

PREAVIS AU CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS

concernant

*une demande de crédits d'investissement de CHF 1'400'000.-
pour la restauration du Château, étape XXVI « Tour des Juifs », et de CHF 900'000.-
pour un crédit d'étude portant sur les étapes XXVII à XXX*

Madame la Présidente,
Mesdames les Conseillères, Messieurs les Conseillers,

Le présent préavis porte sur deux demandes de crédits d'investissement relatifs à la restauration du Château. Il traite premièrement de la rénovation de la « Tour des Juifs » (angle Esplanade Sud du Château et Hôtel de Ville), comprenant la réfection de la façade, de la toiture, ainsi que de sa consolidation statique.

Ce préavis porte également sur une demande de crédit d'étude relatif aux prochaines étapes de restauration du Château. Il convient en effet que les divers prestataires puissent poursuivre leurs travaux en vue de disposer des éléments qui permettront de préciser et chiffrer les demandes de crédits pour les prochaines étapes de restauration de l'édifice qui s'avèrent nécessaires.

1. Historique et situation actuelle

Le rapport d'avant-projet du bureau d'architectes Graf & Rouault Sàrl (Annexe 1), très complet, résume l'historique et les différentes étapes de restauration du Château accomplies à ce jour. Il décrit l'état actuel et les prochaines étapes à prévoir. Le présent préavis n'en reprend dès lors que les éléments essentiels, soit la partie budgétaire et le mode de financement, en collaboration avec l'Association pour la restauration du Château d'Yverdon (ARCHY), ainsi que le planning envisagé.

De manière à travailler le plus efficacement possible sur le dossier de la restauration du Château, deux commissions ont été constituées. Celles-ci travaillent ensemble depuis bientôt deux ans.

La Commission de restauration (CR) est composée de :

- Service des bâtiments (BAT) : Jean-François Sutterlet (Président)
- Service de la culture (SCU) : Raphaël Kummer et Vincent Fontana (représentants des utilisateurs)
- ARCHY : Jacques Levailant
- Monuments historiques (MH) : Sandra Haldemann
- Architectes de restauration : Antoine Graf + Anne-Sophie Girard

La Commission des utilisateurs (CU) est composée de :

- SCU : Raphaël Kummer (président) et Adrien Funk (co-président)

- CR/BAT : Jean-François Sutterlet
- Musée d'Yverdon et région : Vincent Fontana
- Echandole : Sylvain Maradan
- Fondation Pestalozzi : Jean-François Hurst
- Musée de la mode : Anna-Lina Corda
- Fondation vaudoise du patrimoine scolaire : Yvonne Cook
- BAT / conciergerie : Steve Pernet et Francine Ray

Les deux commissions sont entourées de divers spécialistes ainsi que de représentants des services cantonaux et fédéraux concernés.

2. Problématique

Les principaux problèmes auxquels il faut remédier sont de trois natures différentes :

1. Sécuritaire : risques élevés de chute de tuiles, de neige et de glace.
2. Statique : tassement différentiel du bâtiment en fonction de la nature fluente du sous-sol.
3. Entretien et conservation du patrimoine bâti.

L'ensemble de ces points est résumé dans le rapport d'avant-projet susmentionné, établi par le bureau d'architectes Graf & Rouault Sàrl (Annexe 1).

3. Financement

3.1. Tour des Juifs

Le coût estimé pour la restauration de la Tour des Juifs (étape XXVI) se monte à CHF 1'265'110.- (pour le détail, cf. Annexe 2). A cela, s'ajoute le montant réservé à titre de pourcent culturel, aux termes du règlement concernant l'intervention artistique sur les bâtiments et ouvrages communaux, adopté par le Conseil communal le 6 septembre 2018. L'article premier dudit règlement dispose en effet que pour tous les bâtiments édifiés, transformés ou rénovés par la Ville ainsi que pour la réalisation d'ouvrages d'art et de routes (au sens de l'article 2 de la loi vaudoise sur les routes) sur le territoire de la Ville dont les crédits d'investissement sont égaux ou supérieurs à CHF 500'000.-, un montant proportionnel au coût des travaux proprement dit doit être réservé pour une intervention artistique sur le bâtiment ou l'ouvrage. Ce montant est de 1 % du coût des travaux, correspondant au montant total des travaux inscrit au code des frais de construction (CFC 2) du crédit d'ouvrage (cf. art. 3 et 4 du règlement).

De plus, compte tenu des incertitudes liées à l'exécution de travaux sur des bâtiments historiques de cette importance qui n'ont pu à ce stade que faire l'objet d'une estimation des coûts, un poste « Divers et imprévus » relativement important, à hauteur de 10% des coûts estimés, a été prévu.

Le crédit demandé pour la restauration de la Tour des Juifs s'élève ainsi à un montant arrondi à CHF 1'400'000.-.

3.2. Etapes suivantes

Le présent préavis porte également sur une demande de crédit d'étude, aux fins de financer les études portant sur les prochaines étapes de restauration. Le coût de ces études, estimé par les mandataires chargés de la restauration, s'élève à CHF 810'000.- (pour le détail, cf. Annexe 2). Ce montant est majoré de 10% afin de couvrir

les éventuels frais divers et imprévus. Le crédit d'étude demandé s'élève ainsi à un montant de CHF 900'000.-

3.3. Répartition des coûts entre l'ARCHY et la Commune

L'ARCHY prendra à sa charge les travaux de restauration de la substance historique du bâtiment : pierres, menuiserie, charpente, crépis, tandis que la Ville prendra en charge les travaux techniques et d'entretien, comme la couverture, la ferblanterie et l'électricité. Les travaux d'étude sont également répartis sur cette base.

Au vu de la nature des travaux prévus dans la phase de réalisation, la répartition des frais se fera approximativement pour moitié à la charge de la Commune et pour moitié à la charge de l'ARCHY. Dans la mesure où la Ville ne disposait pas de crédit spécifique pour financer les études nécessaires aux travaux portant sur la Tour des Juifs, et afin que le projet ne prenne pas de retard, l'ARCHY a avancé ces frais. En cas d'acceptation du présent préavis par le Conseil communal, cette avance sera compensée, en fonction de la répartition mentionnée ci-dessus. Au cas où le Conseil communal refuserait le crédit d'investissement demandé, les frais d'études déjà engagés seront assumés par l'ARCHY.

	Part Commune	Part ARCHY	Total
Études tour des Juifs	-	260'000.-	260'000.-
Réalisation Tour des Juifs	700'000.-	440'000.-	1'140'000.-
Études étapes suivantes	450'000.-	450'000.-	900'000.-
Total	1'150'000.-	1'150'000.-	2'300'000.-

Au demeurant, la clé de répartition pourra légèrement varier en fonction des coûts respectifs des différents travaux.

La demande de crédits d'investissement porte toutefois sur les coûts totaux, étant donné que la Ville doit financer l'entier de la dépense en tant que propriétaire, et ce indépendamment de la participation financière de l'ARCHY.

Les éventuelles subventions cantonales et fédérales, qui ne sont pas devisées pour le moment, viendraient ultérieurement en déduction de ce montant, pour autant qu'elles soient octroyées.

3.4. Plan des investissements

Le plan des investissements 2020-2029 prévoit à sa ligne n° 3555 (« Château, étapes 26-30 : stabilisation ») un montant de CHF 1'200'000.-, correspondant à la part communale des travaux et études susmentionnés.

3.5. Charges annuelles

Pour le crédit d'investissement portant sur les travaux de restauration de la Tour des Juifs, les charges annuelles d'exploitation s'élèvent à CHF 177'800.-. Elles comprennent les frais d'intérêts variables du capital investi (CHF 9'800.-), l'amortissement (CHF 140'000.-) et les frais d'entretien (CHF 28'000.-). La dépense sera amortie sur 10 ans.

Pour le crédit d'étude, les charges annuelles d'exploitation s'élèvent à CHF 204'300.- Elles comprennent les frais d'intérêts variables du capital investi (CHF 6'300.-), l'amortissement (CHF 180'000.-) et les frais d'entretien (CHF 18'000.-). La dépense sera amortie sur 5 ans.

4. Délais

De manière à pouvoir bénéficier de conditions météorologiques favorables, principalement pour la maçonnerie et les mortiers à base de chaux, les travaux doivent impérativement être effectués en période estivale. Il est donc important que le préavis soit traité par le Conseil communal dans les délais les plus brefs possibles, de manière à pouvoir engager les fonds à la fin du printemps 2021. Le planning d'intention figure en Annexe 3 et en page n°25 de l'Annexe 1.



Vu ce qui précède, nous avons l'honneur de vous proposer, Madame la Présidente, Mesdames les Conseillères, Messieurs les Conseillers, de prendre la décision suivante :

LE CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS

sur proposition de la Municipalité,

entendu le rapport de sa Commission et

considérant que cet objet a été régulièrement porté à l'ordre du jour,

décide :

Article 1: La Municipalité est autorisée à réaliser les travaux de restauration du Château bâtiment ECA N° 1, étape XXVI « Tour des Juifs », tels que décrits dans le présent préavis.

Article 2: Un crédit d'investissement de CHF 1'400'000.- lui est accordé à cet effet.

Article 3: La dépense sera financée par le trésorerie générale, imputée au compte n° 30.339700.21 "Restauration du Château, étape XXVI Tour des Juifs" et amortie en 10 ans.

Article 4 : La Municipalité est autorisée à entreprendre les études nécessaires pour préciser et chiffrer les travaux qui feront l'objet des étapes de restauration ultérieures XXVII à XXX.

Article 5: Un crédit d'étude de CHF 900'000.- lui est accordé à cet effet.

Article 6 : La dépense sera financée par le trésorerie générale, imputée au compte n° 30.933500.21 "Etude Château étapes XXVII à XXX " et amortie en 5 ans.

AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le Syndic



J.-D. Carrard



Le Secrétaire



F. Zürcher

Annexes :

1. Rapport d'avant-projet partiel (architecte), Bureau Graf +Rouault architectes, du 13 novembre 2020
2. Devis provisoire, Bureau Graf +Rouault architectes, du 11 novembre 2020
3. Planning d'intention

Déléguée de la Municipalité : Mme Gloria Capt, municipale en charge de l'urbanisme et des bâtiments

Château d'Yverdon

**restauration des façades et toitures
des tours A, B, C, D, de la façade Est et
des façades de la cour du Donjon
(étapes XXVI - XXX)**

RAPPORT D'AVANT-PROJET PARTIEL (architecte)

Lausanne, le 13 novembre 2020



Sommaire

1. Le rapport de projet

1.1 Rapport d'avant-projet	3
----------------------------	---

2. Le contexte

2.1 Repères historiques généraux	4
2.2 Etapes de restauration	5
2.3 Contexte actuel	9

3. L'avant-projet : restauration façades et toitures

3.1 Avant-projet de restauration : architecte	12
3.2 Avant-projet de restauration : ingénieur civil	14

4. L'ordre de grandeur des coûts et planning

4.1 Estimation des coûts (stade de l'avant-projet)	15
4.2 Descriptif des travaux	23
4.3 Planning Tour des Juifs [D]	25

5. Les annexes

5.1 Historique des étapes de restauration	26
5.2 Plans des niveaux	27
5.3 Plans des installations de chantiers	28
5.4 Photographies des façades existantes	29

1. Le rapport de projet

1.1 Rapport d'avant-projet

1.1.1 Mandat

Suite à l'obtention du mandat d'entretien issu d'un appel d'offre en 2017 et à l'officialisation du contrat d'architecte de maintenance en 2019, la Ville d'Yverdon-les-Bains et l'Association pour la Restauration du Château d'Yverdon (ARCHY) ont demandé au bureau graf + rouault architectes de lancer en simultané toutes les études liées aux diverses étapes de restauration des enveloppes proposées pour le château d'Yverdon. Le présent rapport correspond à une étude d'avant-projet commandée en novembre 2019 et menée avec un groupe restreint de mandataires :

- . architecte : graf + rouault architectes sàrl, Lausanne



Château d'Yverdon en 2016 © swiss fly

L'équipe des ingénieurs civils de Perret Gentil & Associés sa, Yverdon, bien que non mandatée, a participé à l'établissement de l'estimatif sommaire des coûts.

Le but de ce rapport est la dépose d'un préavis auprès de la Commune d'Yverdon-les-bains. La validation du préavis permettrait l'obtention d'un premier crédit d'ouvrage qui englobe la restauration de la tour des Juifs [D] pour les phases d'études et de chantier ainsi qu'un crédit d'études pour les autres étapes de restauration touchant les enveloppes (XXVI à XXX). Après l'obtention du crédit, une série d'appels d'offres indépendants et parallèles seront menés pour chaque étape de restauration distincte.

1.1.2 Données de base

Rapports graf + rouault architectes sàrl :

- . Constat de l'état général, du 05 février 2019
- . Encombrement des locaux, du 22 novembre 2019

Nouveau relevé du château de l'atelier Poivre Vert, Genève. Les noms des locaux (p.ex [G0-3]) y font référence tout au long du rapport.

Données historiques issues des volumes 1 et 2 « *Châteaux, donjons et grandes tours dans les Etat de Savoie (1230-1330)* » de Daniel De Raemy.

Archives des précédentes restaurations retrouvées aux archives cantonales.

1.1.3 Le château

Données du cadastre :

- . commune : Yverdon-les-Bains (387)
- . propriétaire : Commune d'Yverdon-les-Bains
- . parcelle : 1920
- . surface : 1'869 m2 (bâtiment), 665 m2 (place-jardin)
- . affectation : zone de centre de localité (zone village)
- . recensement : note 1, MH depuis 1900

Parcelles adjacentes :

- . DP 230 : domaine public communal
- . DP 231 : domaine public communal
- . DP 235 : domaine public communal
- . 6466 : Commune d'Yverdon-les-Bains

2. Le contexte

2.1 Repères historiques généraux

Le château a été construit dans la seconde moitié du XIII^e siècle. Situé sur l'ancien lit du lac de Neuchâtel et bordé à l'est par un bras canalisé de la Thièle, le château est un « carré savoyard » presque parfait qui se compose de quatre corps de logis flanqués de tours rondes. Le château a une note 1 à l'inventaire cantonal des Monuments et Sites et a été classé monument historique en 1900.

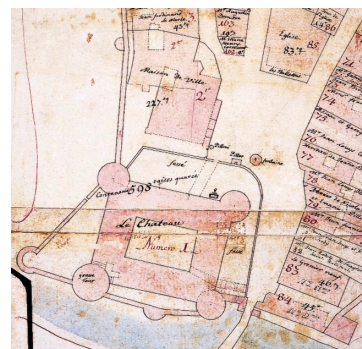
Ancien château fort savoyard contrôlant l'entrée de la ville, il devient résidence des baillis bernois entre 1536 et 1798. Petit à petit, le château défensif laisse place à une demeure seigneuriale sans cesse améliorée pour le confort de ses résidents.

Suite à la révolte victorieuse du canton de Vaud contre les bernois, le château devient propriété de la ville en 1805.

Peu après, le bâtiment accueille l'institut des garçons pour les enfants de la bourgeoisie yverdonnoise qu'on doit à Heinrich Pestalozzi (1764-1827). En 1836, les classes d'écoles publiques sont même transférées dans le château. Ce dernier subit alors de nombreuses transformations pour augmenter le confort des élèves. Il faudra attendre 1974 pour que les dernières classes quittent définitivement le bâtiment.

Début XX^e siècle, le château est entièrement dénudé lors de la campagne archéologique d'Albert Naef. En 1945, un abri PC est construit dans la cour intérieure, faisant disparaître les vestiges de la tour ronde primitive. Dès 1956, avec la création de l'Association pour la Restauration du Château d'Yverdon, commence une série de campagnes de restauration du château : sous l'influence de l'architecte Pierre Margot de 1956 à 1992 et de Michel Du Pasquier de 1992 à 2012.

Aujourd'hui, plusieurs entités culturelles se partagent les locaux au sein du château : Le Centre de Documentation et de Recherche Pestalozzi (en mémoire au pionnier de la pédagogie moderne), le Musée Yverdon et Région, le Musée Suisse de la Mode et le théâtre de l'Echandole.



Plan cadastral de 1737 avec les lices et braies du château © AY, Fibbi Aepli



Sortie des écoles sur le préau sud du château, 9 juin 1903 © ACV, AMH, R. Gindroz



château d'Yverdon-les-Bains, vue depuis le sud, état en 2003 © Remy Gindroz



Entrée de 1804, utilisée pour le théâtre à partir de 1979 © Fibbi Aepli

2.2 Etapes de restauration

2.1.1 Campagnes archéologiques d'Albert Naef et Otto Schmid (1900 - 1928)

Les premières interventions ayant pour but de traiter le château pour son intérêt historique plutôt que comme bâtiment utilitaire, datent du début du XXe siècle. En effet, Albert Naef, archéologue, et Otto Schmid, architecte, mènent dès lors une grande campagne archéologique sur l'ensemble du château, qui s'étend de 1903 à 1920 environ : tous les enduits qui habillaient alors les maçonneries sont systématiquement et soigneusement piqués pour permettre une meilleure compréhension du bâtiment. En parallèle, les éléments historiques encore très présents sont restaurés voir entièrement reconstitués comme par exemple la partie supérieure de la baie de la chapelle. Suivant une vision romantique du Moyen-Age (fausses ruines), le château n'est pas recrépi par Naef et Schmid. Des projets de « restauration » du château moyenâgeux, en tant que forteresse défensive, sont alors proposés. Daniel De Raemy souligne dans son ouvrage que « La restauration de Schmid ne se limite donc une nouvelle fois qu'à la façade, peu importe ce qu'il y a derrière. Le décor architectural adopté n'est plus censé exprimer la fonction réelle de l'édifice. » D. De Raemy, v.2 p. 650

Des années 1930 à 1950 environ, on ne note plus d'intervention majeure sur le château, par faute de moyens financiers. A la fin de la Seconde Guerre Mondiale, un abri de protection civil est réalisé sous la cour du château, faisant disparaître les vestiges de la tour ronde primitive.

En 1953 est réalisée la première consolidation du Donjon.



façade sud en 1929, © MY



cour intérieure en 1943, tour primitive



tour de la Place [A] en 1929, © AFMH



corps de logis ouest [H] en 1929, © AFMH

2.1.2 Campagnes menées par Pierre Margot (1956 - 1992)

L'année 1956 est marquée par la création de l'Association pour la Restauration du Château d'Yverdon (ARCHY). Cette dernière, qui assure le financement par subventions de la restauration du château, introduit le concept de campagnes de restauration. Les campagnes sont symbolisées par des étapes (de I à XXX) qui se succèdent les unes aux autres, pas nécessairement dans un ordre chronologique. Le premier architecte d'entretien mandaté pour diriger les étapes de restauration est Pierre Margot (1922 - 2011). On lui doit notamment les restaurations de l'abbatiale de Payerne, de nombreuses églises du canton de Vaud, du château d'Aigle, de Prangin et de Chillon ainsi que de la cathédrale de Lausanne. De 1962 à 1996, il siège d'ailleurs à la Commission fédérale des monuments historiques. Margot définit, avec le soutien de la Commission de Restauration de l'époque (qui comprenait déjà l'ARCHY ainsi que des experts fédéraux), la teneur des étapes de restauration :

Etape I, de 1956 :

- . décrépiage des façades sur la cour intérieure pour compléter les connaissances historiques de l'édifice

Etape II, de 1957 à 1958 :

- . approfondissement des connaissances historiques et établissement des relevés généraux

Etape III, de 1958 :

- . restauration de deux salles dans la tour des Gardes [B2-1 et B3-1]

Etape IV, de 1959 à 1960 :

- . aménagement partiel du Donjon [C] pour son ouverture au public

Etape V, de 1960 :

- . campagne de sondages dans les salles Léon Michaud [F1-1 et F1-2]

Etape VI, de 1960 à 1961 :

- . campagne de sondages dans la salle des Pas Perdus [G1-1 et G1-2]

Etape VII, de 1962 à 1966 :

- . restauration de la salle des Pas Perdus [G1-1 et G1-2]

