



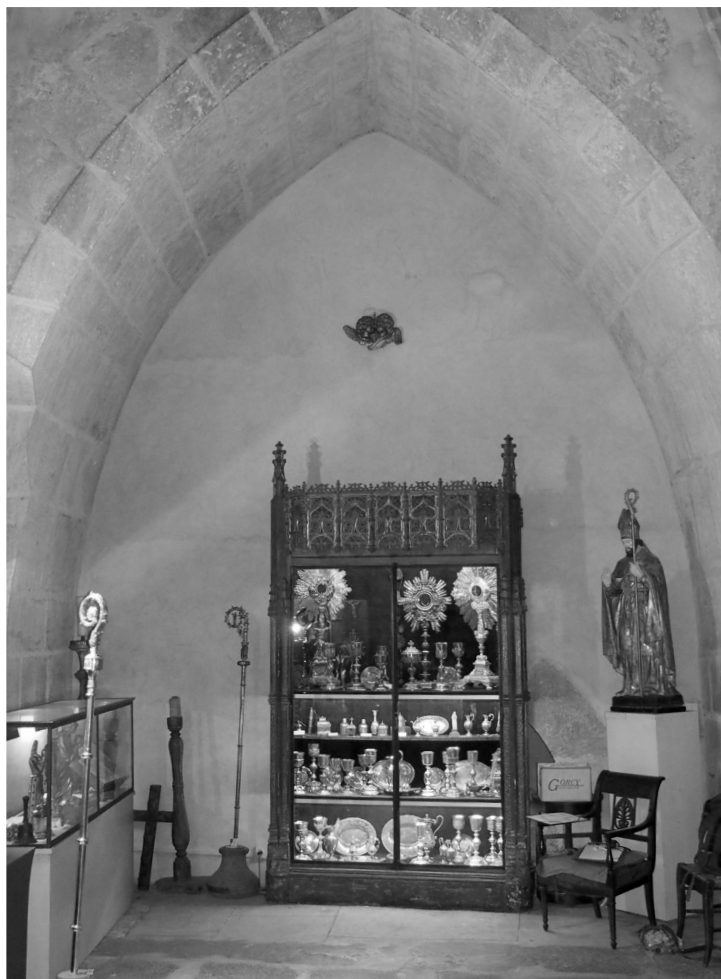
**MINISTÈRE  
DE LA CULTURE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction générale  
des patrimoines  
et de l'architecture**

**Bureau de l'architecte en chef  
des Monuments Historiques**

**Riccardo GIORDANO**



Savoie (73)

CHAMBÉRY

**Cathédrale Saint-François de Sales (Cl. M.H.)**

**AMÉNAGEMENT, MISE EN SÉCURITÉ ET SÛRETÉ  
DES SALLES DU TRÉSOR ET DE LA RÉSERVE**

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

**Lot n°03 - Vitraux - Menuiserie - Ferronnerie**

Indice 0

**10 juillet 2026**

## **SOMMAIRE**

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. GÉNÉRALITÉS</b>                                                                   | <b>5</b>  |
| 1.1. Coordinations entre les différents lots                                            | 5         |
| 1.2. Prescriptions et documents techniques contractuels spécifiques au présent lot      | 6         |
| 1.3. Obligations de l'entreprise                                                        | 6         |
| 1.4. Responsabilité de l'entrepreneur                                                   | 8         |
| <b>2. OUVRAGES DIVERS DE FONCTIONNEMENT DE CHANTIER</b>                                 | <b>8</b>  |
| 2.1. Nettoyage                                                                          | 8         |
| 2.1.1. Nettoyage de fin de chantier                                                     | 8         |
| 2.2. Enlèvement des gravois                                                             | 9         |
| 2.2.1. Enlèvement des gravois et chargement en centre de tri agréé                      | 9         |
| 2.3. Règlementaires                                                                     | 9         |
| 2.3.1. Dossier des Ouvrages Exécutés                                                    | 9         |
| <b>3. INSTALLATIONS DE CHANTIER ET ÉCHAFAUDAGES</b>                                     | <b>9</b>  |
| 3.1. Installations particulières de chantier et compléments d'échafaudages              | 9         |
| 3.1.1. Installations particulières de chantier propres au présent lot                   | 9         |
| 3.1.2. Compléments d'échafaudages                                                       | 10        |
| <b>4. TRAVAUX DE RESTAURATION DE VITRAUX</b>                                            | <b>10</b> |
| 4.1. Travaux préparatoires et manutention des panneaux                                  | 10        |
| 4.1.1. Prise de gabarit et mesures                                                      | 10        |
| 4.1.2. Dépose des panneaux de vitraux pour restauration en atelier, transport et repose | 11        |
| 4.1.3. Clôture provisoire des baies                                                     | 12        |
| 4.2. Restauration des verrières                                                         | 13        |
| 4.2.1. Restauration lourde des panneaux de vitraux                                      | 13        |
| 4.2.2. Restauration des cadres et armatures métalliques                                 | 14        |
| 4.3. Adaptation technique des verrières                                                 | 16        |
| 4.3.1. Aménagement de la base des verrières                                             | 16        |
| <b>5. TRAVAUX DE MENUISERIE</b>                                                         | <b>17</b> |
| 5.1. Travaux divers et d'accompagnement                                                 | 17        |
| 5.1.1. Dépose des menuiseries existantes                                                | 17        |
| 5.2. Restauration et modification d'ouvrages de menuiserie                              | 18        |
| 5.2.1. Restauration de la porte d'entrée de la salle du trésor                          | 18        |
| 5.2.2. Révision de la porte d'entrée de l'avant-salle                                   | 19        |
| 5.2.3. Restauration et adaptation de l'armoire néo-médiévale                            | 19        |
| 5.3. Création d'ouvrages de menuiserie                                                  | 20        |
| 5.3.1. Création et pose de menuiseries de fenêtres neuves                               | 20        |
| 5.3.2. Création et pose de volets intérieurs bois                                       | 21        |
| 5.3.3. Mise en œuvre d'une porte anti-effraction                                        | 22        |
| <b>6. TRAVAUX DE FERRONNERIE - MÉTALLERIE - SERRURERIE</b>                              | <b>23</b> |
| 6.1. Création d'ouvrages de ferronnerie                                                 | 23        |
| 6.1.1. Création et installation d'une grille de clôture de chapelle                     | 23        |
| 6.1.2. Création et installation d'une main courante                                     | 25        |
| 6.2. Restauration d'ouvrages de ferronnerie                                             | 26        |
| 6.2.1. Restauration des barreaudages                                                    | 26        |
| 6.3. Travaux de métallerie - serrurerie                                                 | 27        |
| 6.3.1. Création d'un capotage pour plinthe technique                                    | 27        |

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.3.2. Doublage intérieur en tôle de la porte d'entrée de la salle du Trésor | 27 |
| 6.3.3. Restauration d'éléments de serrurerie sur ouvrages existants          | 28 |

---

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>7. OUVRAGES EN ALBATRE</b> | <b>29</b> |
|-------------------------------|-----------|

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 7.1. Mise en œuvre d'ouvrages en albâtre et métal             | 29 |
| 7.1.1. Complexe albâtre en partie haute de l'arcade débouchée | 30 |
| 7.1.2. Châssis intérieurs en panneau d'albâtre                | 32 |

## NOTE PRÉLIMINAIRE

Lorsque dans le présent C.C.T.P. figure la formule « à l'identique », elle implique le respect des contraintes archéologiques et architecturales liées à l'histoire du bâtiment concerné ainsi qu'une identité d'aspect avec les parties conservées, mais elle ne préjuge pas d'un usage strict des matériaux initiaux comme des techniques de mises en œuvre.

Le présent C.C.T.P. comme les autres pièces de marché qui le complètent, définit en conséquence pour chaque ouvrage (ou élément d'ouvrage) toutes les données à imposer pour sa réalisation, soit en fonction des normes qui sont rappelées, soit en y dérogeant.

Pour un certain nombre de ces ouvrages, il est fait mention de « surfaces de références » localisées sur le bâti existant pour permettre à l'entreprise de connaître très précisément « le résultat » qui lui sera imposé et répondre ainsi à la notion d'identique évoquée ci-avant.

Le présent C.C.T.P. comme les autres pièces de marché qui le complètent, ne constituent en aucun cas des documents d'exécution. L'entreprise titulaire du marché demeure responsable de l'établissement des documents d'exécution conformes aux normes en vigueur et aux prescriptions du marché, sous réserve de validation par la maîtrise d'œuvre.

## **1. GÉNÉRALITÉS**

L'entreprise titulaire du lot n°03 - VITRAUX - MENUISERIE - FERRONNERIE, doit réaliser tous les travaux afférents à son lot et nécessaires à la réalisation du projet suivant :

**SAVOIE (73)  
Chambéry  
Cathédrale Saint-François de Sales (Cl.M.H.)  
Aménagement, mise en sécurité et sûreté des salles du Trésor et de la réserve**

Les descriptions des différents chapitres du CCTP ont pour but de renseigner l'entrepreneur sur la nature des travaux à effectuer, sur leur importance, leurs dimensions et leurs emplacements. Il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur devra exécuter, comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux de sa profession indispensables pour l'achèvement complet des travaux.

Les dimensions et quantités données dans le présent CCTP sont données à titre indicatif. Il appartient à l'entreprise de procéder à ses propres avant-métrés.

L'ensemble des prescriptions du présent chapitre doit impérativement être inclus dans les prix unitaires de l'entreprise, celle-ci ne pouvant en aucun cas se prévaloir du coût ou délais d'exécution de ces prestations pour ne pas en assumer la charge.

### **1.1. Coordinations entre les différents lots**

L'entreprise titulaire du lot n°03 - VITRAUX - MENUISERIE - FERRONNERIE, devra se coordonner avec l'ensemble des lots ; en accord avec le planning de l'opération.

Le titulaire du présent lot devra notamment s'assurer de la bonne coordination pour les tâches suivantes (liste non exhaustive) :

- Avec le lot n°01 - MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE - DÉCOR - INSTALLATIONS GÉNÉRALES ET ÉCHAFAUDAGES pour :
  - les réservations, saignées, forages et rebouchages divers, nécessaires à la pose et à la fixation des ouvrages de ferronnerie neufs, et notamment la clôture de chapelle et la main courante ;
  - le calfeutrement au mortier de chaux des verrières restaurées de la salle du Trésor et des menuiseries neuves de la salle de réserve
- Avec le lot n°04 - AGENCEMENT - MOBILIER - MISE EN SÛRETÉ pour :
  - l'adaptation de l'armoire néo-médiévale en vue du remplacement des vitrages et son équipement intérieur
  - la création et la pose d'un habillage en métal des structures et socles des vitrines d'exposition
  - la coordination pour adaptation réciproque des structures et des habillages et panneaux en albâtre dans la baie donnant sur le bas-côté avec la fabrication de la vitrine traversante
- Avec le lot n°04 - ÉLECTRICITÉ - COURANTS FAIBLES - SSI pour :
  - la distribution et l'équipement de la menuiserie de la porte d'entrée de la salle du Trésor (éclairage et appareillages électrique)

## **1.2. Prescriptions et documents techniques contractuels spécifiques au présent lot**

Les travaux sont à exécuter conformément à l'ensemble des règles et normes en vigueur à la date de signature des marchés, selon précisions au chapitre *Généralités* commun à tous les lots du CCTP-TCE.

