

## SYNTHÈSE DE L'AVANT-PROJET DE L'OPÉRATION DE RESTAURATION DE LA SCHNUGUETTE, DES CHEMINS DE RONDE ET DU PONT-LEVIS DU HAUT-JARDIN AU CHÂTEAU DU HAUT- KOENIGSBOURG

### 1. OBJET DE L'OPERATION

La présente opération résulte de la programmation de gestion patrimoniale pluriannuelle du site du Haut-Kœnigsbourg développée par le Conseil Départemental du Bas-Rhin. L'objet de cette opération est de restaurer et sécuriser le Haut-Jardin et, plus particulièrement, de rendre accessible au public la loge de Schnug (dans le cadre de visites sur rendez-vous), de restaurer et sécuriser la structure du pont-levis d'accès au Grand Bastion et de restaurer les chemins de ronde Nord et Sud du Haut-Jardin. Le présent rapport d'Avant-Projet fait suite au Diagnostic et aux prescriptions de la DRAC rendu en Janvier 2017.

L'espace du Haut-Jardin, situé au coeur du circuit de visite du public, est une zone de transition et également un espace d'expositions temporaires durant la haute-saison. Ainsi, la restauration des différents éléments constitutifs de cet espace est primordiale à la fois pour assurer la sécurisation du public et redonner une cohérence architecturale et paysagère à cet espace. La restauration du pont-levis en très mauvais état (structure actuellement étayée) devra être traitée en priorité afin de garantir un accès sécurisé au Grand-Bastion. La loge de Schnug sera également traitée en priorité, afin de la rendre à nouveau accessible au public dans le cadre de visites sur rendez-vous. Les chemins de ronde Nord et Sud pourront être traités dans un second temps, dans la mesure où leur état de dégradation ne présente pas d'urgence.

### 2. DESCRIPTION ARCHITECTURALE

Le Haut-Jardin, situé dans la partie Ouest du château, est cadré par l'aile Ouest des Hauts-logis à l'Est, par le Grand Bastion à l'Ouest et par les courtines Nord et Sud. Un profond fossé taillé dans le roc de sept mètres de profondeur, également appelé « Fosse aux Ours », sépare les Hauts-Logis du Haut-Jardin. Un pont-levis permet de franchir le fossé et d'accéder au Haut-Jardin depuis les logis Ouest (appelé Pont-levis de la Fosse aux Ours).



Vue aérienne du château du Haut-Koenigsbourg avec localisation du Haut-Jardin à l'Ouest

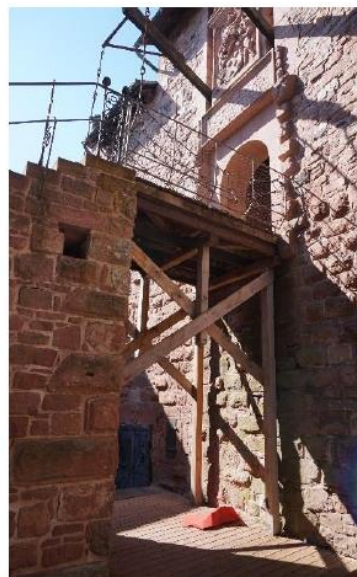
LE PONT-LEVIS DU GRAND BASTION :

La porte d'accès au Grand Bastion est accessible depuis le Haut-Jardin par un grand degré puis par un pont-levis



*Linteau orné du blason des Sickingen subsistant à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle Porte d'accès du Grand-Bastion(2016)*

Le pont-levis précédant la porte est construit en 1906. La structure du pont-levis d'origine est composée d'un tablier constitué d'un cadre périphérique contreventé par une croix de Saint-André et de deux flèches avec armatures métalliques et chaînes. Un platelage en bois est directement fixé sur le cadre. Par la suite (année inconnue), la structure d'origine est complétée de quatre solives dans le plan de la structure primaire. Un second renforcement est ensuite réalisé par quatre poutres métalliques type IPN, ancrées dans les maçonneries de part et d'autre (vers 1966 ?). Compte-tenu de l'état de dégradation avancé des poutres métalliques, la structure du pont-levis a été étayée en 2013 afin d'assurer et maintenir la sécurité du public qui franchit le pont. La fonction de levage du pont-levis n'est plus assurée. Le pont-levis est aujourd'hui maintenu en position baissée. Les flèches en bois se prolongent à l'intérieur du volume du Grand-Bastion pour supporter les supports de contrepoids. Très abimées, elles ont été confortées par moilage en 2015. Les chaînes verticales et la chaîne horizontale haute sont d'origine. Des chaînes complémentaires ont été ajoutées au cours du XX<sup>ème</sup> s. créant un maillage.