Etapes VIII et IX, de 1967 à 1972 :

- . restauration de l'aula magna [H1-1]

Etape X, de 1974 à 1977 :

- . restauration de la camera domini [H2-1]

Etape XI, de 1978 à 1979 :

- . restauration des salles Léon Michaud [F1-1 et F1-2]

Etape XII, de 1981 à 1983 :

- . restauration de la chapelle [F1-3]

Etape XIII, de 1985 à 1986 :

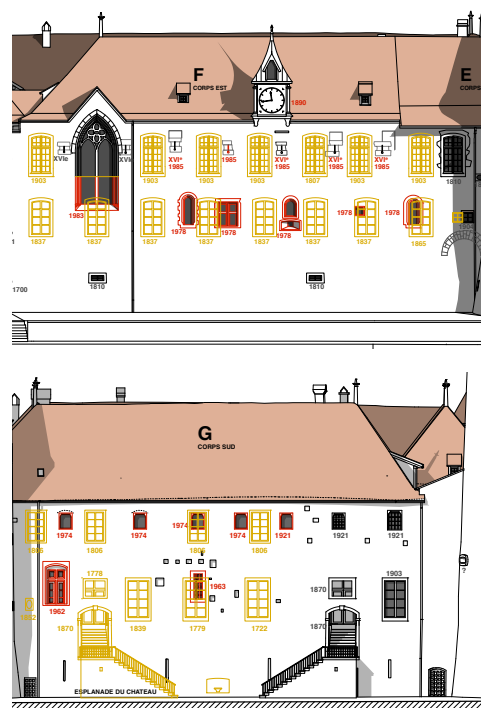
- . restauration de la stupha [F2-1]

Etape XV, de 1987 :

- . consolidation du Donjon [C]

Etapes XVII et XVIII, de 1987 :

- . restauration des façades de la cour du Donjon [G0-3]



façades est et sud, interventions Margot :
en jaune les ouvertures supprimées,
en rouge celles rouvertes

Le travail de Margot s'inscrit donc dans la continuité du travail de Naef et Schmid, avec de nombreux travaux de recherche d'éléments historiques. Les lourdes restaurations qui en découlent visent toutes à rétablir un état historique des façades indépendamment de l'affectation intérieure.

2.1.3 Campagnes menées par Michel Du Pasquier (1992 - 2012)

En 1992, c'est l'architecte Michel Du Pasquier qui est mandaté pour reprendre l'entretien du château. Il commence à diriger les travaux de restauration sous l'étape XIV et poursuit son mandat jusqu'à l'étape XXV qui ne sera pas réalisée :

Etape XIV, de 1992 à 2002 :

- . restauration du corps de logis nord [E]

Etape XVI, de 1994 à 2001 :

- . réfection des couvertures

Etape XX, de 1994 :

- . restauration des caves [G0-2, G0-1 et H0-2]

Etape XXI, de 1998 :

- . restauration des caves [E0-1, E0-2 et E0-3]

Etape XIX, de 2007 :

- . crépissage de la façade extérieure du corps de logis ouest [H-FO]
- . restauration de la salle [H2-1]

Etape XXII, de 2010 :

- . crépissage de la façade extérieure du corps de logis sud [G-FS]
- . restauration des salles [G2-1 et G2-2]

Etapas XXIII et XXIV, de 2010 à 2011 :

- . aménagement d'une zone piétonne au sud du château
- . réfection du pavage de la cour intérieure et création d'un ascenseur et escalier dans la cour
- . amélioration de l'accès aux personnes à mobilité réduite

Etape XXV, de 2012 (non réalisée) :

- . crépissage de la façade extérieure du corps de logis est [F-FE]

Le positionnement de Michel Du Pasquier est assez différent de celui de ses prédécesseurs. Il ne souhaite faire aucune reconstitution à partir de seuls fragments et préfère se concentrer sur la restauration des éléments encore bien présents sur les façades. Il détermine, grâce à des témoins anciens encore présents dans certaines embrasures, les couleurs d'origine utilisées pour la peintures des enduits. Il recrépit les façades nord, ouest et sud ainsi que les façades sur cour. Sa plus grosse intervention reste l'étape XIV avec le réaménagement intérieur complet du corps de logis nord [E] dont deux illustrations sont présentées ci-dessous.



corps de logis nord salle [E3-1], état en 1994, © D. de Raemy



corps de logis nord salle [E2-1]. état en 2001, © Fibbi - Aeppli

2.1.4 Campagnes menées par graf + rouault architectes (2017 -)

En 2017, le bureau graf + rouault architectes sàrl à Lausanne, remporte l'appel d'offre et succède à Michel Du Pasquier pour l'entretien du château d'Yverdon.

Lors de la reprise en main du dossier et avant d'entamer les travaux, une étude de l'histoire des restaurations du château est entreprise, basée sur les nombreuses archives des architectes précédents ainsi que sur l'ouvrage très complet en deux volumes écrit par Daniel de Raemy [*Châteaux, donjons et grandes tours dans les Etats de Savoie (1230 - 1330)*]. Cette compréhension du bâtiment dans son ensemble, ainsi que le regard neuf sur le château et son fonctionnement a permis de soulever des questions et d'entamer une réflexion sur l'avenir du château à plus long terme.

Ainsi, les étapes ainsi que leur chronologie envisagées par la Commission de Restauration à l'heure actuelle sont les suivantes :

Etape XXVI, de 2021 :

- . restauration des façades et toiture de la tour des Juifs [D]

Etape XXVII, de 2022 :

- . restauration des façades et toiture de la tour de la Ville [A]

Etape XXVIII, de 2023 :

- . restauration des façades et toiture de la tour des Gardes [B]

Etape XXIX, de 2024 :

- . restauration des façades et toiture de la façade de la plaine [F]
- . réfection du mur des fausses braies

Etapes XXX, de 2025 :

- . restauration des façades et toiture de la grande Tour [C]
- . restauration des façades de la cour du Donjon [C] et remplacement de l'escalier de secours

Actuellement, le positionnement de la Commission de Restauration semble vouloir être similaire à la démarche mise en place sous Michel Du Pasquier. En effet, cette dernière souhaite tendre avant tout vers une restauration du château en conservant tous les éléments encore visibles sans intervention lourde dénaturant l'aspect général des façades.

Cependant, les études globales sur la restauration des enveloppes ne sont qu'à leur début et bien qu'accompagnées par un collège de spécialistes, ne donnent pas encore de réponses définitives sur la bonne marche à suivre pour la restauration des enveloppes. Le résultat de ces dernières ainsi que les futures discussions au sein des Commissions de Restauration et Fédérale permettront de valider en parallèle à la demande de préavis la prise de partis pressentie à savoir celle d'uniformiser l'aspect visuel du château au moyen d'un glacis semi couvrant qui permettrait de protéger les portions de pierre laissées apparentes tout en conservant la modénature générale des façades.



état existant 2019, © swiss fly



état proposé pour 2025, avec l'uniformisation des façades au moyen d'un glacis, © swiss fly et g+r

2.3 Contexte actuel

2.3.1 Tour de la Ville [A]

Cette tour est essentiellement composée de molasse, exception faite de sa partie sud qui elle est composée de tuf dû à une reconstruction partielle en 1715. Les parties en molasse montrent des états de conservation hétérogènes. La partie supérieure est en bon état de conservation alors que la centrale est très dégradée.

Les seules interventions bernoises lisibles en façade sont les baies de l'étage des combles, qui sont transformées en 1610, passant des « baies-crèneaux à linteau sur coussinets » à des fenêtres en plein-cintre plus basses permettant l'utilisation d'armes à feu. Les encadrements de ces nouvelles fenêtres sont réalisés en tuf. On observe des trous dans la maçonnerie à l'étage du couronnement, stigmates des anciens supports du hourd médiéval. La potence en bois est un ajout tardif du XXe siècle permettant l'installation de l'éclairage public. La dernière intervention sur cette tour date de 1995, avec la réfection de la toiture. La façade n'a pas fait l'objet de campagne de restauration depuis son décrépiage au début du XXème siècle.

Bien que située en relation directe avec les appartements des baillis bernois, cette dernière n'est que très peu aménagée. La salle du rez-de-chaussée est utilisée comme « chambre de la question ». Au troisième étage, la pièce ronde est équipée au XIIIe siècle d'une grande cheminée. Cette salle, uniquement accessible depuis le chemin de ronde, servait vraisemblablement de chambre de repli en cas d'attaque.

2.3.2 La tour des Gardes [B]

Cette tour est située à proximité de l'entrée du château dont elle assurait la défense. Elle abritait l'appartement des gardes dont elle tient toujours le nom.

On observe sur ses façades des meurtrières et canonnières datant de la période bernoise. Une meurtrière située sur la partie basse à l'angle avec le corps de logis nord [E] est condamnée lors de la création de l'escalier d'entrée en 1810. Sur le couronnement, on observe des fenêtres en plein-cintre avec encadrement en tuf. On note également des poutres saillantes au niveau du couronnement. Elles sont installées par Otto Schmid au début du XXe siècle pour illustrer l'emprise de l'ancien hourd.

A l'intérieur, avec la venue de Pestalozzi, le niveau des combles est aménagé. Un niveau intermédiaire est créé entre les combles et la voûte bernoise du rez-de-chaussée, sur demande de Pestalozzi. L'ancienne salle des gardes est transformée en laboratoire. Ces réaménagements intérieurs nécessitent le percement de nouvelles baies. Ces fenêtres sont réalisées sur le modèle des fenêtres bernoises existantes sur les autres façades.

La dernière intervention sur cette tour date de 1994, avec la réfection de la toiture.

2.3.3 La tour des Juifs [D]

Victime d'un effondrement en 1605 seul son soubassement peut être conservé. Reconstituée en tuf, la partie supérieure n'est pas enduite contrairement aux autres tours. Les percements du couronnement sont alternativement des canonnières et des fenêtres en plein-cintre. Ce modèle de fenêtre se retrouve aussi sur les tours A et B. La dernière intervention sur cette tour date de 2000, avec la réfection de la toiture.