Sont considérés comme contractuels les documents suivants :

- Les règlements, normes, textes et lois en vigueur à la date d'exécution des installations et des déposes.
- les opuscules édités par le Ministère de la Culture - Direction du patrimoine - Mission technique et économique "Travaux de restauration des Monuments Historiques"
- Les DTU avec la réserve suivante : dans le cadre des travaux de restauration des Monuments Historiques, il sera dérogé aux stipulations des normes ou DTU chaque fois que les dispositions historiques, archéologiques ou autres de l'édifice s'imposeront.
- Les recommandations professionnelles et cahiers techniques des services patrimoniaux
- Le présent CCTP
- Le Plan Général de Coordination
- Les comptes-rendus de chantier

Seront pris en compte tous les documents en vigueur applicables pour les ouvrages à mettre en œuvre au présent lot et en particulier :

- NF DTU 36.2 - Menuiseries intérieures en bois
- NF DTU 36.5 - Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures
- NF DTU 39 - Travaux de vitrerie-miroiterie
- NF DTU 51.3 - Planchers en bois ou en panneaux à base de bois

Chaque entrepreneur est contractuellement réputé parfaitement connaître les réglementations et les documents contractuels applicables aux travaux de son marché.

En ce qui concerne les DTU, CCTG, il faut entendre tous les fascicules, additifs, amendements, errata, modificatifs, etc., connus à la date du marché, sauf spécifications expresses différentes dans le CCAP.

Les textes des CCTG et CCAG à retenir sont ceux qui sont en vigueur le premier jour du mois d'établissement des prix.

Par extension, il est ici formellement stipulé que pour les autres documents contractuels cités, les dates de prises d'effet seront les mêmes que celles ci-dessus, sauf indication contraire portée dans le document.

Les textes législatifs ne peuvent être mis en application qu'après publication au J.O. (à moins que le législateur n'ait expressément prévu une autre date de mise en vigueur). Les textes réglementaires peuvent être applicables dans un certain délai après sa parution au J.O. ou à une date précisée.

## **1.3. Obligations de l'entreprise**

- Pendant la période de préparation du chantier

L'entreprise devra notamment :

- Fournir toutes indications utiles pour permettre la mise au point définitive des détails de son propre lot et des éventuels autres corps d'état ; ces renseignements seront matérialisés par des croquis ou dessins à l'échelle si la demande en est formulée.
- Transmettre son planning prévisionnel détaillé d'intervention afin de permettre la coordination avec les autres lots
- Prendre connaissance des descriptifs des autres corps d'état fournissant toutes indications utiles pour

avoir une parfaite et complète vision des travaux à exécuter, de leurs étendues et de leurs limites

- Prendre connaissance des études et résultats des investigations complémentaires menées par des entreprises spécialisées

Par ailleurs, l'entreprise devra à ses frais :

- La présentation des fiches techniques, d'échantillons et d'essais pour valider les matériaux et les protocoles avec le maître d'œuvre et le ou les agents désignés de l'Etat en charge du contrôle scientifique et technique de l'opération.
- S'assurer du respect des points de détails établis en accord avec les autres entreprises.
- La réalisation avant le démarrage des travaux de tous les travaux préparatoires nécessaires à la bonne exécution du chantier.

- Pendant l'exécution des travaux

L'entreprise devra à ses frais :

- L'ensemble de la fourniture et de la mise en œuvre de tous les ouvrages à réaliser au titre de son lot, sauf indication contraire explicitement indiquée dans la description des ouvrages.
- La fourniture et la mise en œuvre de toutes les installations complémentaires de chantier propres au présent lot et nécessaire à la bonne exécution de ses travaux.
- Les éventuelles dispositions complémentaires nécessaires pour assurer la protection des ouvrages existants conservés.

Toute détérioration d'ouvrages destinés à être conservés, entraînera la remise en état sans délais de ces ouvrages par l'entreprise du présent lot à ses frais.

- Les précautions pour assurer le stockage des matériaux à l'abri des intempéries et des accidents.
- Les dispositifs de protection et de sécurité pour l'exécution de ses travaux.
- Les sujétions de montage et d'approvisionnement à pied d'œuvre.
- La bonne tenue du chantier et le nettoyage quotidien des installations de chantier et des abords

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

- Avant la réception

L'entreprise devra à ses frais :

- Tous les nettoyages nécessaires pour la livraison des ouvrages en parfait état de propreté.
- Toutes les précautions à prendre lors du nettoyage pour ne pas endommager les ouvrages ou travaux des autres corps d'état.

Toute détérioration entraînera obligatoirement la remise en état ou le remplacement aux frais de l'entreprise.

- L'évacuation complète de tous les déchets, gravois et emballages.
- La remise en état de sa zone d'intervention

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

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

#### **1.4. Responsabilité de l'entrepreneur**

L'entrepreneur est responsable de la qualité, de l'aspect et de la bonne tenue de ses ouvrages, ainsi que du respect des performances imposées par le présent document.

Il doit en conséquence sélectionner, sous sa propre responsabilité, les matériaux et déterminer le mode de mise en œuvre, les renseignements donnés par le présent document devant être considérés comme indicatifs.

Par ailleurs, l'entrepreneur est tenu d'apporter au maître d'œuvre l'assistance de ses compétences professionnelles pour la réalisation d'ouvrages parfaitement adaptés à leur fonction et aux caractéristiques particulières de l'opération.

Il devra en conséquence signaler par écrit dans les meilleurs délais (et au plus tard pendant les délais d'études) toutes anomalies, erreurs ou omissions qu'il aurait constatées dans les documents qui lui sont remis par le maître d'œuvre.

## **2. OUVRAGES DIVERS DE FONCTIONNEMENT DE CHANTIER**

### **2.1. Nettoyage**

#### **2.1.1. Nettoyage de fin de chantier**

L'entrepreneur du présent lot doit le nettoyage complet en fin de chantier des ouvrages exécutés et des zones affectées par ses interventions, comprenant :

- dépose et évacuation de toutes les protections,
- dépoussiérage soigneux des ouvrages, parements, sols, mobiliers etc. situés dans l'emprise des travaux,
- nettoyage des verrières, quincailleries, équipements et surfaces visibles,
- suppression de toutes traces de colle, mortier, peinture, laitance, poussière, salissure, etc.,
- remise en parfait état de propreté des circulations utilisées par l'entreprise,
- l'enlèvement de tous les déchets résultant du nettoyage.

Liste non exhaustive.

Les nettoyages devront faire disparaître les tâches provenant d'intervention propre à son lot.

Les produits employés (solvants, décapant etc.) et les procédés mis en œuvre (grattage, ponçage etc.) devront être appropriés afin de ne pas provoquer l'altération des matières elles-mêmes ou de leur état de surface. Ce nettoyage est à assurer grossièrement avant la réception et complètement en fin de chantier autant de fois que nécessaire jusqu'à obtention d'un nettoyage global optimal.

Une équipe pourra être mise à disposition le jour de la livraison pour répondre aux dernières remarques du Maître d'ouvrage.

NOTA : Si l'entreprise ne possède pas en interne les compétences et moyens matériels et humains nécessaires à la parfaite réalisation de la prestation, elle pourra sous-traiter à une entreprise spécialisée en accord avec le Maître d'ouvrage.

## **2.2. Enlèvement des gravois**

### **2.2.1. Enlèvement des gravois et chargement en centre de tri agréé**

L'entreprise aura à sa charge le nettoyage et l'enlèvement des gravois issus de ses propres ouvrages.

Il devra notamment :

- le nettoyage journalier de ses zones de travail
- la mise en bennes si celles-ci sont fournies dans le cadre des équipements communs
- l'évacuation journalière de ses gravois dans des décharges agréées.

L'entreprise réalisera ces travaux dans le strict respect des lois et normes en vigueur au moment de l'exécution des ses travaux.

La maîtrise d'œuvre et/ou la maîtrise d'ouvrage peut, à tout moment, demander à l'entreprise de réaliser le nettoyage si elle le juge nécessaire.

Elle peut également à tout moment demander à l'entreprise les justificatifs de traitement des déchets issus de ses travaux et/ou démolitions.

## **2.3. Règlementaires**

### **2.3.1. Dossier des Ouvrages Exécutés**

Fourniture par l'entreprise des Documents techniques et règlementaires des Ouvrages Exécutés lors de la présente opération.

Ces documents seront conformes aux prescriptions éditées dans les pièces générales du présent document.

Prescription particulière :

Remis en version numérique (format autorisé .pdf ; .xls ; .doc ; .jpg ; .dwg)

## **3. INSTALLATIONS DE CHANTIER ET ÉCHAFAUDAGES**

L'ensemble des installations générales de chantier est à la charge du titulaire du lot n°01 - MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE - DÉCOR - INSTALLATIONS GÉNÉRALES ET ÉCHAFAUDAGES. Leur description est détaillée au chapitre 0.2.1. *Installations générales de chantier* du CCTP TCE.

L'entrepreneur titulaire du présent lot est réputé avoir pris connaissance des installations générales de chantier (chapitre 0.2.1. *Installations générales de chantier* du CCTP TCE) et moyens d'accès (chapitre 0.2.2. *Échafaudage et protection des ouvrages* du CCTP TCE).

### **3.1. Installations particulières de chantier et compléments d'échafaudages**

#### **3.1.1. Installations particulières de chantier propres au présent lot**

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra prévoir la mise en place de toutes les installations supplémentaires nécessaires à la bonne exécution de ses travaux (planchers de travail, planchers de garantie, étaitements, goulottes, bennes, baraques, camions, engins divers...) qui ne seraient pas incluses dans les installations communes

prévues au titre des prestations du lot n°01 - MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE - DÉCOR - INSTALLATIONS GÉNÉRALES ET ÉCHAFAUDAGES.

Les protections de chantier sont à la charge de chacun des lots pour ses parties propres afin de garantir la préservation des ouvrages existants et neufs.

Ces sujétions seront incluses dans les prix forfaitaires et comprendront transports, installations, locations, manutentions et déposes. Aucune plus-value ne sera acceptée en cours de réalisation.

### 3.1.2. Compléments d'échafaudages

Les installations d'échafaudage sont à la charge du titulaire du lot n°01 - MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE - DÉCOR - INSTALLATIONS GÉNÉRALES ET ÉCHAFAUDAGES. Leur description est détaillée au chapitre 0.2.2. *Échafaudage et protection des ouvrages* du CCTP TCE.

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra prévoir la mise en place des échafaudages complémentaires éventuellement nécessaires à la bonne exécution de ses travaux.

Ces sujétions seront incluses dans les prix forfaitaires et comprendront transports, installations, locations, manutentions et déposes. Aucune plus-value ne sera acceptée en cours de réalisation.