*Photographies du pont-levis dans son état actuel (2016)*

### LES CHEMINS DE RONDE NORD ET SUD :

Le Haut-Jardin est clos au Nord et au Sud par deux courtines surmontées de chemins de ronde couverts. Les parapets sont percés de meurtrières, de canonnnières et de créneaux couverts de linteaux droits. Les parapets montés sur mâchicoulis sont contemporains des travaux de Bodo Ebhardt. Ce parapet a disparu après la ruine du château au XVII<sup>ème</sup> siècle ; seules les élévations jusqu'aux corbeaux ont subsisté jusqu'au début du XX<sup>ème</sup> siècle.



*Photographies du chemin de ronde Sud (2016)*



*Photographies du chemin de ronde Nord (2016)*

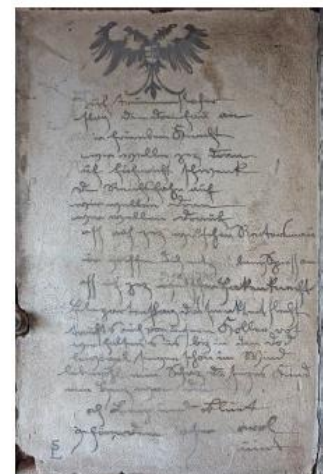
La charpente des chemins de ronde en bois résineux est composée, côté intra-muros, d'un garde-corps contreventé par des croix de Saint-André et des pièces de décharge biaises. La charpente de couverture est composée de sablières, de pannes faîtières et de fermes triangulées constituées d'un entrait, d'un poinçon et d'une jambe de force. Les couvertures des coursives sont en tuiles plate en queue de castor (tuile « Biberschwanz ») et sont posées en façon couronnée (ou « à l'allemande »).

### LA LOGE DE LEO SCHNUG :

A l'extrémité Est de la coursive Sud se trouve un petit édifice à pans de bois composé d'une pièce unique en encorbellement sur l'intérieur du chemin de ronde. Prenant appui sur les maçonneries de la courtine, cet édicule

est appelé la Loge de (Léo) SCHNUG, ou plus couramment « La Schnuguette ». Son accès est privatisé, le public ne peut la visiter que sur rendez-vous.

La « Loge de Schnug » est une petite loge isolée investie par l'artiste durant son intervention au château entre 1910 et 1912. Il y a réalisé trois peintures murales. Accessible par le Grand Bastion, puis par le chemin de ronde Sud, la loge est une construction en pans de bois adossée au parapet Sud. Trois poutres posées sur les maçonneries de la courtine avec une partie en porte-à-faux, supportent la structure en bois résineux composée de sablières basses, de poteaux, de pièces de décharge, d'entretoises et de sablières hautes. La structure en pans de bois est complétée de remplissages en briques de laitiers (résidus de hauts-fourneaux), protégés par une fine épaisseur d'enduits au mortier de chaux extérieurs et intérieurs. Le plancher est composé de planches en bois rustiques non jointives, directement clouées sur les trois poutres. La charpente de couverture est composée d'un entrait, d'un poinçon, d'arêtiers de liens et de chevrons. La charpente supporte une couverture à quatre versants dans la continuité de celle de la coursive (continuité des pureaux à pose couronnée, noue ronde de transition côté Nord. Les trois panneaux peints par Léo SCHNUG de la pièce ont été directement réalisés sur les enduits intérieurs. Il s'agit de peintures polychromes aquarellées appliquées à la détrempe et non *a fresco*.