Tour de la Ville , © g+r



Tour des Gardes, © g+r



Tour des Juifs, © g+r

2.3.4 La Grande Tour [C] et sa cour [G0-3]

La Grande Tour, appelée de manière incorrecte Donjon (tout le château est en réalité un donjon), est construite en deux étapes successives. Ces dernières se lisent très nettement en façade avec le retrait marqué de la partie supérieure sur le dernier tiers de la tour. La singularité de cette tour, mis à part sa taille nettement plus importante que les autres, est son utilité : elle sert d'ultime refuge. Elle n'est donc pas reliée physiquement aux chemins de rondes et a gardé à son pied une cour intérieure qui la sépare physiquement des corps de logis. Son accès se fait uniquement via un escalier en maçonnerie lié au chemin de ronde surmonté d'un pont levis en bois accroché à la tour. La partie mobile est supprimée par Pierre Margot.

Sur le couronnement, on observe plusieurs canonnières et archères. Au dessous du niveau du couronnement, on note à nouveau les vestiges de l'ancien hourd. On distingue encore un ancien encadrement de porte qui permettait de déboucher sur ce hourd. L'ancien accès aux latrines est toujours lisible en façade et donne aujourd'hui sur le pan de mur reliant la tour au corps de logis est [F]. Une glacière est aménagée dans le pied de la tour à l'époque communale. Pour accéder à cette dernière, un escalier est creusé en 1809 dans l'épaisseur du mur de la tour. Au sommet de la toiture trône depuis 1808 une girouette décorée d'une cigogne.

La dernière intervention sur cette tour date de 1999, avec la réfection de la toiture. La façade n'a pas fait l'objet de campagne de restauration depuis son décrépiage au début du XXème siècle.

La cour du Donjon est créée dans le but d'isoler cette grande tour du reste du château, pour la rendre difficile d'accès. Cette cour était à l'origine plus vaste vu qu'elle comprenait le local attenant [G0-2]. On accédait alors au Donjon uniquement par des escaliers depuis les appartements situés à l'étage. En haut de ces escaliers, on trouvait un pont-levis qu'il était possible d'actionner depuis la tour. C'est en 1290 que le corps de logis sud est agrandi, réduisant d'autant la taille de la cour.

A l'origine la cour ne s'ouvre sur le niveau des caves qu'au travers du mur nord. Au XVIIe siècle, le mur sud donnant sur l'extérieur est percé d'une poterne. C'est à cette même époque qu'est créé un massif au pied du mur sud pour accueillir un four à pain pour la boulangerie. Le mur ouest est également percé d'une porte voûtée donnant sur les caves. Un escalier à vis est créé en 1630 dans le coin nord-ouest pour relier les caves au niveau d'entrée. Le mur est n'est percé d'une poterne qu'au XVIIIe siècle pour permettre l'accès aux braies et au canal. Le mur nord est lourdement remanié suite aux interventions bernoises qui transforment les caves attenantes (création de voûtes).

Par la suite, la cour est à plusieurs reprises réaménagée pour abriter différentes installations contenant les toilettes de l'école publique. Au XIXe siècle, une glacière est créée dans le pied du Donjon dans l'étage qui servait autrefois pour les stocks. Une porte et un escalier sont percés en 1809 dans l'épaisseur des murs du Donjon pour permettre l'accès depuis la cour. Dû à l'installation de locaux sanitaires au rez-de-chaussée vers 1903, le mur ouest est entièrement remanié avec bétonnage de sa partie supérieure et création de grandes baies vitrées. Les écoulements d'eaux usées sont repris dans la cour et sont visibles en façade. Ces travaux nécessiteront la démolition du massif du four.

Les façades de la cour sont restaurées en 1987 (é. XVII) par Pierre Margot.



Grande Tour, © g+r



cour face nord en 1985,
© Fibbi - Aeppli



cour face sud en 1985,
© Fibbi - Aeppli

En préalable aux travaux de réfection de l'aile Nord qui condamneront temporairement l'accès et l'escalier principaux du château dès 1993 (é. XIV), Michel Du Pasquier met en place un escalier provisoire de chantier. Même si temporaire, l'emplacement de ce dernier est réfléchi et reprend l'emprise théorique de celui de l'époque bernoise. A la différence de ce dernier, il relie non seulement les caves à l'étage d'entrée, mais aussi à l'étage supérieur.

2.3.5 La façade est et le mur des fausses baies [F]

Le corps de logis est (F) a abrité des fonctions très variées qui ont chacune leur tour induit des transformations majeures sur les baies de la façade donnant sur la plaine. Les investigations archéologiques d'Albert Naef ont permis de restituer en 1904 cette façade avec tous les vestiges visibles des interventions des siècles antérieurs.

Les meurtrières, en partie supérieure, datent du Moyen-Age (XVI^e siècle). Murées au cours du temps côté intérieur, elles sont réouvertes en 1985 par Margot. Cette intervention coïncide avec la fermeture de la rangée supérieure de fenêtres datant de 1807 et 1903. La partie supérieure de la baie de la chapelle est une reconstitution partielle du début XX^e siècle qui s'appuie sur les encadrements encore présents au moment des investigations archéologiques de Naef. Sa reconstitution totale se fera sous Margot. L'horloge ainsi que sa cloche sont installées en 1890.

La rangée de fenêtres en partie inférieure est ouverte en 1837 lorsque les pièces de cet étage sont aménagées en salles de classe. Margot, referme l'intégralité de ces fenêtres au profit de l'ouverture de trois baies simples en plein-cintre, d'une canonnière sous l'une d'entre elles ainsi que d'une fenêtre à meneau. Margot toujours, conserve comme témoin, sur la droite de la façade, la baie de 1810 qui éclaire l'escalier intérieur donnant sur la réception, ainsi que deux petites ouvertures en dessous qui donnent sur les locaux techniques. Il conserve également les deux fenêtres de 1810 au centre inférieur qui donnent sur la salle du théâtre.

En 1985, Margot restitue donc une façade ne conservant qu'une partie des témoins découverts au paravant par Naef. Cette façade ainsi restaurée est censée représenter un état plausible du XVI^e siècle, selon les écrits de Margot. Cependant, si la fenêtre à meneau et la canonnière sont bel et bien des témoins de cette période, les autres éléments restitués sont issus de la période savoyarde, qui précède les bernois.

Cette façade est la seule du château a ne pas avoir été réenduite lors des diverses restaurations du XX^e siècle. Contrairement aux autres façades qui conservent une grande partie des témoins des interventions de l'époque Pestalozzi, celle-ci semble témoigner d'un compromis entre trois époques : savoyarde, bernoise et XIX^e siècle. Dans un article paru en 1987 et retrouvé aux archives cantonales, il est intéressant de noter que « *Le Service des monuments historiques a regretté que la recherche scientifique de documents originaux n'ait pas été entreprise et que les fenêtres de l'époque Pestalozzi aient été murées.* ».

Aujourd'hui, la façade affiche encore le même état qu'en 1987. Les dernières interventions sur ce corps de logis datent de 1998, avec la réfection de la toiture.



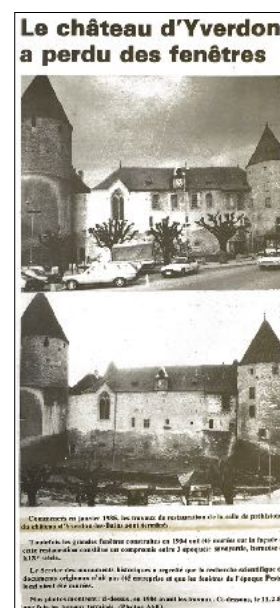
escalier provisoire et verrière, état en 2019 © g+r



état en 1904, Albert Naef



état en 1985, Pierre Margot



extrait d'un journal daté du 13 février 1987

3. L'avant-projet : restauration façades et toitures

3.1 Avant-projet de restauration : architecte

3.1.1 Etat existant

Les façades :

Au moment de la reprise du dossier par le bureau graf+rouault architectes en 2017, seules les quatre tours ainsi que la façade Est donnant sur la plaine ne sont pas encore recouvertes d'un enduit. Le reste des façades présente un aspect uniforme de crépis peint de blanc avec les encadrements des ouvertures soulignés par de la peinture jaune. Certains éléments historiques sont encore lisibles sous la couche de crépi (anciennes baies, fragments d'encadrements ou encore supports des anciens hourds).

La façade Est donnant sur la plaine, en pierre apparentes, témoigne des lourdes interventions de Pierre Margot. Les façades des tours n'ont pas subi d'interventions de restauration depuis le début du XX^e siècle. Les parements apparents en molasse présentent, de manière générale, un aspect hétérogène. Si certaines zones témoignent de restaurations et sont saines, d'autres montrent de nombreux signes de dégradations dus aux outrages des intempéries et des changements de saisons.

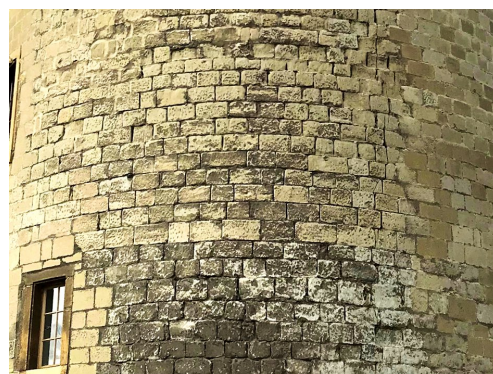
Seule la tour des Juifs [D] principalement composée de tuf (reconstruction tardive suite à son effondrement) témoigne d'un meilleur état visuel. Cette dernière n'a d'ailleurs jamais été enduite après sa reconstruction (pas de nécessité technique de la recouvrir d'une couche de protection, le tuf étant plus résistant que la molasse). On constate de nombreuses fissures plus ou moins marquées et étendues. Ces dernières sont vraisemblablement dues à des tassements différenciés entre les corps de bâtiment et potentiellement accentuées par les travaux au sud du château. Elles seront traitées en simultané aux restaurations des façades.