## **4. TRAVAUX DE RESTAURATION DE VITRAUX**

Les quantités indiquées sont données à titre indicatif. Il appartient à l'entreprise de procéder à ses propres avant-métrés et vérifications sur la base des plans et documents fournis. L'entreprise reste seule responsable de l'exactitude des quantités qu'elle propose et ne pourra en aucun cas se prévaloir d'une erreur ou omission des documents du marché pour réclamer un ajustement de son offre.

### **4.1. Travaux préparatoires et manutention des panneaux**

L'élévation nord est percée de deux baies géminées à arcs en lancettes. La baie ouest est plus large et légèrement plus haute que la baie est (dim. baie ouest ≈ H 240 cm x 71 cm ; dim. baie est ≈ H 227 cm x 56 cm). Les baies sont équipées de verrières à bornes rectangulaires en verre légèrement teinté, posées par l'intérieur. Les panneaux, au nombre de trois par baies, sont maintenus par un réseau de vergettes horizontales et de barlotières métalliques scellés à la maçonnerie. La verrière ouest comprend un ouvrant à mi-hauteur.

Le présent article définit les prescriptions relatives aux travaux préparatoires nécessaires à la restauration des verrières de la salle du Trésor, comprenant notamment les relevés, prises de gabarits, déposes, protections provisoires, manutentions, conditionnements, transports et reposes des panneaux de vitraux.

#### 4.1.1. Prise de gabarit et mesures

Avant toute intervention, le titulaire du présent lot devra l'ensemble des relevés, prises de mesures et gabarits nécessaires à la restauration des verrières et à la parfaite exécution des ouvrages du présent lot.

Les prestations comprendront :  
- les relevés précis sur site

- les prises de dimensions des panneaux, armatures, feuillures et ouvrants
- l'établissement des gabarits nécessaires à la restauration en atelier
- le repérage des panneaux et éléments déposés
- le reportage photographique des deux faces de chaque panneau avant dépose (état initial)
- le relevé de l'état des armatures, barlotières et vergettes en place : identification des déformations, ruptures, points de corrosion et modalités d'ancrage dans la maçonnerie
- toutes sujétions de traçage et de contrôle.

L'entreprise devra vérifier sur site l'ensemble des dimensions nécessaires avant toute fabrication ou intervention en atelier.

Les relevés devront tenir compte :

- des déformations éventuelles des ouvrages existants
- des jeux nécessaires à la repose
- des contraintes liées aux armatures et systèmes de fixation existants
- des adaptations prévues dans le cadre du projet.

La prise de gabarits et mesures se fait habituellement au moment de la dépose. Cependant, lorsqu'il y a restauration de la baie, et notamment changement de pierre dans le réseau, une seconde prise de mesures est nécessaire après l'intervention du maçon ou du tailleur de pierre.

Localisation :

- salle du Trésor : baie ouest et baie est

#### 4.1.2. Dépose des panneaux de vitraux pour restauration en atelier, transport et repose

Le titulaire du présent lot devra la dépose en conservation pour restauration en atelier des panneaux de vitraux de la salle du Trésor, leur transport aller/retour, puis leur repose.

#### **Dépose**

- L'entreprise devra toutes les précautions nécessaires pour ne pas endommager les panneaux (casses de verres, altération des panneaux, déformation, etc.) et la maçonnerie.
- Les travaux comprendront :
  - la mise en place préalable de protections au sol et sur les maçonneries
  - le repérage des armatures mobiles (emplacement des feuillards) et leur marquage
  - toutes les manipulations des panneaux pour descente au sol et rangement
  - l'enlèvement soigneux des calfeutrements et mastic
  - la dépose des armatures mobiles et leur conditionnement
  - la dépose des panneaux de vitraux
  - le conditionnement immédiat de chaque panneau, compris calage par mousses adaptées et étiquetage selon repérage
- L'enlèvement des calfeutrements se fait à l'aide de petits burins bien affûtés dont la forme dépend de la feuillure. Les feuillures et rainures doivent être nettoyées avec soin sans endommager la pierre.
- L'enlèvement des mastics se fait à l'aide de petits couteaux.
- Pour les vitraux dont les plombs sont cassés et/ou les verres dessertis, une fixation provisoire peut assurer la tenue du panneau pendant la dépose et les manutentions. La fixation provisoire peut se faire par bandes adhésives repositionnables, ne laissant pas de résidus de colle sur les verres et les plombs.

### **Transport**

- Le transport entre le chantier et l'atelier de restauration sera réalisé dans des conditions garantissant l'intégrité des panneaux. L'entrepreneur est responsable des panneaux durant toute la durée du transport.
- Le transport des panneaux se fait sur des portoirs arrimés ou en caisses. Les panneaux doivent être soigneusement calés et fixés.
- Les panneaux en très mauvais état doivent être transportés à plat sur des plateaux superposables.
- Les travaux comprennent les frais de transport aller et retour à l'atelier et les frais d'assurance.

### **Repose**

- La repose des panneaux restaurés sera effectuée dans l'ordre inverse de la dépose. Chaque panneau sera remis en place conformément au plan de calepinage.
- L'étanchéité périphérique de chaque baie sera restituée par un calfeutrement soigné au mortier de chaux, réalisé, en coordination avec le présent lot, par le lot n°01 - MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE - DÉCOR - INSTALLATIONS GÉNÉRALES ET ÉCHAFAUDAGES, tel que décrit dans le CCTP du lot n°01 .
- Après achèvements de la repose, et des calfeutlements au mortier de chaux, le titulaire du présent lot réalisera le lavage soigné à l'eau déminéralisée à l'éponge et au chiffon doux des panneaux aux deux faces pour enlèvement de toutes les salissures, traces de mortiers, poussières. Les eaux de lavage devront être contrôlées, minimisées et collectées pour ne pas endommager les ouvrages situés en-dessous des baies concernées.

### Localisation :

- salle du Trésor : baie ouest et baie est

#### *4.1.3. Clôture provisoire des baies*

Après la dépose des panneaux, et pendant toute la durée de leur absence (restauration en atelier), le titulaire du présent lot devra la protection et fermeture provisoire des deux baies par panneaux translucides de manière à assurer :

- la protection efficace de l'intérieur de la salle contre les intempéries (mise hors d'eau et hors d'air), la pénétration d'animaux (oiseaux, insectes) et les intrusions
- la protection des ouvrages intérieurs
- le maintien d'un éclairage naturel suffisant dans les espaces intérieurs pour la continuité du chantier.

La clôture provisoire sera réalisée au moyen de panneaux en Makrolon® ou équivalent, fixés dans les feuillures existantes par un cadre bois périphérique sans scellement ni percement des maçonneries. Les fixations seront conçues pour être démontables sans dommage pour la pierre.

Les obturations provisoires devront rester stables, étanches et maintenues en bon état pendant toute la durée des travaux.

Elles seront soumises au maître d'œuvre pour validation.

Les prestations comprendront :

- la fourniture des panneaux
- les structures ou dispositifs de maintien nécessaires
- les fixations
- les étanchéités provisoires
- les adaptations aux baies concernées
- l'entretien pendant la durée des travaux

- la dépose en fin d'intervention.

Localisation :

- salle du Trésor : baie ouest et baie est

## **4.2. Restauration des verrières**

Les baies de la salle du Trésor présentent un aspect général peu satisfaisant. On constate ainsi un encrassement généralisé avec accumulation de poussières et de salissures en partie basse. Le calfeutrement périphérique a été réalisé au ciment pour l'une des deux baies tandis que le mastic de la seconde est hors d'âge pouvant ou ayant entraîné des casses et des déformations.

Par ailleurs, le système d'ouverture de l'ouvrant installé dans la verrière ouest est défaillant. Manuel et archaïque - un crochet relié à une cordelette - il est déficient en termes de sûreté, et peut conduire à un risque de bris de verre par l'ébranlement de la verrière lors de sa fermeture. Des fêlures sont d'ailleurs visibles sur certains verres bas de la baie ouest.

Après prise de gabarits et mesures, les panneaux de vitraux seront déposés pour être restaurés en atelier. Leur restauration comprendra le nettoyage des panneaux, le remplacement à l'identique des verres cassés, la purge des mastics anciens, le brossage et le traitement des armatures fixes et mobiles et des cadres de panneaux, la révision du panneau ouvrant, ainsi que la remise en peinture selon teinte à valider. Une remise au plomb, complète ou partielle selon état, et le remasticage des panneaux seront effectués.

L'ensemble des prestations sera réalisé selon les règles de l'art de la restauration de verrières à panneaux de vitraux.

### **4.2.1. Restauration lourde des panneaux de vitraux**

Le titulaire du présent lot devra la restauration lourde des panneaux de vitraux des deux baies à arcs en lancettes de la salle du Trésor. La restauration sera conduite en atelier, selon les règles de l'art.

Les interventions auront pour objectif de conserver au maximum les matériaux anciens existants tout en assurant la stabilité, la lisibilité, la pérennité et le bon fonctionnement des verrières.

Les travaux comprendront :

- le nettoyage des panneaux face par face
- les reprises ponctuelles des plombs déformés ou dégradés
- les remises en plomb nécessaires
- le remplacement ponctuel des verres cassés ou lacunaires
- le masticage des panneaux
- les reprises ponctuelles des assemblages
- les contrôles de stabilité
- toutes sujétions de restauration nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

Les panneaux restaurés devront présenter une parfaite stabilité et une bonne cohésion des assemblages.

Les panneaux restaurés seront présentés en atelier au maître d'œuvre pour validation avant transport retour sur le chantier.

#### **◇ Déplombage et nettoyage**

Le nettoyage des panneaux de vitraux face par face sera réalisé manuellement, avec des procédés adaptés à la

fragilité des verres, plombs et matériaux anciens.

Les prestations comprendront :

- le dépoussiérage préalable
- le nettoyage des verres
  - > élimination des dépôts et encrassements par produits et méthodes appropriées : solutions alcalines douces ou solvants neutres selon la nature des dépôts
  - > brossage manuel avec brosses à poils souples
  - > rinçage à l'eau déminéralisée
  - > nettoyages localisés complémentaires
- le nettoyage des plombs conservés
- la dépose du réseau de plomb présentant déformation, corrosion ou fissures
- toutes sujétions nécessaires au parfait achèvement des prestations.

Les méthodes, produits et protocoles de nettoyage seront soumis à validation préalable du maître d'œuvre.

◇ Remplacement verres cassés

La prestation comprend le remplacement en atelier, de pièces manquantes ou brisées et dont la conservation n'est pas justifiée, par pièce de verre neuve, dito existant, compris toutes coupes et ajustements.

Les verres de remplacement devront présenter une teinte, une texture, une transparence, une épaisseur, compatibles avec les verres anciens conservés.

Les échantillons de verres de remplacement seront soumis à validation préalable du maître d'œuvre.

◇ Remise en plomb et mastic

Remise en plomb de panneaux de vitraux existants compris dessertissage, nettoyage des rives de pièces et ressertissage avec fourniture de plombs neufs au profilé dito existant, et de plombs d'attache, masticage de l'ensemble aux deux faces.