#### LE JARDIN ROMANTIQUE :

Le jardin suspendu romantique aménagé par Bodo Ebhardt est un lieu présentant des qualités spatiales, architecturales et paysagères. Les dispositions d'origine ont toutefois perdu de leur lisibilité au fil des remaniements et des aménagements opérés au cours du XX<sup>ème</sup> siècle. L'espace est composé à la fois d'axes structurants dégagant des perspectives franches (axe Est-Ouest, du logis Ouest vers le Grand-Bastion et axe Sud-Nord de la balustrade semi-circulaire au banc bordé de deux colonnes) et d'allées secondaires étroites et sinueuses, bordées de massifs d'arbustes (aujourd'hui disparus). Ces cheminements donnent accès à différents espaces qualitatifs, tels que la fenêtre à coussièges dégagant une vue imprenable au Sud sur la Plaine d'Alsace et les Vosges, l'espace du puits surmonté d'une margelle de style néo-Renaissance, une placette centrale délimitée par une balustrade faisant face à une autre placette aménagée de deux colonnes et d'un banc et la déambulation sous une treille métallique support de végétation grimpante (aujourd'hui disparue). Les arbres de hautes tiges (tilleuls), datant du XIX<sup>ème</sup> s. lorsque le château était en ruine, sont pour la plupart toujours présents et confèrent au jardin des espaces ombragés. Des petits ifs complétaient les tilleuls mais ont aujourd'hui disparus. Le mobilier en pierre de taille dessiné par Bodo Ebhardt s'inspire en partie du style Renaissance. Des éléments lapidaires mis à jour lors des fouilles archéologiques du château au début du XX<sup>ème</sup> s. sont entreposés dans l'angle Nord-Ouest du jardin.



*Vue d'ensemble du jardin romantique vers 2010*

#### LA GESTION DES EAUX PLUVIALES :

La gestion des eaux pluviales du château du Haut-Koenigsbourg et notamment du Haut-Jardin fait partie intégrante du projet de restauration de Bodo Ebhardt. Le jardin supérieur suspendu s'apparente de façon schématique à un bassin rectangulaire dans lequel les eaux pluviales sont contenues et stagnent entre quatre élévations maçonnées. La création d'un système de gestion des eaux pluviales était nécessaire pour remédier aux désordres inévitables liés à cette disposition. Le projet global de création d'un « jardin romantique » au niveau du Haut-Jardin imaginé par Bodo Ebhardt a permis en parallèle de créer un système de gestion des eaux pluviales. Les travaux ont consisté à créer un caniveau le long du Grand Bastion, permettant de recueillir les eaux de pluie des versants Ouest du Grand-Bastion via des gouttières et descentes EP en cuivre. Ce caniveau permet également de recueillir le ruissellement des eaux de surface de la partie Ouest du jardin, aménagée avec une pente adaptée. Ces eaux pluviales sont ensuite dirigées vers le fossé Nord via une conduite souterraine en grès céramique de 7,20 mètres. A l'origine, le principe de Bodo Ebhardt consistait à relier le caniveau à la citerne à filtration via une conduite souterraine traversant toute la longueur du jardin. Suite aux sondages réalisés en Juin 2017, cette conduite n'a pas été retrouvée.



*Descente d'eaux pluviales du Grand-Bastion et caniveau le long de la façade*

## LA LOGE SCHNUG :

### ➤ **Couverture**

Les couvertures en tuiles plates sont d'origine et ont près de cent-dix ans. Elles sont de fait hors d'usage et n'assurent plus l'étanchéité des ouvrages. Les tuiles plates en queue de castor sont couvertes de mousses et lichens (principalement le versant Nord), ponctuellement cassées, désorganisées et gélives.

### ➤ **Charpente – Plancher**

La plupart des bois sont sains principalement en raison de la bonne ventilation de l'ouvrage. Néanmoins, on note les désordres suivants :

- les pièces de charpente directement exposées aux intempéries sont humides ;
- certaines pièces de charpente sont en très mauvais état ;
- les nombreuses fuites d'étanchéité dues à la vétusté des couvertures provoquent des désagréments ponctuels ;
- les mouvements de charpente ont engendré la désolidarisation entre les pièces de charpente et les maçonneries ;
- certaines pièces de charpente sont manquantes ;
- le plancher en planches de bois est en mauvais état.