Les couvertures :

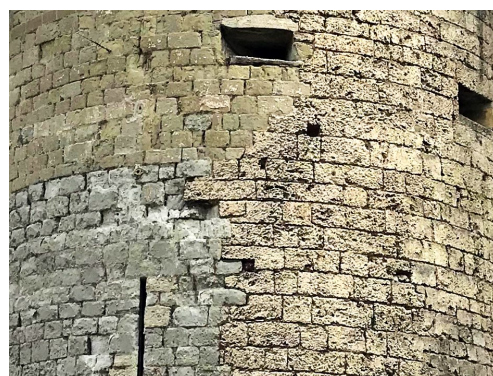
Les toitures et les charpentes ont toutes été systématiquement renouvelées lors des précédentes grandes campagnes de restauration. Cependant, les toitures coniques des tours témoignent aujourd'hui d'un affaissement généralisé dû vraisemblablement à un lattage trop mince et des tuiles pas adaptées. Lors des entretiens annuels de couvertures en travaux acrobatiques, les équipes de maintenance ont constaté à plusieurs reprises que de nombreuses tuiles devaient être refixées dû à des détachements, que certaines étaient manquantes, et que nombre d'entre elles étaient cassées. Ces défauts sont tous des risques potentiels de chutes de matière sur la voie publique, les abords du château étant accessibles en tout temps aux piétons.



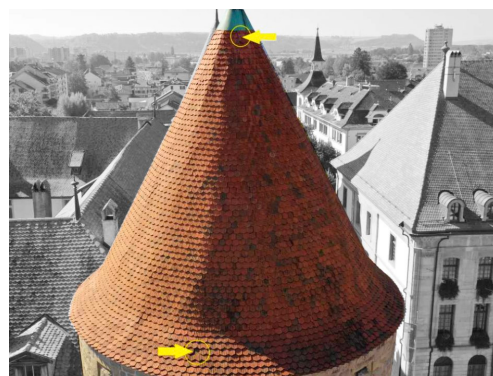
extrait façade est, état 2019 © g+r



extrait tour B, état 2018 © g+r



extrait tour A, état 2018 © g+r



entretien 2018, tour A, © swissfly

3.1.2 Etendue et état d'avancement des études

Les prestations effectuées dans le cadre de l'avant-projet général de restauration des façades sont partielles. Les études entreprises sont limitées aux possibilités financières de compétence municipale. Ainsi, les prestations d'avant-projet de l'architecte sont complètes, alors que celles de l'ingénieur GC sont très partielles et celles des autres mandataires spécialisés sont mises en attente de la disposition du financement.

3.1.3 Principe d'intervention sur le bâtiment

Au vu de la valeur historique du château d'Yverdon, de la longue succession de restaurations, et du manque de témoins historiques ne permettant pas une restauration complète à l'identique, la Commission de Restauration s'accorde aujourd'hui pour dire que les interventions lourdes et/ou changeant l'aspect général du château doivent être limitées au maximum. Le projet de restauration est abordé dans un esprit de conservation dans le respect des éléments anciens, indépendamment de leur époque, et de préservation de l'image d'ensemble du bâtiment.

Les futures étapes de travaux proposent donc une restauration s'éloignant de la déontologie de Pierre Margot pour travailler plus dans la continuité de celle mise en place avec les étapes sous Michel Du Pasquier. Le premier chantier permettra de vérifier certaines hypothèses historiques et constructives et ainsi affiner la réflexion quant aux positions à adopter et aux solutions techniques à choisir pour le reste des étapes envisagées.

Les quatre tours et la façade Est, qui conservent encore aujourd'hui une présentation de l'époque Naef. La façade Est témoigne de l'idée de mettre en évidence les vestiges de différentes époques en fermant des baies pour en ouvrir d'autres. Cette présentation pose la question de la conservation des maçonneries qui se dégradent sans leur enduit de protection.

Les interventions précédentes de restauration se caractérisent par la réalisation généralisée d'un nouvel enduit peint de blanc (fond de mur) et de jaune (encadrements). Cet enduit uniformément appliqué tente de redonner l'aspect que devaient avoir les façades aux époques savoyarde puis bernoise. Des vestiges d'enduit blanc et jaune sont attestés sur des embrasures encore en place (témoin dans les caves et sur un encadrement donnant sur la cour intérieure).

Comme indiqué précédemment, les études générales sont en cours et rien n'est encore arrêté sur la marche à suivre globale pour la restauration des enveloppes. Cependant, la Commission de Restauration souhaite tendre vers une restauration légère et minimale en mettant en avant la conservation du bâtiment sans le dénaturer.

En façade, les travaux se réduiraient donc à priori à la restauration et le remplacement des pierres trop endommagées, au colmatage des fissures, à la réfection des joints et du crépis (uniquement deux mains) permettant d'uniformiser visuellement les trois tours et la façade non enduites. En toiture, les travaux se limiteraient eux à priori au remplacement complet du lattage avec sécurisation de la fixation des tuiles et à l'ajout de barrières à neige et autres éléments de sécurité. La teneur exacte des travaux sera prochainement validée au sein du collège d'experts et par les Commission Fédérale et de Restauration.

Aucune intervention n'est actuellement prévue à l'intérieur du château.



état existant 2019, © swiss fly



3.2 Avant-projet de restauration : ingénieur civil

Intimement liée au projet des architectes, l'avant-projet d'amélioration de la statique du château est actuellement un principe d'intention qui sera précisé avec les différents mandataires après l'obtention du préavis de l'ouvrage.

Le principe général esquissé aujourd'hui est de contrôler l'état général des maçonneries et des charpentes, de traiter localement et de renforcer les éléments de structure présentant des défauts ou des déséquilibres structurels. A l'heure actuelle, il ne semble pas nécessaire de traiter avec un chantier unique et global l'ensemble des maçonneries et des charpentes. Cependant, ces principes de base seront vérifiés lors des études de chaque chantier.

3.2.1 Etat existant

Ingénieur civil actuellement non mandaté.

3.2.2 Descriptif de l'avant-projet

Ingénieur civil actuellement non mandaté.

4. L'ordre de grandeur des coûts et planning

4.1 Estimation des coûts (stade de l'avant-projet)

Dans les pages suivantes, l'estimatif des coûts est en premier lieu présenté en devis par étape distincte (voir ci-après le détail des étapes) puis synthétisé dans un estimatif général qui récapitule le tout.

Les estimatifs des coûts des étapes ont été établis sur la base d'avant-métrés, auxquels ont été appliqué des prix unitaires issus principalement de la série de prix (FVE + SIA - Série de prix pour travaux du bâtiment et du génie civil - édition 2015), ou de valeurs d'expérience des différents mandataires.

Il convient de noter qu'au stade d'avant-projet, **la précision d'un devis est de $\pm 20\%$** . Les totaux TTC sont donc à comprendre comme des valeurs médianes de cette fourchette de précision. Des variations plus importantes de précision seront admises au niveau de chaque poste (principe des vases communicants). A ce stade, les estimatifs d'étapes ne s'appuient pas sur des offres d'entreprises.

Les estimatifs d'étapes se concentrent uniquement sur la restauration des enveloppes. Ils ne tiennent pas compte d'un éventuel réaménagement des locaux intérieurs. Les postes de remplacement de la verrière de la cour du Donjon ne sont pas compris dans l'estimatif concernant la réfection de la cour G0-3. En revanche, le démontage de l'ancien escalier ainsi que son remplacement temporaire par un escalier provisoire en tubes d'échafaudages sont compris. Les honoraires d'architectes déjà engagés pour la phase de recherche de partis et celle d'avant-projet n'ont pas été soustraits aux estimatifs d'étapes. L'ingénieur civil n'étant pas encore mandaté pour cette affaire, une estimation sommaire a été attribuée à la reprise statique de l'ouvrage dont le projet reste à faire.

Récapitulatif des étapes

Pour rappel, le présent document se concentre sur les étapes actuellement identifiées par la Commission de Restauration à savoir :

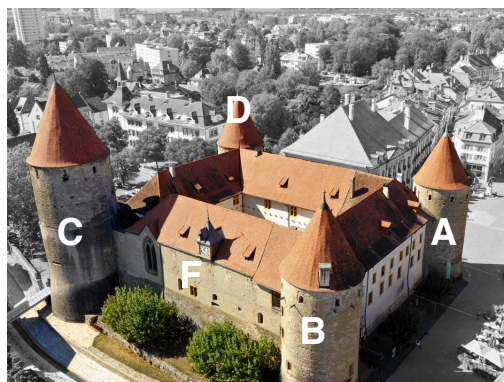
Etape XXVI : restauration des façades et toiture de la tour des Juifs [D]

Etape XXVII : restauration des façades et toiture de la tour de la Ville [A]

Etape XXVIII : restauration des façades et toiture de la tour des Gardes [B]

Etape XXIX : restauration des façades et toiture de la façade de la plaine [F] et réfection du mur des fausses braies

Etapes XXX : restauration des façades et toiture de la grande Tour [C], restauration des façades de la cour du Donjon [C] et remplacement de l'escalier de secours (cette étape est illustrée sur deux pages différentes)



Descriptif et devis par CFC

Les estimatif des coûts illustrés en pages suivantes sont articulés avec la Codification des Frais de la Construction (CFC), qui utilise la hiérarchie suivante :

- **CFC 2** : bâtiment (restauration et transformation de l'ensemble)
- **CFC 5** : frais secondaires (divers frais et taxes)

Les devis ne comprennent pas de CFC 1 (travaux préparatoires), ni de CFC 9 (mobilier et décoration), ni de CFC 4 (aménagements extérieurs).