La remise en plomb des panneaux de vitraux comprendra :

- le dessertissage soigneux, pour éviter toute casse de pièce de verre
- le nettoyage des rives de pièces des résidus de mastic
- le ressertissage avec la fourniture des plombs neufs identiques à l'existant
- toutes les soudures nécessaires aux intersections des plombs sur les deux faces des panneaux
- la fourniture des plombs d'attache.

Le masticage des panneaux sera réalisé avec des produits compatibles avec les techniques traditionnelles du vitrail et adaptés aux exigences de conservation des ouvrages.

Localisation :

- salle du Trésor : baie ouest et baie est

#### 4.2.2. Restauration des cadres et armatures métalliques

Le titulaire du présent lot devra la restauration des cadres et armatures métalliques. Celle-ci comprendra notamment le redressement de l'ensemble des vergettes et autres armatures fixes, la reconstitution des parties inopérantes ou disparues, l'amélioration du système ouvrant.

L'ensemble des armatures métalliques (barlotières, vergettes, cadres périphériques, etc.) des deux baies sera déposé, examiné, restauré ou remplacé selon les observations sanitaires préalables.

Le présent article comprend l'ensemble des prestations nécessaires à la restauration, à la protection et à la remise en fonctionnement des ouvrages métalliques associés aux deux verrières de la salle du Trésor.

Les armatures restaurées devront permettre :

- le maintien correct des panneaux
- le bon fonctionnement des ouvrants
- la limitation des contraintes mécaniques sur les panneaux de vitraux.

◇ Brossage, traitement anti-corrosion et remise en peinture des cadres et armatures métalliques

L'intervention concerne l'ensemble des éléments métallique des deux verrières déposées. Les prestations comprendront :

- le brossage et nettoyage des éléments métalliques
- l'élimination des produits de corrosion
- les traitements anticorrosion
- les reprises ponctuelles nécessaires
- la remise en peinture des ouvrages

Les pièces seront au préalable triées, identifiées (nature, sections, formes des fixations, etc.) et leur état sanitaire évalué.

Les interventions seront réalisées avec des procédés non agressifs, compatibles avec les ouvrages patrimoniaux conservés et ne provoquant aucune dégradation des verres, plombs, ou maçonneries adjacentes.

Les méthodes, produits et traitements devront être adaptés aux conditions hygrométriques des verrières et compatibles avec les matériaux existants. Ils seront soumis à validation préalable du maître d'œuvre.

**Modes de nettoyage**

- Modes de nettoyage :
  - par brossage mécanique à la brosse métallique
  - par grattage ou piquetage (manuel ou mécanique)
  - par décapage par sablage doux en atelier ventilé
  - par emploi de produits chimiques à préciser, s'il n'y a pas de corrosion, par trempage ou badigeonnage, suivi de rinçages soigneux

**Traitement anti-corrosion**

- Application sur l'ensemble des faces d'une couche d'un traitement anti-corrosion, compatible avec le contact ultérieur du plomb et des soudures.

**Remise en peinture**

- Application d'une couche de peinture en 1 ou 2 passes selon le produit retenu.
- Les teintes et finitions seront soumises à validation préalable de la maîtrise d'œuvre.

◇ Révision des panneaux ouvrants, traitements des huisseries et amélioration du système d'ouverture

La baie ouest est équipée d'un panneau ouvrant peu fonctionnel. L'intervention concerne la révision des panneaux ouvrants métalliques, huisseries, ferrures, paumelles, systèmes de fermeture et dispositifs mobiles associés aux verrières, et le remplacement du système de fermeture par un dispositif plus adapté.

Les prestations comprendront :

- le démontage soigneux de tous les éléments de fixation et de serrurerie pour inspection
- le nettoyage mécanique doux pour éliminer : corrosion, oxydes, poussières, graisses ou résidus anciens
- la vérification du fonctionnement mécanique complet : ouverture, fermeture, verrouillage et alignement
- les reprises ponctuelles des éléments dégradés
- la vérification des scellements et points de fixation
- les traitements de protection des huisseries métalliques
- le remplacement du mécanisme de fermeture actuel par un système plus adapté et plus fonctionnel
- l'ajustement des gonds, serrures et verrous pour garantir une manipulation fluide et sécurisée.

Les ouvrants devront fonctionner sans effort excessif et permettre une manipulation aisée sans provoquer de contraintes sur les panneaux vitrés au plomb.

Localisation :

- salle du Trésor : baie ouest et baie est

### **4.3. Adaptation technique des verrières**

Le présent chapitre concerne les adaptations techniques complémentaires réalisées sur les deux verrières restaurées de la salle du Trésor afin d'améliorer leur comportement climatique, leur conservation et leur protection.

Les interventions devront être réalisées avec toutes précautions nécessaires afin de préserver les ouvrages anciens conservés, notamment les verres, réseaux de plomb, armatures métalliques et maçonneries adjacentes.

Les dispositifs mis en œuvre devront rester les plus discrets possibles et compatibles avec le caractère patrimonial des verrières et des espaces concernés.

#### **4.3.1. Aménagement de la base des verrières**

Le titulaire du présent lot devra l'adaptation des verrières afin d'aménager une ventilation basse : le panneau inférieur des deux baies sera découpé sur quelques centimètres puis seront mises en œuvre une barlotière basse et une bavette en plomb avec relevé intérieur, permettant l'évacuation des eaux de condensation.

Les prestations comprendront :

- les ajustements nécessaires des ferrures et dispositifs de maintien
- les reprises localisées des assemblages
- les percements et adaptations ponctuelles nécessaires
- les reprises de fixation
- toutes sujétions nécessaires au parfait fonctionnement du dispositif.

#### **◇ Adaptation des verrières**

L'aménagement de la ventilation basse des verrières consistera à :

- la découpe soignée sur quelques centimètres du panneau bas
- la fourniture et pose d'une barlotière basse renforcée et d'une cale de serrage
- la mise en œuvre d'un garnissage au mortier pour relevé intérieur
- la fourniture et pose d'une vergette scellée en tableaux et pose d'une feuille de plomb

Le dispositif devra permettre une circulation d'air discrète et maîtrisée, compatible avec les exigences de conservation des verrières et des espaces intérieurs.

Les plans d'exécution seront soumis à validation préalable du maître d'œuvre.

◇ Pose d'une bavette plomb

- La bavette plomb devra assurer la protection des ouvrages contre les infiltrations et le ruissellement au droit des verrières. Elle sera façonnée sur mesure.
- Le plomb mis en œuvre devra présenter une épaisseur adaptée aux dimensions des ouvrages et aux contraintes de mise en œuvre.
- Mise en œuvre :
  - > la bavette prendra appui sur la feuillure basse de la baie et recouvrira le dormant de pierre sur une largeur minimale de 5 cm, suivant la pente vers l'extérieur pour favoriser l'évacuation des eaux
  - > côté intérieur, la bavette comportera un relevé (garnissage en mortier) d'environ 3 cm retombant derrière le panneau de vitraux, afin de collecter et d'évacuer vers l'extérieur les eaux de condensation ruisselant sur la face interne du vitrage
  - > pour son maintien, la bavette sera fixée à une vergette scellée en tableaux au garnissage en mortier.
- Les raccords avec les maçonneries, cadres métalliques et ouvrages existants devront être réalisés avec soin.
- Un essai d'écoulement sera réalisé pour vérifier l'absence d'infiltration côté intérieur, et le bon écoulement des eaux au droit de la bavette.

Localisation :

- salle du Trésor : baie ouest et baie est

## **5. TRAVAUX DE MENUISERIE**

Les quantités indiquées sont données à titre indicatif. Il appartient à l'entreprise de procéder à ses propres avant-métrés et vérifications sur la base des plans et documents fournis. L'entreprise reste seule responsable de l'exactitude des quantités qu'elle propose et ne pourra en aucun cas se prévaloir d'une erreur ou omission des documents du marché pour réclamer un ajustement de son offre.

### **5.1. Travaux divers et d'accompagnement**

#### **5.1.1. Dépose des menuiseries existantes**

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des travaux nécessaires pour la dépose en démolition des deux menuiseries de fenêtre de la salle de réserve, ainsi que l'ensemble des travaux annexes nécessaires découlant de cette intervention.

Ces travaux comprendront :

- la dépose des menuiseries, sans endommager les tableaux et encadrements,
- toutes les manutentions nécessaires,
- la mise en place d'écrans provisoires de protection étanches, type Makrolon® ou équivalent, posé sur cadre bois - compris dépose et évacuation en fin de chantier
- l'enlèvement et l'évacuation des gravois en centre de tri agréé,

- toutes les sujétions d'exécution.

Localisation :

- salle de réserve : baie nord et baie est

## **5.2. Restauration et modification d'ouvrages de menuiserie**

### **5.2.1. Restauration de la porte d'entrée de la salle du trésor**

La porte d'entrée existante de la salle du Trésor est prévue en conservation. Le dispositif actuel est une menuiserie en bois à lames cloutées qui épouse la voussure de la baie, la porte à gonds et pentures est ménagée dans l'ensemble menuisé et s'ouvre vers l'intérieur de la salle du Trésor. Un renfort métallique côté intérieur a été mis en œuvre pour améliorer la sécurité de l'accès.

Le titulaire du présent lot devra la restauration de la porte, au préalable de son doublage en métal côté intérieur tel que décrit au paragraphe 6.3.2. *Doublage intérieur en tôle de la porte d'entrée de la salle du Trésor.*

Les travaux comprendront :

- le relevé précis de l'ensemble menuisé et son diagnostic (état des assemblages, etc.)
- le nettoyage et dépoussiérage primaire complet des deux faces
- le traitement de décapage et d'usure artificielle de l'ensemble menuisé
- la vérification des scellements et fixations avec toutes précautions
- la vérification des jeux, graissage des paumelles et graphitage,
- le remplacement ponctuel de pièces de bois altérées si nécessaire et selon l'état sanitaires des menuiseries :
  - Désassemblage minutieux des bois altérés sans altérer les bois sains,
  - Fourniture, façonnage et ajustement des nouvelles pièces selon essence de bois, dimensions, profils, sections identiques à l'existant, réassemblage des bois et fixation invisible des nouvelles pièces, par procédés traditionnels, à l'identique à l'existant,
  - Toutes sujétions pour un parfait ajustement des bois (aucune ouverture ou fissure entre les assemblages ne sera toléré)
- Réparations des pièces métalliques pouvant être conservées, par grattage, redressement et soudures de consolidation. Remplacement des pièces métalliques défectueuses par des pièces (équerres, fiches, vis, etc.) en acier inoxydable. Remplacement de toutes les pattes de scellement en acier inoxydable.
- Petites réparations de restauration des assemblages
- Repose des ouvrants avec calage, mise en jeu etc.

Les éléments de serrurerie sont traités à l'article 6.3.3. *Restauration d'éléments de serrurerie sur ouvrages existants* du présent CCTP. L'entrepreneur de menuiserie assurera la coordination avec le serrurier pour la repose des éléments de quincaillerie après restauration du vantail.

Après repose, un essai de fonctionnement sera effectué : vérification du libre battement du vantail, de la fermeture sans forçage et du jeu périphérique.