Les bois de charpente ont été traités par injection entre les années 2000 et 2002, ce traitement n'est donc plus actif et opérant.

### ➤ **Maçonnerie – Enduit – Décor peint**

Les pierres de taille en grès des Vosges (provenant du site) sont en bon état. Seules les pierres de la dernière assise, support des sablières, sont partiellement désolidarisées et déjointoyées. Les enduits extérieurs sont très altérés. Leur état d'altération avancé accélère la dégradation des maçonneries de remplissage qui se désagrègent progressivement (altération des briques, purge des mortiers, etc.).

Les enduits intérieurs sont ponctuellement altérés, on note les désordres suivants :

- Les solins de calfeutrement sont ruinés, engendrant la dégradation des bords des panneaux enduits,
- L'adhérence de l'enduit aux maçonneries de remplissage est localement affaiblie,
- L'épaisseur de l'enduit support est irrégulière et empêche toute dépose des plaques (très fort risque de casse).

Les trois panneaux peints ont été directement réalisés sur les enduits intérieurs

### ➤ **Menuiserie – Serrurerie**

L'état des trois menuiseries en chêne de la loge est variable ; la fenêtre Sud est en très mauvais état, tandis que les fenêtres Nord et Est sont en assez bon état. Pour l'ensemble, les serrureries en fer forgé sont corrodées, les vergettes sont très corrodées et pulvérulentes. Les plombs sont légèrement déformés et les attaches sont ruinées et cassées. Les verres clairs bullés sont d'origine et sont dans l'ensemble en bon état. Deux verres sont cassés.

## **LES CHEMINS DE RONDE NORD ET SUD**

Tout comme les couvertures de la loge de Schnug, les couvertures des coursives Nord et Sud sont d'origine. Elles présentent par conséquent le même état de vétusté et n'assurent plus l'étanchéité des ouvrages.

Plus particulièrement, on note les désordres suivants :

- les versants sont couverts de mousses et lichens,
- les tuiles sont ponctuellement cassées, manquantes, désorganisées et gélives. Une partie des tuiles est encore en bon état et pourra être conservée,
- les égouts sont désorganisés,
- les noues rondes sont désorganisées et fuyantes,
- les rives en pénétration contre maçonneries et bardage bois sont vétustes et n'assurent plus l'étanchéité de l'ouvrage,
- les rives débordantes sont vétustes, les mortiers sont ruinés,
- les lignes de mise à la terre des paratonnerres sont fixées le long des faitages des chemins de ronde Nord et Les charpentes des couvertures sont en assez bon état, puisque particulièrement bien ventilées, à l'inverse, les charpentes des garde-corps présentent un état sanitaire plus dégradé, les faces directement exposées aux intempéries sont couvertes de mousses. Les bois de charpente ont été traités par injection entre les années 2000 et 2002, ce traitement n'est donc plus actif et opérant Sud.

Bien que l'état des maçonneries des parements en pierres de taille et moellons de grès des chemins de ronde soit bon, on note toutefois quelques désordres ponctuels.

Pour les parements intramuros :

- les parements des parties hautes sont ponctuellement désolidarisés et déjointoyés,
- les parties basses des parements intramuros sont fortement humides, les joints sont pulvérulents,
- les dallages de sol sont ponctuellement déjointoyés,
- les tranchées d'intégration des anciens réseaux électriques dans les parements des courtines sont inesthétiques

Pour les parapets et chemins de ronde:

- les pierres de la dernière assise sont partiellement désolidarisées et instables,
- les joints des maçonneries du parapet Nord sont au mortier de ciment,
- les parements du parapet Sud sont très déjointoyés.

## LE PONT-LEVIS

### LE TABLIER ET LES FLECHES

Le pont-levis est en très mauvais état, la dégradation de l'ensemble des éléments constitutifs du pont-levis ne cesse de s'accroître. Des travaux de consolidation et confortation sont menés quasiment depuis la création du pont-levis dans la mesure où l'ouvrage présente un défaut de conception originel.

