

Au chevet de l'abbatiale de Payerne : un sauvetage audacieux

Autor(en): **Kolcek, Ivan / Besson, Jacques / Martin, David**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Tracés : bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **143 (2017)**

Heft 22: **Restaurer - Réanimer**

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-736785>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Au chevet de l'abbatiale de Payerne : un sauvetage audacieux

Chef d'œuvre de l'art roman datant du 11^e siècle, l'abbatiale de Payerne (VD) connaît dès ses débuts des problèmes de stabilité structurelle.

Le cours des siècles verra se succéder de nombreuses interventions visant à stabiliser ce monument clunisien qui, de par son élancement, est digne des édifices emblématiques de cette tradition. L'intervention la plus récente a eu lieu entre 2014 et 2016. Audacieuse, elle est le résultat d'un concours ouvert, l'un des premiers concernant l'assainissement d'un monument, lancé en 2006 par la commune de Payerne pour sélectionner un groupement de mandataires architecte et ingénieur civil.

Ivan Kolecek, Jacques Besson, David Martin et Philippe Morel

Le déséquilibre structurel de la nef et des bas-côtés de l'abbatiale remonte à l'origine de son édification. La succession des différents temps de la construction au cours du 11^e siècle et son étalement sur une période de près de 100 ans crédibilisent l'hypothèse faite par les archéologues de fondations et de murs initialement conçus pour recevoir des charpentes en bois, avant d'être adaptés à un projet de voûtement insuffisamment anticipé ou mal maîtrisé.

Tout au long de la vie de l'édifice, plusieurs renforcements tentent de prévenir l'écartement des murs sous la poussée des voûtes (**fig. 3**). Les constructions adjacentes du couvent, les cloîtres successifs, la chapelle d'Estavayer, les contreforts du mur nord viennent d'abord contrebuter les murs. Par la suite, l'édifice, sécularisé à usage principal de dépôt, est sauvé de l'écroulement au 19^e siècle par l'installation de tirants métalliques au travers des planchers des dépôts qui divisent les nefs, les contreforts ayant été imprudemment supprimés une cinquantaine d'années plus tôt. Enfin, les tirants et les planchers des dépôts sont éliminés et remplacés au 20^e siècle par des renforts en béton (ou poutres Bosset, du nom de l'architecte et archéologue cantonal vaudois¹ qui les fit placer) au-dessus des arcs, dans le cadre d'un projet visant à restituer l'architecture médiévale de l'abbatiale.

Ethique de l'intervention

La poursuite des dégradations a contraint la commune de Payerne d'envisager de nouveaux travaux de sauvegarde au début des années 2000. Suite au choix des mandataires après un concours ouvert, les avantages et inconvénients de deux variantes d'intervention pour l'assainissement de la structure porteuse ont été discutés lors de plusieurs colloques: d'une part des tirants horizontaux bien visibles, d'autre part des tirants verticaux plus compliqués à ancrer dans la maçonnerie (**fig. 8**).

La stabilisation par tirants métalliques horizontaux intervient par ajout à la structure de pierre, visible dans l'espace intérieur de l'église. Les tirants horizontaux doivent être disposés dans la nef comme dans les bas-côtés. Cette solution peut être réalisée en éliminant les poutres Bosset ou en les conservant. Avec cette solution honnête et didactique, la vision des tirants dans l'espace souligne de manière immédiate la tare fondamentale de la construction. Du strict point de vue de l'ingénieur, on ne saurait être plus simple et direct en répondant à un effort horizontal par un effort horizontal opposé.

La stabilisation par tirants métalliques verticaux intervient par insertion dans la structure de pierre des murs et des piliers de tirants métalliques verticaux inclinés, ancrés à leur base dans le sol de fondation.



1 L'abbatiale de Payerne, avec à gauche son bas-côté sud

2 Nef de l'abbatiale de Payerne (état avant travaux)

C'est cette solution qui a été défendue par les mandataires. Les travaux menés avec les experts des monuments historiques ont permis de la faire évoluer en imaginant la pose de tirants non pas verticaux mais légèrement inclinés et ancrés dans le sol – une première à cette échelle (fig. 10).