Localisation :

- salle du Trésor : porte d'entrée

### 5.2.2. Révision de la porte d'entrée de l'avant-salle

L'actuelle porte d'entrée de l'avant-salle est une porte en tôle clouée, à un vantail dont les gonds sont scellés directement dans la maçonnerie. Elle ne sera pas la porte d'entrée de la future salle de réserve puisqu'une cloison et une porte anti-effraction seront mis en œuvre entre les deux espaces. La présente porte d'entrée sera donc conservée, révisée et consolidée si nécessaire.

Les travaux comprendront :

- le relevé précis de la porte et son diagnostic (état des assemblages, zones fragilisées, corrosion, déformation, etc.)
- le nettoyage et dépoussiérage primaire complet des deux faces
- le traitement de décapage et d'usure artificielle
- le redressement des zones déformées
- la vérification des scellements et fixations dans la maçonnerie avec toutes précautions
- la vérification des jeux, graissage des paumelles et graphitage,
- la réparation des pièces métalliques pouvant être conservées, par grattage, redressement et soudures de consolidation. Remplacement des pièces métalliques défectueuses par des pièces (équerres, fiches, vis, etc.) en acier inoxydable. Remplacement de toutes les pattes de scellement en acier inoxydable.
- Petites réparations de restauration des assemblages
- Traitement antirouille et peinture sur toutes surfaces métalliques, ferrures et entailles

La serrure existante actuelle fonctionne avec le passe général, elle sera conservée afin d'éviter une multiplication des clés.

Les éléments de quincaillerie-serrurerie sont traités à l'article 6.3.3. *Restauration d'éléments de serrurerie sur ouvrages existants* du présent CCTP. L'entrepreneur de menuiserie assurera la coordination avec le serrurier pour la repose des éléments de quincaillerie après restauration du vantail.

Après repose, un essai de fonctionnement sera effectué : vérification du libre battement du vantail, de la fermeture sans forçage et du jeu périphérique.

#### Localisation :

- salle de réserve : porte d'entrée

### 5.2.3. Restauration et adaptation de l'armoire néo-médiévale

Témoin du premier aménagement du Trésor et objet inscrit dans ses collections, l'armoire de style gothique sera conservée et présentée dans la salle contre l'élévation intérieure ouest. Traitée par anoxie dans le courant de l'été 2024, l'armoire nécessite, avant utilisation, d'être restaurée et adaptée. Ainsi les travaux prévoient la réparation ou le remplacement de pièces manquantes ou dégradées, la remise en jeu, le dépoussiérage et le traitement des surfaces décoratives, etc. Les équipements intérieurs actuels (tablettes, revêtements rapportés, éclairages, etc.) seront déposées. Le lot n°04 - AGENCEMENT - MOBILIER - MISE EN SÛRETÉ, aura en charge leur remplacement par des équipements adaptés et en cohérence avec les autres vitrines.

Toutes les interventions sur cet ouvrage seront réalisées par un menuisier-ébéniste restaurateur qualifié.

Les travaux comprendront :

- l'examen complet de l'armoire (structure, parties décoratives, ferrures, etc.)
- la dépose des équipements intérieurs (tablettes, revêtements rapportés, éclairages, etc.)

- l'identification des désordres (éléments manquants, fracturés, déformés, lacunes décoratives, corrosion, etc.)
- la restauration de l'armoire (recollement, consolidation, remplacement à l'identique d'éléments manquants, la restitution selon profils existants, la réparation ou remplacement des ferrures)
- le dépoussiérage et nettoyage des surfaces (brossage doux à sec, aspiration avec embouts adaptés, nettoyage des compresseurs de solvants neutres selon recommandations et essais du restaurateur spécialisé, consolidation des couches picturales ou dorées, etc.)
- la remise en jeu
- l'adaptation du cadre dormant et le remplacement des portes vitrées par des verres muséaux.
- l'intégration d'une serrure.

L'entreprise assurera sa parfaite coordination avec le lot n°04 - AGENCEMENT - MOBILIER - MISE EN SÛRETÉ pour permettre son adaptation et son équipement pour la présentation des objets.

### **Vitrages**

- Remplacement des deux portes vitrées frontales en verre feuilleté muséal de sécurité extra-clair anti-reflets, anti-UV et anti-IR, anti feu, sur l'ensemble de la surface de présentation.

### Localisation :

- salle du Trésor : armoire néo-médiévale

## **5.3. Création d'ouvrages de menuiserie**

### **5.3.1. Création et pose de menuiseries de fenêtres neuves**

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose de deux nouvelles menuiseries de fenêtres réalisées à neuf, dans le respect de la typologie, des dispositions et de l'aspect des ouvrages existants, tout en intégrant des performances thermiques améliorées.

Les prestations comprendront :

- les relevés préalables et prises de dimensions pour fabrication en atelier
- la protection des ouvrages conservés
- la fabrication des nouvelles menuiseries
- la fourniture et pose des dormants et ouvrants
- la fourniture et pose d'un filtre anti UV
- la fourniture et pose de bouches de ventilation hygrorégulables
- les ferrures, quincailleries et dispositifs de fermeture
- la mise en œuvre des vitrages
- Traitement insecticide des bois + impression à l'huile de lin, et couche d'impression microporeuse
- les raccords et finitions
- toutes sujétions nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

### **Caractéristiques des menuiseries neuves**

- Les menuiseries seront réalisées en bois massif de chêne première qualité, adapté aux conditions d'exposition et compatible avec les ouvrages patrimoniaux existants. Typologie et profil dito existant, adapté à l'architecture et à l'ébrasement de la baie en pierre de taille.
- Les vitrages mis en œuvre devront permettre une amélioration des performances thermiques tout en conservant

une qualité visuelle compatible avec le caractère patrimonial de l'édifice. Ils seront soumis au maître d'œuvre pour validation.

- > double vitrage
- > filtre anti UV réduisant le passage de UV d'au moins 99%

- Chaque fenêtre sera équipée d'une bouche de ventilation hygroréglable à débit variable, conformes aux normes et classes. Les caractéristiques du débit d'air (position ouverte et fermée) seront soumises à validation du maître d'œuvre
- Quincaillerie neuve ou récupérée, et restaurée, des menuiseries déposées selon état
- Les menuiseries seront traitées et recevront impression à l'huile de lin, et couche d'impression microporeuse avant pose.
- Les teintes, finitions et quincailleries seront soumises à validation préalable de la maîtrise d'œuvre.

#### **Mise en œuvre**

- La pose sera réalisée avec toutes précautions nécessaires afin de préserver les maçonneries, tableaux, feuillures et ouvrages anciens conservés.
- La pose comprendra toutes sujétions d'ajustement, de calage, de fixation et d'étanchéité nécessaires à la parfaite intégration des ouvrages dans les baies existantes.
- Le calfeutrement au mortier de chaux sera réalisé par le lot n°01 - MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE - DÉCOR - INSTALLATIONS GÉNÉRALES ET ÉCHAFAUDAGES.
- Réglage de la quincaillerie et vérification du fonctionnement de chaque ouvrant et de la bouche de ventilation hygroréglable après pose.

#### **Typologie des menuiseries existantes**

- Caractéristiques de la fenêtre nord et de la fenêtre est :
  - dim. approximatives : H 120 x L 70 cm
  - menuiserie bois à deux vantaux ouvrants à la française constitués de trois rangés à un carreau
  - fermeture par espagnolette

#### Localisation :

- salle de réserve : baie nord et baie est

#### *5.3.2. Création et pose de volets intérieurs bois*

Le titulaire du présent lot devra la fabrication et la pose de volets intérieurs en bois destinés à l'occultation des baies de la salle de réserve.

Les ouvrages auront pour objectif de maintenir une pénombre constante dans l'espace de stockage des objets du Trésor afin de limiter les apports lumineux susceptibles d'altérer les œuvres conservées, tout en permettant un accès ponctuel à la lumière naturelle lors des opérations de consultation, manipulation ou entretien des collections.

Les prestations comprendront :

- les relevés et prises de dimensions
- la fabrication et mise en œuvre de volets intérieurs deux vantaux comprenant quincailleries
- les systèmes de fixation et de maintien
- les dispositifs de fermeture

- les ajustements nécessaires
- les raccords et finitions
- Traitement antirouille et peinture sur toutes ferrures et entailles,
- Traitement insecticide des bois + impression à l'huile de lin, et couche d'impression microporeuse
- toutes sujétions nécessaires au parfait achèvement des ouvrages

Les volets seront réalisés en bois massif adapté aux conditions d'utilisation et compatible avec les mesures de conservation préventive des objets stockés dans la pièce.

Des échantillons de teintes et finitions seront soumises au maître d'œuvre pour validation.

#### **Caractéristiques des volets intérieurs neufs**

- Volets en bois massif (même essence que les menuiseries de fenêtres neuves), constitués de panneaux pleins.
- Deux vantaux ouvrants par fenêtre, articulés sur paumelles réglables acier inoxydable, posées dans l'épaisseur de l'ébrasure intérieur de la baie.
- Dimension de chaque vantail : à prendre sur gabarit après pose des fenêtres ; les volets recouvriront la totalité de la surface de vitrage du dormant, avec un jeu périphérique de 3 mm.
- Les menuiseries des volets seront traitées et recevront impression à l'huile de lin, et couche d'impression microporeuse avant pose.

#### Localisation :

- salle de réserve : baie nord et baie est

#### *5.3.3. Mise en œuvre d'une porte anti-effraction*

En coordination avec le lot n°01, le titulaire du présent lot devra la fourniture et mise en œuvre d'un bloc-porte anti-effraction intégré à la cloison neuve de la salle de réserve et réalisée selon le système C Stil® de Placo Saint-Gobain ou équivalent.

Le bloc-porte sera intégré à la cloison dès sa conception, avec un cadre renforcé conforme aux prescriptions du fabricant de la cloison et du fabricant du bloc-porte, afin de garantir la continuité du niveau de résistance à l'effraction sur l'ensemble de l'ouvrage (cloison et porte).

Les travaux comprendront :

- la coordination avec le lot n°01
- la fourniture et la pose de la porte
- les systèmes de fixation et de maintien
- les dispositifs de fermeture
- les ajustements nécessaires
- les raccords et finitions
- la vérification du fonctionnement
- la transmission des fiches techniques, attestations, documents de garantie
- toutes sujétions nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

#### **Caractéristiques de la porte anti-effraction**

- Bloc-porte anti-effraction certifié, de classe de résistance RC3 minimum, soit à un retard à l'effraction de 5 minutes.
- La classe de résistance exacte sera confirmée avant commande, elle devra dans tous les cas être au moins

équivalente à la classe de résistance à l'effraction de la cloison support, afin de ne pas créer de point faible dans l'ensemble de l'ouvrage.

- Composition :

- un vantail composé de deux tôles d'acier avec âme de renforcement
- dormant en acier, dimensionné pour s'intégrer dans l'épaisseur de la cloison
- résistance au feu de la porte compatible avec le classement de la cloison
- serrure électronique avec système de contrôle d'accès par badge à radiofréquence (RFID), avec gestion centralisée permettant l'activation/désactivation à distance et la définition du niveau d'accès par badge
- paumelles renforcées anti dégonflage

La mise en œuvre de la porte devra être conforme aux prescriptions du fabricant et devra être compatible avec la cloison support mise en œuvre par le lot n°01.