4.1.2 Ordre de grandeur des coûts : étape XXVI, Tour D (des Juifs)

CFC à 3 chiffres

CFC	libellé	devis projet total TTC	%
2-5	TOTAL GENERAL	1 265 110	100.0%
2	BATIMENT	1 186 110	93.8%
21	Gros oeuvre 1	524 000	41.4%
210	Echafaudages	227 500	18.0%
211	Travaux d'entreprise de maçonnerie	26 500	2.1%
211b	Reprise statique et consolidation fissures	175 000	13.8%
214	Construction en bois	51 000	4.0%
214.6	Traitement du bois	10 000	0.8%
216	Travaux en pierre naturelle	34 000	2.7%
22	Gros oeuvre 2	359 500	28.4%
221	Fenêtres, portes extérieures	8 000	0.6%
222	Couverture - Ferblanterie	259 000	20.5%
223	Protection contre la foudre	10 000	0.8%
226	Crépissage des façades	82 500	6.5%
227	Traitement des surfaces extérieures	0	0.0%
23	Installations électriques	4 500	0.4%
238	Installations provisoires	4 500	0.4%
29	Honoraires	298 110	23.6%
291	Architecte	230 500	18.2%
292	Ingénieur Civil	48 112	3.8%
296	Spécialistes	19 500	1.5%
5	FRAIS SECONDAIRES - COMPTE D'ATTENTE	79 000	6.2%
51	Autorisations, taxes	0	0.0%
511	Autorisation, gabarits, taxes	0	0.0%
52	Echantillons, maquettes, reproduction de documents	14 500	1.1%
523	Photos	7 500	0.6%
524	Reproduction de documents	7 000	0.6%
53	Assurances	2 000	0.2%
531	Assurances des travaux en cours	2 000	0.2%
55	Prestations du maître de l'ouvrage	0	0.0%
555	Frais de déménagements	0	0.0%
56	Autres frais secondaires	2 000	0.2%
568	Panneaux publicitaires	2 000	0.2%
58	Compte d'attente, réserve	60 500	4.8%
583	Divers et imprévus	60 500	4.8%

4.1.3 Ordre de grandeur des coûts : étape XXVII, Tour A (de la Place)

CFC à 3 chiffres

CFC	libellé	devis projet total TTC	%
2-5	TOTAL GENERAL	1 619 500	100.0%
2	BATIMENT	1 521 500	93.9%
21	Gros oeuvre 1	914 500	56.5%
210	Echafaudages	203 000	12.5%
211	Travaux d'entreprise de maçonnerie	28 000	1.7%
211b	Reprise statique et consolidation fissures	215 000	13.3%
214	Construction en bois	65 000	4.0%
214.6	Traitement du bois	10 000	0.6%
216	Travaux en pierre naturelle	393 500	24.3%
22	Gros oeuvre 2	271 000	16.7%
221	Fenêtres, portes extérieures	2 000	0.1%
222	Couverture - Ferblanterie	175 500	10.8%
223	Protection contre la foudre	9 000	0.6%
226	Crépissage des façades	84 500	5.2%
227	Traitement des surfaces extérieures	0	0.0%
23	Installations électriques	4 500	0.3%
238	Installations provisoires	4 500	0.3%
29	Honoraires	331 500	20.5%
291	Architecte	290 500	17.9%
292	Ingénieur Civil	21 500	1.3%
296	Spécialistes	19 500	1.2%
5	FRAIS SECONDAIRES - COMPTE D'ATTENTE	98 000	6.1%
51	Autorisations, taxes	0	0.0%
511	Autorisation, gabarits, taxes	0	0.0%
52	Echantillons, maquettes, reproduction de documents	16 500	1.0%
523	Photos	7 500	0.5%
524	Reproduction de documents	9 000	0.6%
53	Assurances	2 000	0.1%
531	Assurances des travaux en cours	2 000	0.1%
55	Prestations du maître de l'ouvrage	0	0.0%
555	Frais de déménagements	0	0.0%
56	Autres frais secondaires	2 000	0.1%
568	Panneaux publicitaires	2 000	0.1%
58	Compte d'attente, réserve	77 500	4.8%
583	Divers et imprévus	77 500	4.8%

4.1.4 Ordre de grandeur des coûts : étape XXVIII, Tour B (des Gardes)

CFC à 3 chiffres

CFC	libellé	devis projet total TTC	%
2-5	TOTAL GENERAL	1 453 500	100.0%
2	BATIMENT	1 364 500	93.9%
21	Gros oeuvre 1	796 000	54.8%
210	Echafaudages	196 500	13.5%
211	Travaux d'entreprise de maçonnerie	24 000	1.7%
211b	Reprise statique et consolidation fissures	100 000	6.9%
214	Construction en bois	65 500	4.5%
214.6	Traitement du bois	10 000	0.7%
216	Travaux en pierre naturelle	400 000	27.5%
22	Gros oeuvre 2	268 000	18.4%
221	Fenêtres, portes extérieures	3 000	0.2%
222	Couverture - Ferblanterie	188 500	13.0%
223	Protection contre la foudre	10 000	0.7%
226	Crépissage des façades	65 500	4.5%
227	Traitement des surfaces extérieures	1 000	0.1%
23	Installations électriques	4 500	0.3%
238	Installations provisoires	4 500	0.3%
29	Honoraires	296 000	20.4%
291	Architecte	266 500	18.3%
292	Ingénieur Civil	10 000	0.7%
296	Spécialistes	19 500	1.3%
5	FRAIS SECONDAIRES - COMPTE D'ATTENTE	89 000	6.1%
51	Autorisations, taxes	0	0.0%
511	Autorisation, gabarits, taxes	0	0.0%
52	Echantillons, maquettes, reproduction de documents	15 500	1.1%
523	Photos	7 500	0.5%
524	Reproduction de documents	8 000	0.6%
53	Assurances	2 000	0.1%
531	Assurances des travaux en cours	2 000	0.1%
55	Prestations du maître de l'ouvrage	0	0.0%
555	Frais de déménagements	0	0.0%
56	Autres frais secondaires	2 000	0.1%
568	Panneaux publicitaires	2 000	0.1%
58	Compte d'attente, réserve	69 500	4.8%
583	Divers et imprévus	69 500	4.8%

4.1.5 Ordre de grandeur des coûts : étape XXIX, façade est (F-FE)

CFC à 3 chiffres

CFC	libellé	devis projet total TTC	%
2-5	TOTAL GENERAL	807 500	100.0%
2	BATIMENT	752 500	93.2%
21	Gros oeuvre 1	467 500	57.9%
210	Echafaudages	94 000	11.6%
211	Travaux d'entreprise de maçonnerie	25 500	3.2%
211b	Reprise statique et consolidation fissures	195 000	24.1%
214	Construction en bois	0	0.0%
214.6	Traitement du bois	0	0.0%
216	Travaux en pierre naturelle	153 000	18.9%
22	Gros oeuvre 2	84 000	10.4%
221	Fenêtres, portes extérieures	5 000	0.6%
222	Couverture - Ferblanterie	0	0.0%
223	Protection contre la foudre	0	0.0%
226	Crépissage des façades	77 000	9.5%
227	Traitement des surfaces extérieures	2 000	0.2%
23	Installations électriques	2 500	0.3%
238	Installations provisoires	2 500	0.3%
29	Honoraires	198 500	24.6%
291	Architecte	159 500	19.8%
292	Ingénieur Civil	19 500	2.4%
296	Spécialistes	19 500	2.4%
5	FRAIS SECONDAIRES - COMPTE D'ATTENTE	55 000	6.8%
51	Autorisations, taxes	0	0.0%
511	Autorisation, gabarits, taxes	0	0.0%
52	Echantillons, maquettes, reproduction de documents	12 500	1.5%
523	Photos	7 500	0.9%
524	Reproduction de documents	5 000	0.6%
53	Assurances	2 000	0.2%
531	Assurances des travaux en cours	2 000	0.2%
55	Prestations du maître de l'ouvrage	0	0.0%
555	Frais de déménagements	0	0.0%
56	Autres frais secondaires	2 000	0.2%
568	Panneaux publicitaires	2 000	0.2%
58	Compte d'attente, réserve	38 500	4.8%
583	Divers et imprévus	38 500	4.8%

4.1.6 Ordre de grandeur des coûts : étape XXX (1/2), Tour C (Donjon)

CFC à 3 chiffres

CFC	libellé	devis projet total TTC	%
2-5	TOTAL GENERAL	1 887 000	100.0%
2	BATIMENT	1 775 500	94.1%
21	Gros oeuvre 1	945 500	50.1%
210	Echafaudages	305 000	16.2%
211	Travaux d'entreprise de maçonnerie	26 000	1.4%
211b	Reprise statique et consolidation fissures	245 000	13.0%
214	Construction en bois	99 500	5.3%
214.6	Traitement du bois	10 000	0.5%
216	Travaux en pierre naturelle	260 000	13.8%
22	Gros oeuvre 2	451 000	23.9%
221	Fenêtres, portes extérieures	2 000	0.1%
222	Couverture - Ferblanterie	308 000	16.3%
223	Protection contre la foudre	12 500	0.7%
226	Crépissage des façades	128 500	6.8%
227	Traitement des surfaces extérieures	0	0.0%
23	Installations électriques	4 500	0.2%
238	Installations provisoires	4 500	0.2%
29	Honoraires	374 500	19.8%
291	Architecte	330 500	17.5%
292	Ingénieur Civil	24 500	1.3%
296	Spécialistes	19 500	1.0%
5	FRAIS SECONDAIRES - COMPTE D'ATTENTE	111 500	5.9%
51	Autorisations, taxes	0	0.0%
511	Autorisation, gabarits, taxes	0	0.0%
52	Echantillons, maquettes, reproduction de documents	17 500	0.9%
523	Photos	7 500	0.4%
524	Reproduction de documents	10 000	0.5%
53	Assurances	2 000	0.1%
531	Assurances des travaux en cours	2 000	0.1%
55	Prestations du maître de l'ouvrage	0	0.0%
555	Frais de déménagements	0	0.0%
56	Autres frais secondaires	2 000	0.1%
568	Panneaux publicitaires	2 000	0.1%
58	Compte d'attente, réserve	90 000	4.8%
583	Divers et imprévus	90 000	4.8%