- La structure primitive en bois du tablier n'est pas stable dans la mesure où les sections sont sous-dimensionnées
- La structure secondaire métallique en IPN est très dégradée par les altérations naturelles atmosphériques (corrosion des fers).
- Au vu des résultats de l'approche calculatoire, la structure du pont-levis a été étagée en 2013
- Les flèches du pont-levis sont en très mauvais état de conservation.
- Le platelage du plancher (refait en 1966), très altéré, est régulièrement consolidé dans le cadre des travaux d'entretien du château ;
- Les chaînes et le système métallique triangulaire de liaison présentent des traces de corrosion. Etant donné que les ferrures n'ont pas de fonction mécanique, l'état de dégradation ne présente pas de risque pour la sécurité du public.

### LA PORTE DU GRAND BASTION

La porte du Grand Bastion, actuellement maintenue en position ouverte, devra être fermée lors des mises en mouvement du pont-levis. Or, les dispositions et l'état actuel de la porte ne le permettent pas dans la mesure où :

- La planche verticale dans laquelle est inséré l'axe de la porte est fissurée et ne maintient plus la porte dû à son poids propre (celle-ci penche) ;
- Le dallage de sol en pierre a été surélevé sur une partie du seuil de la porte, ce qui ne permet plus de fermer la porte.

### LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le système de gestion des eaux pluviales créé par Bodo Ebhardt est incomplet et donne lieu à des désordres. Le principal point non traité du jardin est dû à l'absence de système de recueillement des eaux pluviales le long des courtines Nord et Sud. La seconde source des désordres du jardin réside au niveau des cheminements secondaires en terre battue et des points bas de la surface du jardin. En effet, la topographie irrégulière et les mouvements de terrain non gérés depuis un siècle créent des zones où les eaux pluviales stagnent en surface et provoquent des ornières et des flaques d'eau. Enfin, suite aux sondages réalisés en juin 2017, les conduites souterraines présentes des états sanitaires/variables ;

- La conduite souterraine en grès céramique reliant le caniveau du Grand Bastion au fossé Nord n'est plus étanche
- Le trop-plein de la citerne vers le fossé Nord est en bon état ;
- La conduite d'arrivée des eaux pluviales de la citerne est bouchée, la conduite n'a pas été retrouvée.

## 4. DEFINITION DU PROJET ET PHASAGE DES TRAVAUX PROPOSE

La présente opération résulte de la programmation de gestion patrimoniale pluriannuelle du site du Haut-Koenigsbourg développée par le Conseil Départemental du Bas-Rhin, assisté du groupement d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage VADE'MECUM / Jean-Claude GOEPP. Cette programmation pluriannuelle complète d'une part,



les opérations de restauration menées sur l'ensemble du château, et d'autre part, les travaux de simple entretien d'ouvrages ponctuels (petits travaux de maçonnerie, charpente et menuiserie). L'objet de cette opération permettra de restaurer et sécuriser le Haut-Jardin et plus particulièrement de restaurer et sécuriser la loge de Schnug (pour la rendre accessible au public dans le cadre de visites sur rendez-vous), de restaurer la structure du pont-levis d'accès au Grand Bastion, de restaurer les chemins de ronde Nord et Sud du Haut-Jardin et d'améliorer le système de gestion des eaux pluviales. Les travaux sont prévus en trois phases, sur une durée de 13 mois. la première phase de quatre mois concerne la restauration du pont-levis du Grand Bastion et la gestion des eaux pluviales ; la deuxième phase de cinq mois concerne la restauration du chemin de ronde Sud comprenant également la Loge de Schnug ; la dernière phase de quatre mois concerne la restauration du chemin de ronde Nord.