L'entreprise assurera sa parfaite coordination avec le lot n°01 - MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE - DÉCOR - INSTALLATIONS GÉNÉRALES ET ÉCHAFAUDAGES en charge de la mise en œuvre de la cloison renforcée.

Localisation :

- salle de réserve

## **6. TRAVAUX DE FERRONNERIE - MÉTALLERIE - SERRURERIE**

Les quantités indiquées sont données à titre indicatif. Il appartient à l'entreprise de procéder à ses propres avant-métrés et vérifications sur la base des plans et documents fournis. L'entreprise reste seule responsable de l'exactitude des quantités qu'elle propose et ne pourra en aucun cas se prévaloir d'une erreur ou omission des documents du marché pour réclamer un ajustement de son offre.

### **6.1. Création d'ouvrages de ferronnerie**

#### **6.1.1. Création et installation d'une grille de clôture de chapelle**

Une grille de clôture sera créée et mise en œuvre devant la vitrine transversale dans l'arcade entre le bas-côté nord et la salle du Trésor. Cette grille délimitera visuellement et physiquement le Trésor depuis le bas-côté, sans obstruer la vue, tout en apportant une mesure de sûreté supplémentaire de la vitrine et de la salle du Trésor. Les dimensions définitives seront prises après dépose du bouchement et restauration de l'arcade, à la charge du lot n° 01 - MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE - DÉCOR - INSTALLATIONS GÉNÉRALES ET ÉCHAFAUDAGES .

Cette grille sera réalisée suivant les techniques traditionnelles de ferronnerie (fers pleins forgés avec assemblages par trous renflés). Les détails d'exécution et modes d'assemblages seront identiques aux ouvrages équivalents existants.

#### **Réalisation des grilles**

Pour la réalisation de la grille neuve, composée de deux parties fixes et de deux ouvrants de portail, l'entreprise doit les prestations suivantes (en procédant aux adaptations de dimensions, pour assurer une exécution complète de chaque ouvrage, selon les principes figurés sur les planches du cahier graphique du DCE :

- Dessins d'exécution, à l'échelle 1/20ème et dessins de détail (en plan et coupe) à échelle adaptée. Ces dessins seront soumis à l'avis de l'ACMH, avec tous compléments et ajustements demandés, jusqu'à approbation complète

- Relevé détaillé de terrain, pour chaque implantation, avec mesure précise des largeurs d'emprise, axes projetées, mesure des hauteurs de murs. Etablissement de dessins d'implantation détaillés, au 1/20ème, avec côtes et axes, à soumettre à l'approbation de l'ACMH.
- Fabrication d'échantillons des décors (pointes, éléments trilobés, etc.) et parties courantes sur simple demande de l'ACMH et présentation à celui-ci puis toutes modifications jusqu'à validation définitive
- Réalisation des grilles en fer forgé, pour obtenir des ouvrages aux caractéristiques suivantes :
  - longueur totale  $\approx$  246 cm environ
  - hauteur maximale  $\approx$  200 cm environ
  - partie ouvrante à deux vantaux, d'une largeur de  $\approx$  160 cm ( $2 \times \approx$  80 cm)
  - deux parties latérales fixes, d'une longueur de  $\approx$  42 cm environ chacune
  - jambes de force à l'arrière des montants

Les différentes pièces, à façonner et assembler selon les méthodes traditionnelles, présenteront les caractéristiques suivantes (descriptif des principaux éléments des parties latérales fixes et des ouvrants) :

- . montants en fer carré plein de section 30 mm environ
- . traverses hautes, basses en fer plein de section 17 mm environ
- . lisses intermédiaires en fer rond plein de 07 mm environ
- . motif supérieur de pointes courbes façonnées à la forge
- . barreaudages en fer rond plein de 14 mm environ, espacés de 115 mm environ
- . assemblages selon la technique traditionnelle de trous renflés
- . assemblages par tenons et mortaises
- . toutes façons de décors en fer plein selon dessins (pointes, flèches, ronds, entrelacs droits et courbes, enroulements, etc.)
- . extrémité inférieure des montants à sceller façonnée en épi, pour assurer un bon ancrage dans le massif de fondation
- . pattes de scellement pour assurer la fixation des traverses dans les maçonneries des piles
- . fixation du montant extérieur de l'ouvrant sur le montant de la partie fixe par un collier en fer forgé, en partie supérieure
- . arrêt en fer forgé pour bloquer l'ouverture de la grille dans un sens. Pièces façonnées selon les techniques traditionnelles de ferronnerie. Fixation de l'arrêt par rivet en fer forgé à tête apparente
- . façon de fers pleins moulurés
- . serrure en applique : serrure de grille de sûreté à pêne dormant dans coffre en tôle avec cadre mouluré et entrées de serrure rondes moulurées avec trois clés (serrure et clés de sûreté, référence précisée à l'entreprise à l'exécution).
- . verrou bas à queue pour blocage d'un ouvrant : ensemble des ouvrages en fer forgé pour constitution du verrou complet, dans les règles de l'Art : guides, poignée, tige, lame de blocage, dispositif de blocage par le mécanisme de la serrure, plaque métallique avec réservation centrale pour blocage du verrou dans la crapaudine, etc...
- . butoir central, en fer forgé, à mi-hauteur de montant

### Caractéristiques des fers

Il est entendu que tous les fers pleins utilisés pour la mise en œuvre des ouvrages seront des fers avec travail de forge pour créer des irrégularités, des renflements, etc.

Le travail des fers, à la forge, devra permettre, entre-autres, d'obtenir un martelage aléatoire des faces et parements des ouvrages de serrurerie, pour les rendre le plus proche possible d'aspect des grilles anciennes forgées manuellement (traces de martelage à la forge, léger épaississement des sections au droit des assemblages).

La mise au point de cet aspect forgé fera l'objet d'essais et d'échantillons soumis à l'accord de l'Architecte en chef.

### **Traitements primaires des fers**

Tous les fers feront l'objet d'un traitement par métallisation 80 µ, exécuté en atelier, dans les règles de l'Art. L'entreprise devra garantir par écrit, à l'exécution, de la parfaite mise en œuvre de ce traitement, sur l'ensemble des fers ; cette garantie engagera l'entière responsabilité de l'entreprise.

Traitement de finition avec dégraissage à l'alcali des métaux puis rinçage à l'eau.

### **Pose et calage en place des grilles**

La pose et le calage en place des grilles seront effectués par le titulaire du présent lot. Le scellement dans les maçonneries sera quant à lui réalisé par le titulaire du lot n° 01 - MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE - DÉCOR - INSTALLATIONS GÉNÉRALES ET ÉCHAFAUDAGES. Cette répartition entre les prestations oblige les deux entreprises à travailler en parfaite coordination.

Les prestations comprendront :

- Transport avec soins des éléments de grilles sur le lieu de pose
- positionnement des différents ouvrages puis marquage en place des points de scellement, pour permettre l'exécution des différentes réservations (au sol ou sur murs) à la charge du lot n°01
- mise en place des différents éléments fixes à sceller, réglage d'aplomb, parfait calage (par tous dispositifs adaptés aux dimensions des ouvrages et aux lieux)
- maintenance de ces dispositifs de calage durant les travaux de scellement, réalisés par le maçon puis repli finale, après réception des ouvrages scellés.
- ajustement et fixation des vantaux et clavetage des ouvrages d'accroche
- toutes façons et sujétions pour assurer une parfaite fixation des ouvrages
- tous ajustements pour parfait fonctionnement des vantaux, serrures, verrous, etc...
- graissage et mise en jeu, dans les règles de l'Art

### Localisation :

- bas-côté nord, au-devant de la vitrine transversale

### **6.1.2. Création et installation d'une main courante**

Une main courante en fer forgé sera créée et posée au droit de l'embranchement d'accès à la salle du Trésor, sur une longueur approximative de 80 cm linéaires. Elle assurera la sécurité des visiteurs et répondra à la mise en conformité à la réglementation d'accessibilité et de sécurité de l'escalier dans les ERP.

Les travaux comprendront :

- la réalisation et mise en œuvre de la main courante
- les sujétions particulières de courbure de la lisse au niveau de l'ébrasement et du retour. Une seule lisse continue est prévue sur l'ensemble du linéaire.
- sujétions particulières de terminaison de la lisse
- évacuation des gravois et repli des matériels
- traitement de finition en deux couches, le titulaire du présent lot appliquera à tous les fers une couche d'impression de peinture antirouille
- toutes sujétions annexes d'adaptations, d'exécution et de finition

### **Caractéristiques main courante**

- Lisse en fer plat doux légèrement martelé, de largeur 4,5 cm x 1,5cm
- Pattes de scellement en fer rond de 10 à 15 mm de diamètre aplaties en bout et soudés sous la lisse pour venir en encastrement en joint dans le mur
- Assemblage de la lisse et des pattes par soudures en atelier, puis pose en place dans les joints et calage pour scellement au maçon (lot n°01).

L'entreprise assurera sa parfaite coordination avec le lot n°01 - MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE - DÉCOR - INSTALLATIONS GÉNÉRALES ET ÉCHAFAUDAGES en charge du scellement.

### Localisation :

- bas-côté nord, emmarchement d'accès à la salle du Trésor

## **6.2. Restauration d'ouvrages de ferronnerie**

### **6.2.1. Restauration des barreaudages**

Le titulaire du présent lot devra la restauration des barreaudages des baies de la salle du Trésor et de la salle de réserve.

Les barreaudages extérieurs seront brossés et recevront un traitement anti-corrosion et une remise en peinture. Les scellements dans les pierres seront révisés et pourront être refaits au mortier de chaux.

Les travaux comprennent :

- Toutes sujétions de protection des maçonneries et autres ouvrages environnants
- décapage préalable en parfaite préparation des supports, par brossage à la brosse métallique pour éliminer toutes les parties altérées par des phénomènes d'oxydation (boursoufflures, etc...).
- Traitement de l'ensemble des fers, sur toutes faces, par peinture anti-rouille à deux couches successives
- Mise en peinture de l'ensemble des fers d'origine existant et selon essais préalables à soumettre à l'approbation de l'ACMH
- la révision des scellements dans les maçonneries, leur réfection selon observations, en coordination avec le lot n°01 - MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE - DÉCOR - INSTALLATIONS GÉNÉRALES ET ÉCHAFAUDAGES

L'entreprise assurera sa parfaite coordination avec le lot n°01 - MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE - DÉCOR - INSTALLATIONS GÉNÉRALES ET ÉCHAFAUDAGES en charge de la réfection éventuelle des scellements.

### **Caractéristiques barreaudages des baies à arcs en lancettes de la salle du Trésor**

Les deux baies sont protégées par un barreaudage extérieur en fer datant vraisemblablement du XV<sup>ème</sup> siècle. Les grilles sont composées de montants pénétrant des traverses à œil renflé et formant avec eux des carrés. Montants et traverses sont scellés à la pierre. Le maillage n'est pas le même pour les deux baies : il est proche du carré pour la baie la plus large, il est plus allongé pour la baie est.

