selon rapport:

- Diagnostic Pré-repérage du plomb dans les revêtements avant travaux
Référence PBREPAV-D2891943-1904 du 21 janvier 2020
DEKRA

Restauration en atelier de l'ensemble comprenant:

- Dépose soignée de l'ensemble pour travaux de restauration en atelier
- Pattes d'ancrage :
 - * mise à jour des scellements des pattes d'ancrage conjointement avec le lot Maçonnerie- Pierre de Taille
 - * traitement et allongement des pattes d'ancrages et scellement chimique dans la maçonnerie pour repose
 - * Etanchéité au plomb des pattes et scellement par coulage au godet
- Garde corps - barreaux structurels
 - * restitution de barreaux défectueux, intermédiaires et structurels selon sondage
 - * remplacement à l'identique de la lisse haute en fer plat et souder à la traverse haute périphérique
 - * vérification et restauration de la lisse basse en fer plat
- Traitement
 - * décapage et dégraissage
 - * passivation des métaux et traitement anti-corrosion avec un produit adapté au milieu marin (fourniture de la fiche technique)
 - * remise en peinture adaptée au métal: primaire d'accrochage et deux couches de finition
 - * finition: teinte selon choix architecte

- Repose sur site de l'ensemble

La stabilité du garde-corps devra répondre aux normes de sécurité

L'habillage de la rive de terrasse est au lot Charpente - Couverture

Localisation : En terrasse du clocher sur toute la périphérie

4.1.5 Restauration de raquette de protection de baie cintrée - 0.65 x 1.70 ht

Restauration in situ comprenant:

Type d'ouvrage : Raquette de protection de baies

Qualité des matières : fer forgé, inox,

Traverses : plats scellés dans les tableaux de baies

Montants : plats et carrés assemblés aux traverses

Remplissage : grillage de protection inox

Nature des travaux :

- vérification des cadres métalliques et scellement dans la maçonnerie des tableaux de baie
- Remplacement d'éléments cassés ou dégradés, restitution d'éléments manquants
- vérification du grillage, des traverses et du bouclage des mailles. remplacement de toutes pièces cassées et/ou dégradées
- restitution d'éléments manquants
- tout ajustage nécessaire
- traitement de l'ensemble

N°05 VITRAIL - FERRONNERIE

- * décapage et dégraissage
- * passivation des métaux et traitement anti-corrosion avec un produit adapté au milieu marin (fourniture de la fiche technique)
- * remise en peinture adaptée au métal: primaire d'accrochage et deux couches de finition
- * finition: teinte selon choix architecte

Mode de métré : compté vide pour plein 1 face

Localisation : En façade Sud , travée 5 pour les deux baies géminées selon plan 05

4.1.6 Grilles du campanile

Restauration in situ comprenant:

- vérification des cadres métalliques et des scellement dans la maçonnerie
- remplacement de toute pièce cassée, trop fortement corrodée
- mise à jour des scellements des pieds d'ancrage de la partie ouvrante conjointement avec le lot Maçonnerie- Pierre de Taille
 - * traitement et allongement des pieds d'ancrages si nécessaire et scellement chimique dans la maçonnerie
 - * Etanchéité au plomb des pattes et scellement par coulage au godet
- dépose du grillage existant et remplacement par un grillage cuivre à double torsion avec bouclage et picot en maille 10 x10
- tout ajustage nécessaire et remise en jeu de la partie ouvrante
- traitement de l'ensemble de la structure
 - * décapage et dégraissage
 - * passivation des métaux et traitement anti-corrosion avec un produit adapté au milieu marin (fourniture de la fiche technique)
 - * remise en peinture adaptée au métal: primaire d'accrochage et deux couches de finition
 - * finition: teinte selon choix architecte

Localisation : Grilles du campanile sur les 4 façades selon plans architecte

4.1.7 Cerclage et tirants du campanile

Restauration in situ comprenant:

- vérification des fers , fixations et des scellement dans la maçonnerie
- remplacement de toute pièce cassée, trop fortement corrodée
- traitement de l'ensemble
 - * décapage et dégraissage
 - * passivation des métaux et traitement anti-corrosion avec un produit adapté au milieu marin (fourniture de la fiche technique)
 - * remise en peinture adaptée au métal: primaire d'accrochage et deux couches de finition
 - * finition: teinte selon choix architecte