## **PHASE 1 – LE PONT-LEVIS ET LA GESTION DES EAUX PLUVIALES**

### **A. LE PONT-LEVIS DU GRAND BASTION**

La sécurisation du pont-levis est un sujet prioritaire dans la mesure où la dégradation de l'ensemble des éléments constitutifs du pont-levis ne cesse de s'accroître. Appuyés des compétences d'un BET Structure bois et guidés par les recommandations de la DRAC, nous proposons de réaliser une structure neuve reprenant le dessin de la structure originelle conçue par Bodo Ehardt, à savoir une croix de Saint-André dans un cadre périphérique. Toutefois, afin de garantir la sécurité du public et de réaliser une structure stable, pérenne et conforme aux réglementations en vigueur, certaines dispositions devront être modifiées par rapport aux dispositions originelles, notamment les sections des bois. Celles-ci devront être augmentées par rapport aux sections d'origine insuffisantes. Par ailleurs, suite au souhait de la Direction du Château et du maître d'ouvrage et en accord avec la DRAC, nous prévoyons de remettre en fonction le système de levage du pont-levis et de restaurer l'ensemble des éléments constitutifs.. Dans un premier temps, nous proposons de conserver uniquement les chaînes en fer forgé d'origine afin de retrouver la lecture du pont-levis et de supprimer l'ensemble des éléments ajoutés après 1908. Dans un second temps, nous proposons de créer un nouveau garde-corps rabattable, assurant la sécurité du public tout en permettant la remise en mouvement du pont-levis. La remise en fonction du système de levage du pont levis nécessite une réflexion sur l'amovibilité du garde-corps. La remise en mouvement du pont-levis nécessite également de restaurer la porte du Grand Bastion, actuellement maintenue en position ouverte, afin de pouvoir la fermer lorsque le pont-levis est levé.

### **B. LA GESTION DES EAUX PLUVIALES**

Dans le cadre du présent Avant-Projet, nous proposons de traiter et d'améliorer le système de gestion des eaux pluviales de l'espace du Haut-Jardin. Pour cela, nous prévoyons les interventions suivantes ;

- Réfection et traitement des systèmes de gestion des eaux pluviales existants sous surveillances archéologiques ;
- Amélioration du système de gestion des eaux pluviales par la création de complexes drainants en pied des courtines raccordés aux exutoires existants, sous surveillances archéologiques (travaux prévus lors des phases 2 et 3).

Un diagnostic archéologique devra être réalisé avant le démarrage des travaux. Une demande anticipée d'opération archéologique préventive a été demandée par la maîtrise d'ouvrage en avril 2017, suivie d'un arrêté préfectoral SRA en date du 23 mai 2017 portant prescription de l'opération de diagnostic archéologique.

## **PHASE 2 – LE CHEMIN DE RONDE SUD ET LA LOGE DE SCHNUG**

### **A. LA LOGE DE SCHNUG**

La restauration de la loge de Léo SCHNUG, auteur de l'ensemble des décors peints des salles du château réalisés entre 1909 et 1912, est une des priorités de la restauration du Haut-Jardin du Haut-Koenigsbourg. L'objectif est de garantir une structure stable, de réaliser une couverture étanche et pérenne et de restaurer les hourdis maçonnés assurant la préservation et la bonne fixation des œuvres peintes de Léo SCHNUG, en cohérence avec les choix de matériaux et de mise en œuvre nécessaires à la parfaite conservation de l'architecture du château. Dans ce sens, nous proposons de restaurer à l'identique les dispositions originelles de la loge de Schnug.

#### **Les couvertures**

La couverture en tuiles plates en queue de castor nécessite d'être restaurée avec un maximum de emploi des tuiles d'origine jugées en bon état. Les tuiles neuves seront réalisées dans un moule/ respectant la forme, les dimensions, les épaisseurs et les teintes des tuiles existantes. La pose des tuiles respectera le mode en façon





couronnée (ou « à l'allemande »). La girouette en cuivre, figurant une sirène, sera restaurée en atelier puis reposée sur la couverture restaurée.

### **Les charpentes**

La principale contrainte concernant la restauration des charpentes des façades de la loge de Schnug réside dans le fait que les pièces en bois ne peuvent être changées entièrement ou déposées en conservation et reposées, afin de ne pas altérer les enduits intérieurs pourvus de décors peints. Les méthodes de restauration devront être adaptées afin de respecter cette contrainte. Les pièces de charpente altérées seront consolidées sur site par injection de résine et renforcements métalliques ponctuels, et par greffes et entures localisées. Les bois résineux ont été traités pour la première fois entre 1977 et 1979 (traitement superficiel au bondex et huile silicatée). Le traitement a été renouvelé une première fois en 1994, puis une seconde fois au début des années 2000 par des injections à coeur. Nous proposons de renouveler le traitement par injection des bois, dans la mesure où le traitement est actif durant environ dix ans.