On observe des fers percés, rivés aux traverses, présupposant la présence, à l'origine, d'un deuxième système de grille, plus fin, qui y était assemblé et qui devait venir protéger ou décorer la verrière.

### **Caractéristiques barreaudages des fenêtres de la la salle de réserve**

La salle de réserve comprend deux fenêtres rectangulaire, protégées à l'extérieur par des grilles. Chacune se compose de trois montants et deux traverses, scellés à la pierre.

### **6.3. Travaux de métallerie - serrurerie**

#### **6.3.1. Création d'un capotage pour plinthe technique**

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose d'un capotage en métal de la plinthe technique, assurant la continuité esthétique des socles des vitrines muséographiques et la dissimulation des réseaux techniques. Le capotage sera réalisé en plaques de fer bruni.

Les travaux comprendront :

- la présentation d'échantillons du matériau et des finitions proposées pour validation du maître d'œuvre et du CST
- la fabrication sur mesure des éléments de plinthe
- les retours, angles, coupes d'onglet, pièces de finition et toutes sujétions de raccordement avec les ouvrages adjacents
- les dispositifs de fixation invisibles
- les éléments démontables nécessaires à l'accès aux réseaux techniques.

Le capotage intégrera un joint creux filant, participant à l'écriture architecturale de l'aménagement. Ce joint sera dimensionné de manière à pouvoir recevoir, le cas échéant, un ruban LED.

Le volume intérieur du capotage sera conçu pour permettre de dissimuler les goulottes techniques, alimentations électriques, courants faibles et autres réseaux cheminant en pied de mur et destinés notamment à l'alimentation des vitrines et des dispositifs d'éclairage.

Le capotage ne constituera pas un cheminement électrique, les goulottes et équipements techniques relèvent du lot n°05 - ÉLECTRICITÉ - COURANT FAIBLE -SSI. Le présent lot assurera uniquement l'habillage et l'accessibilité des réseaux par des éléments démontables.

Les dimensions, profils, épaisseurs, détails de fixation, qualité de finition et calepinage seront soumis à la maîtrise d'œuvre pour validation avant fabrication.

L'entreprise assurera sa parfaite coordination avec le lot n°05 - ÉLECTRICITÉ - COURANT FAIBLE - SSI.

#### **Prescriptions particulières**

- Dimensions capotage plinthe :
  - > H totale = 25 cm, hauteur joint creux = 6 cm
  - > L ≈ 15 ml

#### **Localisation :**

- salle du Trésor

#### **6.3.2. Doublage intérieur en tôle de la porte d'entrée de la salle du Trésor**

Le titulaire du présent lot devra la réalisation d'un doublage métallique intérieur de l'ensemble menuisé de la porte d'entrée de la salle du Trésor (imposte, ouvrant et partie fixe). Au niveau de l'imposte, la plaque sera découpée pour intégrer un éclairage par spots. Deux rangées de trois éclairages seront fixées sur le support par des rails, la plaque en fer bruni de la porte habillera les contours.

Les travaux comprendront :

- le relevé précis de la porte existante et de l'encadrement avant fabrication de l'ouvrage
- la fourniture et mise en œuvre d'un doublage en fer bruni, comprenant également les éléments de fixation,

côté intérieur de la salle du trésor, et leur capotage pour intégration discrète dans l'ouvrage

- la conception, la fabrication et la pose d'une ossature métallique secondaire lorsque nécessaire permettant la fixation des doublages
- la fourniture et la mise en œuvre d'une isolation phonique et d'un panneau de contreplaqué entre la menuiserie existante et le parement métallique
- Les découpes et adaptations pour l'intégration en imposte de postes d'éclairages orientables sur rails (ces postes d'éclairage sont prévus au lot n° 05 - ÉLECTRICITÉ - COURANT FAIBLE - SSI).
- toutes sujétions concernant la mise en œuvre du doublage en métal,
- la fourniture et la pose des plaques en fer bruni de doublage (vis invisibles)
- la fourniture et pose de clous martelés à tête sphérique (env. 200 U)
- toutes précautions de la menuiserie existante et des encadrements en pierre
- toutes adaptations, fournitures, accessoires et sujétions nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

Les découpes seront réalisées avec précision afin d'épouser la géométrie de la porte, des impostes et des ferrures conservées. Les chants visibles feront l'objet d'une finition particulièrement soignée.

Le doublage sera conçu de manière à intégrer les réservations nécessaires au passage des réseaux, notamment pour l'éclairage prévu en imposte.

La mise en œuvre ne devra en aucun cas compromettre :

- le bon fonctionnement de la porte
- les dispositifs de fermeture et de verrouillage existants
- la réversibilité de l'intervention

### **Prescriptions particulières**

- L'imposte et la partie fixe comprendront un habillage en plaque de fer bruni sur structure métallique ; le vantail ouvrant comprendra un habillage en plaque de fer bruni clouée sur la porte existante en bois, permettant de conserver son ouverture.
- Dimensions de l'ensemble menuisé :
  - ouvrant : H = 210 cm, l = 84 cm
  - partie fixe : H = 210 cm, l = 76 cm
  - imposte : H = 139 cm à la clef, largeur à la base = 160 cm
- Ouvertures pour éclairages sur rails de en imposte :
  - ouvertures carrées ≈ 15 cm
  - 2 rangés de 3, espacement horizontal entre chaque ouverture ≈ 10 cm

La restauration des éléments de serrurerie est décrit au paragraphe 6.3.3. *Restauration d'éléments de serrurerie sur ouvrages existants.*

L'entreprise assurera sa parfaite coordination avec le lot n°05 - ÉLECTRICITÉ - COURANT FAIBLE - SSI pour l'intégration des éclairages et leur alimentation.

### Localisation :

- salle du Trésor : porte d'entrée

### 6.3.3. Restauration d'éléments de serrurerie sur ouvrages existants

Le présent article concerne la restauration ou le remplacement des éléments de serrurerie de la porte d'entrée

de la salle du Trésor et de la porte d'entrée de l'avant-salle. Les éléments d'origine en bon état seront restaurés et conservés, et ceux trop dégradés ou manquants seront remplacés par des pièces neuves à l'identique ou par des équivalents fonctionnels soumis à validation du maître d'œuvre.

Les travaux comprendront :

- la dépose et repose des éléments en restauration
- le redressement des fers, remise en jeu, décapage, grattage complémentaire de la rouille suivant nécessité, graissage des parties mécaniques
- la vérification des pièces de scellement, avec toutes reprises en remise à niveau ou consolidation
- les nettoyages, dégraissages, brossages, dépoussiérages
- le décapage par sablage en atelier
- le remplacement des pièces trop dégradées ou manquantes, dito existant ou équivalent à soumettre à validation du maître d'œuvre
- l'application d'une protection anti-corrosion
- l'application d'un traitement de finition

### **Ouvrages restaurés**

- Le titulaire du présent lot devra la restauration de l'ensemble des éléments de quincaillerie et de serrurerie existants susceptibles d'être réutilisés, les façons et mises en œuvre nécessaires concernant les éléments de quincaillerie et de serrurerie et devra comprendre toutes les sujétions complémentaires d'équipements. Il en devra la composition cohérente et tous les ouvrages menuisés finis et mis en œuvre devront être conçus, fixés et tenus de façon à être rigides, stables et proportionnés.

### **Ouvrages neufs**

- Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des fournitures, façons et mises en œuvre nécessaires concernant les éléments de quincaillerie et de serrurerie et devra comprendre toutes les sujétions complémentaires d'équipements. Il en devra la composition cohérente et tous les ouvrages menuisés finis et mis en œuvre devront être conçus, fixés et tenus de façon à être rigides, stables et proportionnés.

#### Localisation :

- salle du Trésor : porte d'entrée
- avant-salle : porte d'entrée

## **7. OUVRAGES EN ALBATRE**

Les quantités indiquées sont données à titre indicatif. Il appartient à l'entreprise de procéder à ses propres avant-métrés et vérifications sur la base des plans et documents fournis. L'entreprise reste seule responsable de l'exactitude des quantités qu'elle propose et ne pourra en aucun cas se prévaloir d'une erreur ou omission des documents du marché pour réclamer un ajustement de son offre.

### **7.1. Mise en œuvre d'ouvrages en albâtre et métal**

Le présent article regroupe deux ouvrages distincts en albâtre qui seront créés pour l'aménagement de la salle du Trésor. Ils relèveront tous deux d'un même savoir-faire de taille et de mise en œuvre, et seront soumis aux mêmes prescriptions générales rappelées ci-après.

Pour ces ouvrages le matériau retenu est un albâtre translucide, de teinte homogène blanche ou ivoire, veiné, valorisant la lumière naturelle et artificielle par vibrance et diffusion.

Sa fragilité mécanique et sa sensibilité à l'humidité imposeront des précautions particulières à toutes les phases : transport, stockage, découpe et pose.

## **PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES**

### **Provenance et caractéristiques de l'albâtre**

- La fourniture de pierre de taille comprend :
  - l'achat de la pierre en bloc à la carrière, y compris les frais d'extraction, de manutention et de transport jusqu'au lieu de stockage sur chantier ;
  - toutes précautions de levage, manutention et stockage afin d'éviter tout endommagement des blocs ;
  - l'indication des lits de carrière avant et après débit ;
  - toutes les coupes droites, biaises, ou circulaires nécessaires pour respect le respect des formes, emprises et calepinages ;
  - la taille des lits et joints, y compris tous les sciages perdus indispensables à la bonne conformité de l'appareil ;
  - la réalisation de stries sur lits et joints pour assurer l'adhérence du mortier de pose ;
  - l'élimination et l'évacuation vers un centre de tri agréé de tous déchets et gravois issus des débits, y compris le paiement des frais afférents.
- Le titulaire du présent lot soumettra des échantillons de panneaux d'albâtre (30 x 30 cm minimum, épaisseur égale à celle prévue pour les ouvrages), de différentes carrières et provenances, pour validation du maître d'œuvre et du CST. Les échantillons devront permettre de se rendre compte de la translucidité, le veinage, l'homogénéité de teinte, l'absence de fractures internes et de veines trop marquées.
- Les panneaux seront constitués de deux faces d'albâtre naturel associées à un verre central, structurel opalin de teinte proche de l'albâtre, afin d'assurer la résistance mécanique des panneaux, empêcher le tassement naturel de l'albâtre, tout en maintenant la translucidité du matériau.
- L'épaisseur totale du complexe albâtre-verre opalin (environ 3 cm) sera définie par le titulaire du présent lot sur la base de note de calculs soumis au maître d'œuvre, et tenant compte des portées et des contraintes de chaque panneau.

### **Découpe et façonnage**

- Les méthodes de découpes et de perçage des panneaux devront être adaptées afin de prévenir les micro-fractures, de permettre le façonnage d'angles parfaitement nets.
- Les panneaux seront manipulés avec toutes précautions. Le transport et le stockage comprendront toutes sujétions de protections et calages, au moyen d'intercalaires en mousses, de casiers rigides, etc.