4.1.7 Ordre de grandeur des coûts : étape XXX (2/2), cour et escalier G0-3 (Donjon)

CFC à 3 chiffres

CFC	libellé	devis projet total TTC	%
2-5	TOTAL GENERAL	378 500	100.0%
2	BATIMENT	346 500	91.5%
21	Gros oeuvre 1	199 000	52.6%
210	Echafaudages	108 000	28.5%
211	Travaux d'entreprise de maçonnerie	35 000	9.2%
211b	Reprise statique et consolidation fissures	0	0.0%
214	Construction en bois	0	0.0%
214.6	Traitement du bois	0	0.0%
216	Travaux en pierre naturelle	56 000	14.8%
22	Gros oeuvre 2	40 500	10.7%
221	Fenêtres, portes extérieures	0	0.0%
222	Couverture - Ferblanterie	0	0.0%
223	Protection contre la foudre	0	0.0%
226	Crépissage des façades	35 000	9.2%
227	Traitement des surfaces extérieures	5 500	1.5%
23	Installations électriques	2 500	0.7%
238	Installations provisoires	2 500	0.7%
29	Honoraires	104 500	27.6%
291	Architecte	85 000	22.5%
292	Ingénieur Civil	0	0.0%
296	Spécialistes	19 500	5.2%
5	FRAIS SECONDAIRES - COMPTE D'ATTENTE	32 000	8.5%
51	Autorisations, taxes	0	0.0%
511	Autorisation, gabarits, taxes	0	0.0%
52	Echantillons, maquettes, reproduction de documents	10 000	2.6%
523	Photos	7 500	2.0%
524	Reproduction de documents	2 500	0.7%
53	Assurances	2 000	0.5%
531	Assurances des travaux en cours	2 000	0.5%
55	Prestations du maître de l'ouvrage	0	0.0%
555	Frais de déménagements	0	0.0%
56	Autres frais secondaires	2 000	0.5%
568	Panneaux publicitaires	2 000	0.5%
58	Compte d'attente, réserve	18 000	4.8%
583	Divers et imprévus	18 000	4.8%

4.1.8 Ordre de grandeur des coûts : récapitulatif des étapes XXVI à XXX

CFC à 3 chiffres

CFC	n°	libellé	devis projet total TTC	%
			11.11.2020	
2-5		TOTAL GENERAL	7 411 110	100.0%
2		BATIMENT	6 946 610	93.7%
21		Gros oeuvre 1	3 846 500	51.9%
210		Echafaudages	1 134 000	15.3%
211		Travaux d'entreprise de maçonnerie	165 000	2.2%
211b		Reprise statique	930 000	12.5%
214		Construction en bois	281 000	3.8%
214.6		Traitement du bois	40 000	0.5%
216		Travaux en pierre naturelle	1 296 500	17.5%
22		Gros oeuvre 2	1 474 000	19.9%
221		Fenêtres, portes extérieures	20 000	0.3%
222		Couverture - Ferblanterie	931 000	12.6%
223		Protection contre la foudre	41 500	0.6%
226		Crépissage des façades	473 000	6.4%
227		Traitement des surfaces extérieures	8 500	0.1%
23		Installations électriques	23 000	0.3%
238		Installations provisoires	23 000	0.3%
29		Honoraires	1 603 112	21.6%
291		Architecte	1 362 501	18.4%
292		Ingénieur Civil	123 612	1.7%
296		Spécialistes	117 000	1.6%
5		FRAIS SECONDAIRES - CPTÉ ATTENTE	464 500	6.3%
51		Autorisations, taxes	0	0.0%
511		Autorisation, gabarits, taxes	0	0.0%
52		Echantillons, maquettes, reproduction documents	86 500	1.2%
523		Photos	45 000	0.6%
524		Reproduction de documents	41 500	0.6%
53		Assurances	12 000	0.2%
531		Assurances des travaux en cours	12 000	0.2%
55		Prestations du maître de l'ouvrage	0	0.0%
555		Frais de déménagement	0	0.0%
56		Autres frais secondaires	12 000	0.2%
568		Panneaux publicitaires	12 000	0.2%
58		Compte d'attente, réserve	354 000	4.8%
583		Divers et imprévus	354 000	4.8%

4.2 Descriptif des travaux

Le présent descriptif complète et illustre les devis estimatifs des pages précédentes. Pour rappel, les travaux sont classés par CFC. Globalement, les estimatifs des coûts se concentrent uniquement sur la restauration des enveloppes. Ils ne tiennent pas compte d'un éventuel réaménagement des locaux intérieurs. Les honoraires d'architectes déjà engagés pour la phase de recherche de partis et celle d'avant-projet n'ont pas été soustraits à l'estimatif général

2 BATIMENT

21 GROS - OEUVRE 1

210 échafaudages

_installation de chantier : enceinte de chantier temporaire sécurisée, signalétique routière et piétonne, protections du mobilier urbain.

_échafaudages : ponts extra lourds (pour taille de pierre), consoles, garde-corps intérieurs, poutrelles d'appui triangulées, échafaudages de flèche, toiture provisoire, accès (escaliers, podium), moyen de levage (matériel et personne), bâches

_escalier provisoire : escalier provisoire en tubes d'échafaudage pour remplacement temporaire de l'escalier de la cour du Donjon.

_locations : estimées à 8 mois pour les échafaudages et 48 mois pour l'escalier.

_non compris : filet décoratif sur l'échafaudage.

211 maçonnerie

_installation de chantier : enceinte de chantier sécurisée, container vestiaire pour ouvriers, wc de chantier, gestion des eaux usées, chèvre de chantier, zone de tri et de dépôt, protection des arbres et du mobilier urbain.

_maçonnerie : réfection des joints

211b reprise statique et consolidation des fissures

_consolidation des fissures : contrôle l'état général des maçonneries et des charpentes, traitement localisé et renforcement des éléments de structure présentant des défauts ou des déséquilibres structurels.

214 construction bois

_charpente : réparations ponctuelles et compléments, nettoyage des combles et isolation des combles en option.

214.6 traitement du bois

_traitement du bois : traitement préventif contre les insectes

216 taille de pierre

_taille de pierre : restauration minimale avec brossage et lavage des parements, remplacements ponctuels, rhabillages localisés, rejointoiement et ravalement des assises trop saillantes.

22 GROS - OEUVRE 2

221 fenêtres et portes extérieures

_fenêtres : remplacement des fermetures provisoires en Plexiglas, améliorations ponctuelles des garde-corps, réfection des installations anti-pigeons.

_non compris : réparation et remplacement des autres fenêtres.

222 ferblanterie et couverture

_ferblanterie : réfection des solins, mise en place de chêneaux, descentes, barres à neige et crochets de sécurité, restauration de l'épis faitier.

_couverture : réfection complète de la couverture en tuiles plates, réfection du lattage.

223 protection contre la foudre

_protection contre la foudre : réfection complète de l'installation.

226 crépissage des façades

_crépissage : lavage à la pression des parements, enlèvement de la petite végétation, piquage des joints, réfection des joints, crépissage à l'ancienne.

_non compris : dernière main du crépissage.

227 traitement des surfaces extérieures

_peinture : réfection ponctuelle des peintures des fenêtres et des gardes-corps.

_non compris : badigeon ou glacis de chaux sur crépi.

23 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

238 installations provisoires

_électricité : tableau provisoire de chantier, éclairage de l'enceinte de chantier, complément de l'éclairage extérieur du château.

25 INSTALLATIONS SANITAIRES

254 installations sanitaires

_sanitaires : provisoire de chantier, assainissements partiels.

29 HONORAIRES

291 architecte

_architecte : honoraires de les phases étude et travaux.

292 ingénieur civil

_ingénieur civil : honoraires de les phases étude et travaux.

296 spécialistes

_spécialiste taille de pierre : honoraires de les phases étude et travaux.

_spécialiste crépis : honoraires de les phases étude et travaux.

5 FRAIS SECONDAIRES - COMPTE D'ATTENTE

51 AUTORISATIONS ET TAXES

511 Autorisation, gabarits, taxes

_non compris: frais administratifs divers liés au chantier.

52 ECHANTILLONS, MAQUETTES, REPRODUCTION DE DOCUMENTS

523 Photos

_photo : reportage photographique avant et après travaux par un professionnel.

524 Reproduction de documents

_frais : divers frais de reproduction.

53 ASSURANCES

531 Assurances des travaux en cours

_assurance : assurance RCMO du maître de l'ouvrage pour les travaux en cours.

55 PRESTATIONS DU MO

555 Frais de déménagement

_non compris: divers frais pour le déménagement intérieur des locaux pas le MO.

56 AUTRES FRAIS SECONDAIRES

568 Panneaux publicitaires

_frais : liés au panneau de chantier.

58 COMPTE D'ATTENTE, RESERVE

583 Divers et imprévus

_divers et imprévus : compte en attente de réserve permettant de financer les éventuels imprévus du chantier.

4.3 Planning Tour des Juifs [D]

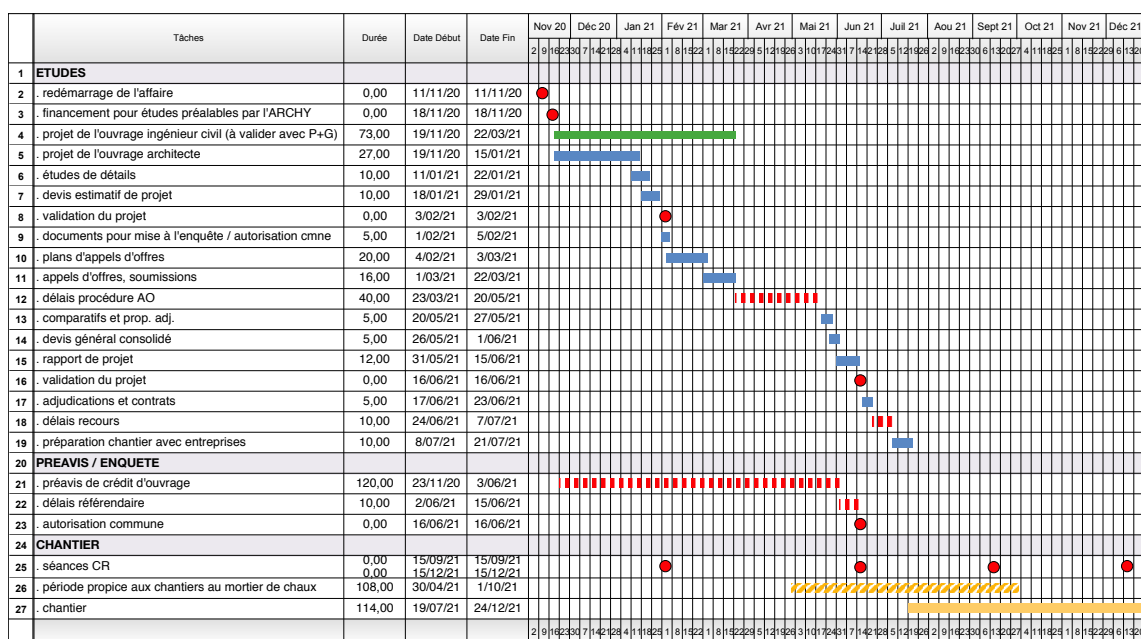
Planning études et chantier

Lors d'une séance de discussion du 11 novembre 2020, le maître de l'ouvrage a émis le souhait de réaliser le chantier de la Tour des Juifs en 2021. Le MO souhaite que le chantier commence directement après l'obtention du crédit d'ouvrage qui sera déposé fin novembre 2020. La partie réservée aux études des mandataires est donc compressée au maximum pour répondre à cette demande.