### **Les maçonneries et les enduits**

La restauration des maçonneries de remplissage, des enduits extérieurs et intérieurs et des décors peints ne peut être appréhendée de façon indépendante. Ainsi, la restauration des éléments maçonnés et des décors peints fait l'objet d'une réflexion particulière sur le phasage des interventions.

Nous proposons le processus de restauration suivant :

- Restauration et consolidation des enduits intérieurs supports des décors peints,
- Restauration des charpentes et des couvertures (structure de l'édicule),
- Réfection à neuf des enduits intérieurs dépourvus de décors peints,
- Restauration des remplissages maçonnés par l'extérieur
- Réfection à neuf des enduits extérieurs et des solins de calfeutrement extérieurs et intérieurs,
- Restauration des décors peints sur les enduits supports déjà restaurés

### **Les décors peints**

Au vu de l'état satisfaisant des décors peints, nous proposons de retenir la solution consistant à consolider les enduits supports par injection et imprégnation de consolidants adaptés, à dépoussiérer et dégraisser les couches picturales à l'aide de compresses de papier japon humidifiées d'eau distillée additionnée si nécessaire de carbonate d'ammonium et de réaliser des retouches ponctuelles des lacunes des couches picturales avec des pigments en poudre et liants.

### **Les menuiseries**

L'objectif de la restauration sera de conserver et restaurer le maximum d'éléments menuisés et de remplacer à neuf uniquement les traverses et montants très altérés. Nous proposons de modifier le dessin des traverses basses des ouvrants des menuiseries de façon à inclure un rejet d'eau à l'extérieur permettant d'assurer une meilleure gestion des eaux de ruissellement et d'éviter les infiltrations vers l'intérieur. Les quelques éléments très altérés seront remplacés à neuf. Les lames de plancher altérées seront remplacées par des planches neuves rustiques identiques aux existantes.

## **B. LE CHEMIN DE RONDE SUD**

### **Les couvertures**

Le parti d'intervention concernant la restauration des couvertures des chemins de ronde est similaire à celui de la loge de Schnug.

### **Les charpentes**

Les charpentes en bois résineux seront restaurées en conservant les dispositions d'origine. Nous prévoyons de conserver autant que possible les éléments d'origine et de remplacer uniquement les pièces très altérées en recherche. Quelques pièces très altérées seront remplacées en totalité. Les bois neufs seront mis en teinte par un patine d'harmonisation. Les bois ont été traités pour la première fois entre 1977 et 1979 (traitement renouvelé une première fois en 1994), puis une seconde fois au début des années 2000 par des injections à coeur. Nous proposons de renouveler le traitement des bois par injection, dans la mesure où le traitement est actif durant environ dix ans.

### **Les maçonneries**

Bien que l'état des maçonneries des parements en pierres de taille et moellons de grès des parements intramuros et extramuros soit globalement bon, des interventions sont à prévoir. Ainsi, le programme prévoit ;

- Le nettoyage et le traitement biocide des parements ;
- Le remplacement ponctuel des pierres très altérées.
- L'ensemble des parements ainsi que les dallages de sol en pierre de grès des chemins de ronde seront rejointoyés ;
- L'assainissement des pieds des maçonneries, côté intramuros.

Nous profiterons de la restauration partielle des parements des coursives pour reprendre les anciennes saignées d'intégration des réseaux électriques inesthétiques.

### **PHASE 3 – LE CHEMIN DE RONDE NORD**

Les interventions concernant la restauration du chemin de ronde Nord sont similaires à celles du chemin de ronde Sud (couverture, charpente, maçonnerie, drain).

### **PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES – RESTAURATION DES PAREMENTS EXTRAMUROS NORD ET SUD**

Les parements extramuros de la courtine Nord sont assez altérés et ont été rejointoyés par endroit avec des mortiers cimentés. Les parements extramuros de la courtine Sud sont quant à eux très déjointoyés. Ainsi, nous proposons en prestations supplémentaires éventuelles de restaurer les parements extramuros des courtines Nord et Sud, hors parements à grand appareil à joints minces en bon état.