#### **7.1.1. Complexe albâtre en partie haute de l'arcade débouchée**

Après dépose du bouchement dans l'arcade entre la salle du Trésor et le bas-côté, à la charge du lot n°01 - MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE - INSTALLATIONS GÉNÉRALES ET ÉCHAFAUDAGES, le titulaire du présent lot devra la création et la mise en œuvre d'un ouvrage en albâtre qui s'inscrira en partie haute de l'arc et épousera sa forme. L'ouvrage sera constitué d'un ensemble de panneaux en albâtre, il assurera l'occultation de la partie supérieure, et contribuera à l'ambiance muséographique tout en limitant les effets de transparence totale depuis le bas-côté.

Les travaux comprendront :

- la prise de cotes, relevés sur site de l'encadrement des deux baies
- les notes de calculs structurel liées à la structure métallique primaire et secondaire, prenant en compte les charges propres et appliquées
- les études d'exécution, coupes, détails de fabrication et d'assemblage
- la réalisation des prototypes, échantillons, maquettes ou essais autant que nécessaire, sur simple demande de la maîtrise d'œuvre
- la fourniture de l'ensemble des matériaux, panneaux, montants, axes, systèmes de fixation, platines, etc. nécessaire à l'ouvrage
- la fabrication en atelier des panneaux selon les caractéristiques propres à leur emplacement dans l'ouvrage (section, découpe, arc, etc.) et leur numérotation
- le transport, l'emballage, la protection, le stockage provisoire et l'acheminement sur site
- les manutentions particulières liées aux dimensions, poids ou fragilité des ouvrages
- la mise en œuvre sur site
- toutes sujétions nécessaires au parfait achèvement des ouvrages
- les protections provisoires des ouvrages pendant les travaux
- les nettoyages intermédiaires et finaux
- les essais de fonctionnement

L'entreprise devra la coordination avec les autres corps d'état et notamment avec le lot n°01 - MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE - INSTALLATIONS GÉNÉRALES ET ÉCHAFAUDAGES en charge de la dépose du bouchement de l'arcade et le lot n°04 - AGENCEMENT - MOBILIER MUSÉAL - MISE EN SÛRETÉ en charge de la pose de la vitrine transversale en partie basse de l'arcade débouchée.

### **Structure portante**

- Réalisation et pose d'un cadre, fixation impérative par cales, au droit des joints entre pierres. Cadre, épaisseur vue 3 cm env., épousant précisément la forme de l'arcade, calculé et dimensionné pour reprendre le poids de la structure et des panneaux d'albâtre, sans déformation ultérieure.
- Les cadres hauts et bas seront continus et de la largeur de l'arcade. Ils se complèteront d'une poutre en arc brisé intermédiaire, entre les deux rangées de panneaux. Les cadres et la poutre seront le support d'axes de fixations sur lesquels seront fixés les panneaux et assurant leur stabilité. Les cadres haut et bas seront fixés à l'intrados de l'arc, aux piédroits, avec un report au sol en partie basse si besoin, suivant calcul structurel, dimensionnement et plans d'exécution à la charge de l'entreprise.
- Les parties visibles des cadres auront une finition fer bruni. Essais et échantillons soumis à validation du maître d'œuvre et du CST.

### **Panneaux albâtre**

- L'ensemble de l'ouvrage est composé de 24 panneaux de 12 formes différentes (par symétrie verticale). Chaque panneau épousant la forme de l'arc brisé selon des sections différentes de l'arc selon sa position. Deux rangées de 12 panneaux se superposent.
- Formant éventail, les panneaux adjacents se rejoignent à 45°. Les deux rangées superposées inversent leurs angles (angle rentrant en partie haute = angle sortant en partie basse, et inversement).
- L'entreprise devra le dessin des 24 panneaux (tracé des formes, vérification de la continuité de la surface entre panneaux adjacents, calepinage général), de la structure et des accessoires de fixation, soumis à validation du maître d'œuvre et du CST avant toute fabrication.
- Les gabarits de chaque panneau seront pris sur site après restauration de l'arcade et après pose des cadres

métalliques en position définitive.

- L'épaisseur définitive des panneaux sera définie par l'entreprise selon notes de calculs en tenant compte de la dimension de chaque panneau, des fixations, des portées.
- Les panneaux en albâtre seront fixes. Ils doivent être facilement démontables individuellement afin d'assurer leur maintenance ou remplacement éventuel. Les panneaux hauts seront mis en œuvre depuis le bas-côté, les panneaux bas seront glissés depuis la salle du Trésor.

#### **Systèmes de fixation des panneaux**

- Chaque panneau haut est fixé au cadre par deux axes de fixation, toutes faces vues couleur bronze mat, en haut et un axe en bas.
- Chaque panneau bas est fixé au cadre par un axe central de fixation en haut et deux axes en bas, toutes faces vues couleur bronze mat.
- En plan, les panneaux adjacents se rejoignent à 45° (en onglet) assurant la continuité de la surface en albâtre.
- Entre deux panneaux superposés se trouvera un jeu d'environ 1 cm.
- En partie basse, le cadre sera autoportant et solidaire au châssis de la vitrine. Coordination fine et impérative à prévoir avec le lot n°04 - AGENCEMENT - MOBILIER MUSÉAL - MISE EN SÛRETÉ pour la réalisation des jonctions et appuis et la vérification qu'aucune transmission d'efforts de l'ouvrage haut n'affecte la vitrine en partie basse.

#### **Essais et validations**

- L'entreprise présentera deux travées complètes pour présentation des panneaux posés sur leur montant avec les systèmes de fixations, pour validation avant fabrication de l'ensemble. Cette présentation permettra de valider la translucidité, la teinte, le rendu de l'assemblage à 45° et le fonctionnement de la goupille élastique.
- Après pose complète de l'ouvrage sur site, une réception contradictoire sera réalisée en présence du maître d'œuvre, comprenant la vérification du démontage/remontage d'un panneau de référence et l'examen de l'aspect visuel depuis la salle du Trésor et depuis le bas-côté.

> Planche détail de mise en œuvre dans le cahier graphique.

#### Localisation :

- salle du Trésor : arcade entre le bas-côté et la salle du Trésor, partie haute

#### *7.1.2. Châssis intérieurs en panneau d'albâtre*

Un châssis intérieur intégrant des panneaux d'albâtre sera créé et posé dans l'ébrasure de chacune des deux baies à lancettes de l'élévation nord, comme système d'occultation. Ce dispositif assurera une diffusion lumineuse tamisée et homogène, compatible avec les exigences de conservation préventive des objets exposés et avec les critères muséaux, tout en conservant une relation visuelle entre l'intérieur et l'extérieur. Les châssis devront être visibles de manière la plus minime possible côté salle du Trésor.

Le titulaire du présent lot devra la fabrication, et mise en œuvre de ces deux châssis intérieurs en albâtre.

Les travaux comprendront :

- la prise de côtes, relevés sur site de l'encadrement des deux baies
- les études d'exécution, coupes, détails de fabrication et d'assemblage
- la réalisation des prototypes, échantillons, maquettes ou essais demandés par la maîtrise d'œuvre
- la fourniture de l'ensemble des matériaux, vitrages, feuilles d'albâtre, cadres, quincailleries, dispositifs de

#### fermeture

- la fabrication en atelier du châssis intégrant le complexe albâtre
- le transport, l'emballage, la protection, le stockage provisoire et l'acheminement sur site
- les manutentions particulières liées aux dimensions, poids ou fragilité des ouvrages
- la mise en œuvre sur site
- toutes sujétions nécessaires au parfait achèvement des ouvrages
- les protections provisoires des ouvrages pendant les travaux
- les nettoyages intermédiaires et finaux
- les essais de fonctionnement

La présence du châssis intérieur ne devra pas compromettre l'ouverture du vantail ouvrant de la verrière.

Le titulaire du présent lot devra les plans d'exécutions détaillés des châssis et panneaux et les soumettra pour validation avant toute fabrication.

#### Panneaux albâtre-verre

- Les panneaux seront constitués d'un complexe albâtre-verre-albâtre découpés aux dimensions de chaque vantail. L'épaisseur sera définie par le titulaire du lot après calcul ( $\approx 15$  mm pour chaque tranche d'albâtre + verre selon portée).
- Les feuilles d'albâtre seront collées au verre. Une attention particulière sera donnée au choix de la colle pour éviter toute opacification au contact de la lumière. Fiches techniques des produits à soumettre à validation du maître d'œuvre et du CST.

#### Orientation des feuilles d'albâtre

- De part et d'autre du verre, les feuilles d'albâtre seront orientées symétriquement afin de créer par transparence de l'ensemble un effet visuel de "croisillon" des veines naturelles de l'albâtre : la feuille côté intérieur sera posée selon un angle de  $+X^\circ$  par rapport à l'axe vertical et la feuille côté extérieur avec un angle de  $-X^\circ$  par rapport au même axe.
- L'entreprise devra la réalisation de tests et essais de transparences avec différents angles (de  $15$  à  $45^\circ$ ) de décalage entre les feuilles pour validation du maître d'œuvre. L'angle définitif sera arrêté par le maître d'œuvre avant toute mise en œuvre.
- L'orientation de chaque feuille sera marquée en atelier pour éviter les inversions.
- Pour garantir la cohérence de l'ensemble (texture, densité des veines, etc.), les feuilles d'albâtre proviendront du même lot de carrière.

#### Châssis

- Le châssis cadre sera dimensionné pour recevoir les panneaux en albâtre et s'inscrire dans l'ébrasure intérieure des baies sans scellement agressif dans les piédroits. Ils auront les caractéristiques suivantes :
  - châssis en L avec parclose. L'utilisation de vis est proscrite afin de ne voir aucun élément de fixations en transparence des panneaux.
  - matériau : en acier. Choix finition soumis à validation du maître d'œuvre et du CST
  - section fine : profil de  $\approx 30$  à  $40$  mm de face visible maximum.
  - distance avec les verrières  $\approx 10$  cm
  - dimensions indicatives des châssis :
    - > dim. châssis ouest  $\approx H 260$  cm x  $87$  cm
    - > dim. châssis est  $\approx H 244$  cm x  $72$  cm
- Les châssis comprendront chacun un vantail ouvrant sur charnières discrètes permettant l'accès aux panneaux de vitraux à l'arrière pour leur entretien.

- Du fait de la géométrie à "facettes" des encadrements des deux baies :
  - le châssis est comprendra un vantail fixe à l'est et un vantail ouvrant à l'ouest
  - le châssis ouest comprendra un unique vantail ouvrant, articulé côté est de la baie

**Film anti-UV**

- Afin de garantir les conditions de conservation des objets, un film anti-UV (filtration UV  $\geq 99\%$ ) sera posé à l'arrière du châssis intérieur en panneaux d'albâtre, côté verrière, sur l'ensemble de la surface de chaque ouvrage.
- La pose devra permettre son remplacement à vie, indépendamment et sans dommage pour l'ouvrage.

Localisation :

- salle du Trésor : baie ouest et baie est

----- Fin du CCTP du lot n°03 -----