Localisation : Pour l'ensemble du cerclage et des tirants sous la voûte du campanile selon plan 08 architecte

4.1.8 Volets métalliques techniques

Restauration in situ comprenant:

- vérification des fixations et des scellement dans la maçonnerie
- remplacement de toute pièce cassée, trop fortement corrodée
- traitement de l'ensemble
 - * décapage et dégraissage
 - * passivation des métaux et traitement anti-corrosion avec un produit adapté au milieu marin (fourniture de la fiche technique)
 - * remise en peinture adaptée au métal: primaire d'accrochage et deux couches de finition
 - * finition: teinte selon choix architecte

Localisation : Pour le 2 volets techniques travée 1 en façade Sud

4.1.9 Porte métallique accès comble nef

N°05 VITRAIL - FERRONNERIE

Restauration in situ comprenant:

- vérification des fixations et des scellement dans la maçonnerie
- remplacement de toute pièce cassée, trop fortement corrodée
- traitement de l'ensemble
 - * décapage et dégraissage
 - * passivation des métaux et traitement anti-corrosion avec un produit adapté au milieu marin (fourniture de la fiche technique)
 - * remise en peinture adaptée au métal: primaire d'accrochage et deux couches de finition
 - * finition: teinte selon choix architecte

Localisation : Pour le 2 volets techniques travée 1 en façade Sud

4.2 OUVRAGES NEUFS

Travaux d'ouvrages métalliques neufs, comprenant :

- les études, calculs, dessins, devis de poids et nomenclatures nécessaires à l'établissement du projet et à l'exécution des constructions métalliques suivant les dispositions des Règles CM en vigueur et des documents graphiques, à soumettre au maître d'œuvre avant fourniture et façonnage ;
- la fourniture des matières entrant dans la composition des ouvrages y compris pièces spéciales et boulons d'ancrage, boulons, cales et pièces métalliques diverses nécessaires au montage ;
- la mise en œuvre de ces matières comprenant l'usinage, l'assemblage en atelier ou sur place, après accord des documents graphiques et techniques par le maître d'œuvre ;
- le façonnage des différents éléments (planage, dressage, dégauchissage, coupes, arasements, traçage, découpage de tôle pour contours dessinés et d'ajours, forgeage, cintrage, pliage, emboutissage, débitage, perçage de trous, ajustage, entailles, chanfreins, alésage, fraisage, filetage, taraudage, assemblage divers, soudage si nécessaire, etc.) ;
- La fourniture, la découpe et la fixation des produits verriers si nécessaire
- l'application d'une couche primaire de protection sur les éléments non enrobés dans les maçonneries ou non revêtus d'une protection spéciale ;
- le chargement à l'usine, le transport et le déchargement à pied d'œuvre ;
- l'établissement d'aires de montage convenablement aménagées ;
- toutes manutentions, transports et main d'œuvre pour le montage, la mise en place et l'assemblage définitif des différents éléments métalliques ;
- les dispositifs de fixation, les appareils d'appui, les organes de scellement, les rivets, les boulons, les vis, les éléments métalliques divers, les systèmes d'ancrage ;
- les raccords de la couche primaire de protection après montage.

4.2.1 CREATION DE CADRES FIXES AVEC TOLE PERFOREE

Fabrication et pose de cadres métalliques avec grilles et tôles perforées comprenant :

- La dépose des existants
 - Les dessins et études pour la réalisation des menuiseries
 - La fabrication des éléments de menuiseries selon dessin avec:
 - Cadre dormant métallique avec pièce formant rejingot en partie basse
 - Cadre métallique avec feuillure destiné à recevoir la tôle
 - Tôle perforée en acier laqué catégorie patrimoine avec trou en forme de croix aux sommets arrondis présentant un vide de 42 %
 - Parclose de fermeture démontable
 - La pose de la menuiserie dans la maçonnerie au nu extérieur
 - Teinte selon choix architecte
- Concerne :
- l'ensemble des menuiseries de l'escalier et du clocher (C1 à C6 selon nomenclature)
 - les baies du pignon Nef Est