La partie réservée au chantier est théorique et provisoire et découle directement de ce nouveau délais. Elle sera néanmoins affinée avec les différents mandataires lors de la phases d'appel d'offres et avec les entreprises lors des adjudications.

Il est à noter que les travaux de maçonnerie, de taille de pierre ainsi que de conservation-restauration ne pourront donc pas être réalisés pendant la belle saison. Pour rappel, ces travaux sensibles sont normalement réalisés entre avril et septembre, pour des raisons climatiques liées à l'utilisation de mortier à la chaux (température diurne et nocturne supérieure à 10°C nécessaire). La météo ne pouvant être maîtrisée, le chantier sera directement tributaire de sa clémence. Il faut considérer à ce stade la possibilité que l'entier du chantier ne puisse pas être réalisé en 2021 et qu'il se poursuive au printemps 2022, dès que la météo sera à nouveau plus clémente.

L'ingénieur civil n'étant pas encore mandaté pour cette affaire, la partie du planning qui lui incombe reste à valider (études et chantier).



5. Les annexes

5.1 Historique des étapes de restauration

ETAPES	DATE	BÂTIMENT	INT. / EXT.	DESCRIPTION
I	1956	Facades cour int.	Extérieur	Décrepissage
II	1957-58			Relevés généraux
III	1957-58	Tour des Gardes (B)	Intérieur	Restauration salles int.
IV	1959-60	Grande tour (C)	Intérieur	Ouverture au public
V	1959-60	Corps de logis Est (F)	Intérieur	Sondages
VI	1960-61	Corps de logis Sud (G)	Intérieur	Sondages
VII	1962-66	Corps de logis Sud (G)	Int. / Ext.	Restauration salles + changement façade
VIII	1967-72	Corps de logis Ouest (H)	Intérieur	Restauration aula magna
IX	1967-72	Façade Ouest (H)	Extérieur	Changement façade
X	1974-77	Corps de logis Sud (G)	Intérieur	Restauration camera domini
XI	1978-79	Corps de logis Est (F)	Int. / Ext.	Restauration int. + changement façade
XII	1981-83	Corps de logis Est (F)	Int. / Ext.	Restauration int. + changement façade
XIII	1985-86	Corps de logis Est (F)	Int. / Ext.	Restauration int. + changement façade
XIV	1992-2002	Corps de logis Nord (E)	Int. / Ext.	Restauration int. + crépissage façade
XV	1987	Grande Tour (C)	Extérieur	Consolidation du donjon
XVI	1999-2001	Toitures	Extérieur	Réfection des toitures
XVII	1987	Courette donjon	Extérieur	Restauration
XVIII	1987	Courette donjon	Extérieur	Restauration façade Est
XIX	2007	Corps de logis Ouest (H)	Int. / Ext.	Restauration étage + crépissage façade
XX	1994	Corps de logis Sud (G)	Intérieur	Restauration Caves
XXI	1998	Corps de logis Nord (E)	Intérieur	Restauration Caves
XXII	2010	Corps de logis Sud (G)	Int. / Ext.	Restauration étage + crépissage façade
XXIII	2010-11		Extérieur	Aménagement zone Sud
XXIV	2010-11	Cour intérieure	Int. / Ext.	Création ascenseur + réfection cour int.
XXV	2012	Façade Est (F)	Extérieur	Crépissage façade - NON REALISE
XXVI		Tour des Juifs (D)	Extérieur	Entretien des façades
XXVII		Tour de la Ville (A)	Extérieur	Entretien des façades
XXVIII		Tour des Gardes (B)	Extérieur	Entretien des façades
XXIX		Façade Est (F)	Extérieur	Entretien des façades
XXX		Grande Tour (C)	Extérieur	Entretien des façades

I : Pierre Margot

II : Michel DuPasquier

III : graf+rouault

5.2 Plans des niveaux

Liste des plans - échelles 1:300

<i>n°</i>	<i>dessin</i>	<i>indice</i>	<i>date</i>
R00-100	plan du niveau 0 (rez-de-chaussée)	indice E	du 28.05.2019
P01-101	plan du niveau 1 (cour intérieure)	indice E	du 28.05.2019
P02-102	plan du niveau 2	indice E	du 28.05.2019
P03-103	plan du niveau 3	indice E	du 28.05.2019
P04-104	plan du niveau 4 (combles)	indice E	du 28.05.2019
P05-105	plan du niveau 5 (donjon)	indice E	du 28.05.2019
P06-106	plan du niveau 6 (donjon)	indice E	du 28.05.2019
PT-107	plan de toiture	indice E	du 28.05.2019

5.3 Plans des installations de chantiers

Liste des plans - échelles 1:500 et 1:100

<i>n°</i>	<i>dessin</i>	<i>indice</i>	<i>date</i>
SCH	schéma étape XXVI	indice E	du 28.05.2019
124-2	plan d'échafaudage étape XXVI	indice B	du 04.07.2019
SCH	schéma étape XXVII	indice E	du 28.05.2019
126-2	plan d'échafaudage étape XXVII	indice B	du 04.07.2019
SCH	schéma étape XXVIII	indice E	du 28.05.2019
127	plan d'échafaudage étape XXVII	indice B	du 04.07.2019
SCH	schéma étape XXIX	indice E	du 28.05.2019
128	plan d'échafaudage étape XXIX	indice B	du 04.07.2019
SCH	schéma étape XXX	indice E	du 28.05.2019
129	plan d'échafaudage étape XXIX	indice B	du 04.07.2019

5.4 Photographies des façades existantes



en haut : façade Nord, Tour B - corps E - Tour A

état en 2018

© Swiss Fly

en bas : façade Est, Tour C - corps F - Tour B

état en 2018

© Swiss Fly





en haut : façade Sud, Tour D - corps G - Tour C

état en 2018

© Swiss Fly

en bas : façade Ouest, Tour A - corps H - Tour D

état en 2018

© Swiss Fly





*en haut : façade Nord sur cour, corps E
état en 2017*

© graf + rouault architectes sàrl

*en bas : façade Est sur cour, corps F
état en 2017*

© graf + rouault architectes sàrl





*en haut : façade Sud sur cour, corps G
état en 2018*

© graf + rouault architectes sàrl

*en bas : façade Ouest sur cour, corps H
état en 2017*

© graf + rouault architectes sàrl



PROVISOIRE

DEVISETOTAL
DEVIETOTAL
DEVIETOTAL

VERSION 05, du 11 novembre 2020

RECAPITULATIF DE TOUTES LES ETAPES

CFC	n°	libellé	devis a-projet total TTC	%	crédit ouvrage Tour D des juifs	crédit d'études Tours A, B, C, façade FE, cour G
			11.11.2020		11.11.2020	11.11.2020
2-5		TOTAL GENERAL	7 411 110	100.0%	1 265 110	809 880
2		BATIMENT	6 946 610	93.7%	1 186 110	754 180
21		Gros oeuvre 1	3 846 500	51.9%	524 001	35 000
210		Echafaudages	1 134 000	15.3%	227 500	35 000
211		Travaux d'entreprise de maçonnerie	165 000	2.2%	26 500	0
211b		Reprise statique	930 000	12.5%	175 000	0
214		Construction en bois	281 000	3.8%	51 000	0
214.6		Traitement du bois	40 000	0.5%	10 000	0
216		Travaux en pierre naturelle	1 296 500	17.5%	34 000	0
22		Gros oeuvre 2	1 474 000	19.9%	359 500	25 000
221		Fenêtres, portes extérieures	20 000	0.3%	8 000	0
222		Couverture - Ferblanterie	931 000	12.6%	259 000	0
223		Protection contre la foudre	41 500	0.6%	10 000	0
226		Crépissage des façades	473 000	6.4%	82 500	25 000
227		Traitement des surfaces extérieures	8 500	0.1%	0	0
23		Installations électriques	23 000	0.3%	4 500	0
238		Installations provisoires	23 000	0.3%	4 500	0
29		Honoraires	1 603 112	21.6%	298 112	694 184
291		Architecte	1 362 501	18.4%	230 500	571 183
292		Ingénieur Civil	123 612	1.7%	48 112	75 500
296		Spécialistes	117 000	1.6%	19 500	47 501
5		FRAIS SECONDAIRES - CPTE ATTENTE	464 500	6.3%	79 000	55 701
51		Autorisations, taxes	0	0.0%	0	0
511		Autorisation, gabarits, taxes	0	0.0%	0	0
52		Echantillons, maquettes, reproduction document	86 500	1.2%	14 500	17 135
523		Photos	45 000	0.6%	7 500	0
524		Reproduction de documents	41 500	0.6%	7 000	17 135
53		Assurances	12 000	0.2%	2 000	0
531		Assurances des travaux en cours	12 000	0.2%	2 000	0
55		Prestations du maître de l'ouvrage	0	0.0%	0	0
555		Frais de déménagement	0	0.0%	0	0
56		Autres frais secondaires	12 000	0.2%	2 000	0
568		Panneaux publicitaires	12 000	0.2%	2 000	0
58		Compte d'attente, réserve	354 000	4.8%	60 500	38 566
583		Divers et imprévus	354 000	4.8%	60 500	38 566

[illegible]