<b>5. ESTIMATION PRÉVISIONNELLE DES TRAVAUX /COUT D'OPERATION</b>
---

<b>TOUTES PHASES</b>		<b>9 000,00</b>
INSTALLATIONS DE CHANTIER	9000,00	
<i>Panneau de chantier, branchements de chantier, baraques de chantier</i>		
<b>PHASE 1 - PONT-LEVIS ET CANIVEAU DU GRAND BASTION</b>		<b>73 600,00</b>
<b>4 MOIS</b>		
<b>LOGE DE SCHNUG</b>		<b>7 700,00</b>
MENUISERIE - SERRURERIE - VITRAUX	7700,00	
<b>PONT-LEVIS</b>		<b>49 000,00</b>
INSTALLATIONS DE CHANTIER ET ECHAFAUDAGES	8900,00	
NOTE DE CALCUL	6000,00	
TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT DE MACONNERIE	5500,00	
CHARPENTE	14000,00	
FERRONNERIE	10300,00	
MENUISERIE (PORTE GRAND BASTION)	4300,00	
<b>GESTION DES EAUX PLUVIALES</b>		<b>9 000,00</b>
RESTAURATION CANIVEAU GRAND BASTION, CANIVEAU PUIITS, CONDUITE SOUTERRAINE VERS FOSSE NORD	9000,00	
<b>CHEMINS DE RONDE NORD ET SUD</b>		<b>7 900,00</b>
MACONNERIE : DALLAGE SOL NORD	1800,00	
MACONNERIE : DALLAGE SOL SUD	1600,00	
MACONNERIE : REJOINTOIEMENT PARAPET NORD	4500,00	
<b>PHASE 2 - LOGE DE SCHNUG ET CHEMIN DE RONDE SUD</b>	MARCHE DE BASE	<b>208 400,00</b>
<b>5 MOIS</b>		
		<b>45 000,00</b>
INSTALLATIONS DE CHANTIER ET ECHAFAUDAGES	45000,00	
<b>LOGE DE SCHNUG</b>		<b>30 500,00</b>
MACONNERIE PIERRE DE TAILLE	5100,00	
DECORS PEINTS	9500,00	
CHARPENTE	15900,00	
<b>CHEMIN DE RONDE SUD</b>		<b>132 900,00</b>
COUVERTURE	60000,00	
MACONNERIE PIERRE DE TAILLE	45500,00	
DRAIN PIED DE COURTINE	10400,00	
CHARPENTE	17000,00	
<b>PSE.2: PAREMENT EXTRAMUROS COURTINE SUD</b>	TRAVAUX OPTIONNELS	<b>19 500,00</b>
INSTALLATIONS DE CHANTIER ET ECHAFAUDAGES	2500,00	
MACONNERIE PIERRE DE TAILLE	17000,00	
<b>PHASE 3 - CHEMIN DE RONDE NORD</b>	MARCHE DE BASE	<b>179 700,00</b>
<b>4 MOIS</b>		
INSTALLATIONS DE CHANTIER ET ECHAFAUDAGES	45000,00	
COUVERTURE	62000,00	
MACONNERIE PIERRE DE TAILLE	47500,00	
DRAIN PIED DE COURTINE	7400,00	
CHARPENTE	17800,00	
<b>PSE.1: PAREMENT EXTRAMUROS COURTINE NORD</b>	TRAVAUX OPTIONNELS	<b>21 300,00</b>
INSTALLATIONS DE CHANTIER ET ECHAFAUDAGES	2300,00	
MACONNERIE PIERRE DE TAILLE	19000,00	
<b>ESTIMATION PREVISIONNELLE</b>	<b>470 000,00</b>	<b>TOTAL 3 PHASES - MARCHE DE BASE</b>
		<b>470 700,00</b>
		<b>TOTAL 3 PHASES - MARCHE DE BASE AVEC PSE</b>
		<b>511 500,00</b>

**COÛT PRÉVISIONNEL** : Les travaux du marché de base s'élèvent au montant de 470 700,00 € HT, soit 554 437,53 € HT opération et 665 325,04 € TTC. Les travaux du marché de base avec les prestations supplémentaires éventuelles s'élèvent au montant de 511 500,00 € HT, soit 602 495,85 € HT opération et 722 995,02 € TTC opération.