4.2.1.1 Cadre fixe et tôle perforée 0.67 x 0.41 ht - type C1

Localisation : Baie en façade Nord - escalier clocher selon plans 01 et 07

4.2.1.2 Cadre fixe cintré fixe et tôle perforée 0.53 x 1.04 ht - type C2

Localisation : Baie en façade Nord - escalier clocher selon plans 01 et 07

N°05 VITRAIL - FERRONNERIE

4.2.1.3 Cadre fixe cintré fixe et tôle perforée 0.55 x 1.08 ht - type C3

Localisation : Baie en façade Nord - escalier clocher selon plans 01 et 07

4.2.1.4 Cadre fixe cintré fixe et tôle perforée 0.72 x 1.17 ht - type C4

Localisation : Baie en façade Nord - escalier clocher selon plans 01 et 07

4.2.1.5 Cadre fixe et tôle perforée 0.37 x 0.43 ht - type C5

Localisation : Baie en façade Est- clocher selon plans 01 - 06 et 07

4.2.1.6 Cadre fixe et tôle perforée 0.55 x 0.66 ht - type C6

Localisation : Baie en façade Est- clocher selon plans 01 - 06 et 07

4.2.2 GRILLES

4.2.2.1 Protections grillagées en cuivre pour vitraux - 1.88 x 4.93 ht

Fabrication et pose de protection grillagées pour vitraux comprenant :

- Encadrement réalisé en rond plein, réalisé en cuivre Ø 10 mm , compris toutes façons telles que découpage en creux pour assemblage des montants, traverses et renforts entre eux, arasements droits ou biais, cintrages, coudes à la demande, fixation des montants, traverses, arcs, renforts, etc.
- Remplissage par grillage en maille cuivre 10 x10 ép.2 mm double torsion compris coupes, pose sur l'ossature, tension, couture sur les encadrements et les renforts en fil cuivre.
- Fourniture de pattes de fixation démontables comprenant 1 patte en fer plat avec scellement fendu à l'extrémité recevant 1 fer plat soudé formé en "U" pour recevoir les montants, antirouille et finition par deux couches de peinture époxydique sur les pattes.
- Pose des pattes compris trous dans les joints de pierre des tableaux, scellements et raccords, mise en place des protections grillagées compris ajustage et réglage.
- La prestation comprendra toutes sujétions afin que l'ossature épouse parfaitement la forme des lancettes et des arabesques du réseau.

- Finition: cadre en acier peint ton brun

Localisation : Pour l'ensemble des vitraux de la nef en Façades Nord et Sud

4.2.3 MAIN COURANTE

4.2.3.1 Main courante en fer forgée rampante escalier du clocher - Ø 25mm

Fourniture et pose de main courante en fer forgé sur base carrée comprenant:

- dépose de main courantes bois existantes compris mise à jour des scellements des étriers et mise en décharge autorisée de l'ensemble
- fourniture et pose d'une main courante tubulaire en fer forgé de Ø 25mm sur étrier à l'identique
- pose par scellement chimique dans la maçonnerie
- mise en peinture de l'ensemble avec primaire adapté au support et 2 couches de finition
- teinte au choix de l'architecte

Localisation : Pour l'ensemble des mains courantes de l'escalier du clocher sur murs extérieurs

4.2.3.2 Main courante en fer forgée débillardée escalier du clocher - Ø 25mm

Fourniture et pose de main courante en fer forgé sur base circulaire comprenant:

- fourniture et pose d'une main courante tubulaire en fer forgé de Ø 25mm sur étrier à l'identique
- pose par scellement chimique dans la maçonnerie
- mise en peinture de l'ensemble avec primaire adapté au support et 2 couches de finition
- teinte au choix de l'architecte

Localisation : Pour l'ensemble des mains courantes de l'escalier du clocher sur noyau central

4.2.4 GARDE-CORPS

Fourniture et pose de garde-corps en fer forgé comprenant:

- 1 montant vertical en fer rond Ø 25mm
- lisse haute en fer rond Ø 25mm formant main courante en prolongement
- pose par scellement chimique dans la maçonnerie en pied sur noyau central et en mur
- mise en peinture de l'ensemble avec primaire adapté au support et 2 couches de finition
- teinte au choix de l'architecte

4.2.4.1 GARDE-CORPS PALIER CAPANAIRE

Selon spécificité précédente

Localisation : Palier haut d'arrivée de l'escalier du campanaire