Les arguments des mandataires étaient les suivants : «Entièrement intégrée à la construction, mettant en œuvre des moyens contemporains, cette solution s'inscrit dans le prolongement de l'histoire de l'édifice. Elle respecte totalement la vision de l'espace intérieur de l'abbatiale, la restitution de l'architecture romane. Structurellement, elle reprend l'esprit de la construction romane en agissant par la masse des matériaux, par la mobilisation des maçonneries de pierre existantes. En comparaison, les solutions par ajout que sont les tirants horizontaux ou les contreforts sont des solutions gothiques dans l'esprit. Remettre en œuvre les tirants horizontaux déposés au 20^e siècle constituerait au contraire un retour en arrière sur l'histoire. La simultanéité de la réfection des couvertures de la

nef et des bas-côtés et de l'intervention sur la structure simplifie la mise en œuvre des tirants verticaux qui s'effectue par le haut des murs, sans intervention d'adaptation des charpentes».²

Des tirants horizontaux par défaut dans l'église de Grandson ?

La lecture de l'ouvrage remarquable «L'église médiévale de Grandson, 900 ans de patrimoine religieux et artistique»³ est édifiante. Sous la plume des architectes qui ont mené la restauration achevée en 2006, on peut lire que cette église romane a connu dès l'origine des problèmes structurels dus à «des sortes d'imprécision dans l'exécution originelle si ce n'est dans la conception même de la structure». Ces problèmes ont donné lieu à des renforcements successifs de type contreforts puis tirants au 19^e siècle.

Mais le parallèle avec l'abbatiale s'arrête là, car déjà au 19^e siècle, le recours aux tirants horizontaux est considéré comme une solution regrettable, mais un mal nécessaire, le seul moyen en tout cas pour assurer la solidité de l'édifice. Au 20^e siècle, le choix du renouvellement de la solution des tirants horizontaux, en les améliorant, est à nouveau adopté de la même manière après renoncement à l'idée prometteuse envisagée de tirants verticaux, dont la réalisation est considérée comme trop risquée dans les piliers très fins (diamètre environ 50 cm) et mal fondés de la nef.

1 Louis Bosset est nommé archéologue cantonal vaudois en 1934 et est de ce fait chargé de la supervision du patrimoine bâti. Outre l'abbatiale de Payerne, il dirige d'importants travaux touchant notamment le temple paroissial de Payerne, le château de Chillon, la cathédrale de Lausanne ou encore l'église Saint-Etienne de Moudon.

2 I. Kolecek architecte, colloque structure du 30 juin 2011.

3 B. Pradervand (2006), *L'église médiévale de Grandson : 900 ans de patrimoine religieux et artistique*, Grandson, Edition Le Tireur d'épines.

MILLE ANS DE TRAVAUX DE STABILISATION STRUCTURELLE



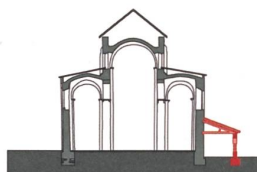
1. ÉTAT INITIAL SUPPOSÉ (période 4)

11^e siècle

La construction de l'abbatiale de Payerne débute au 11^e siècle. La nef, les bas-côtés et le chevet sont achevés aux alentours de 1100.

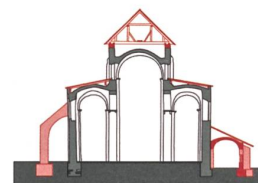
Analyse structurelle d'une vulnérabilité déjà présente à l'origine de la construction :

Les efforts dans les piliers transmis par les voûtes et les arcs de pierre, illustrés par les vecteurs de calculs graphiques, produisent une résultante de forces trop excentrée de l'axe des piliers, tant sur les piliers des murs gouttereaux que sur les piliers de la nef. Cet excentrement met en évidence le déséquilibre fondamental qui entraîne la déformation des structures, l'affaissement des arcs et l'écartement des murs. Conceptuellement, des murs plus épais ou plus élevés au-dessus de la naissance des voûtes auraient été nécessaires pour équilibrer la poussée au vide des voûtes.



2. CLOÎTRE À CHARPENTE EN BOIS

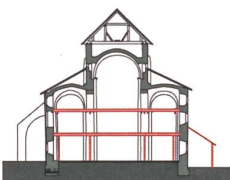
Lors des fouilles de 1925 à 1941, Louis Bosset retrouve des fondations sous le sol de la cour du cloître, des fragments de petites colonnes et des marques sur la façade du bas-côté sud. Il interprète les empreintes horizontales sur le mur de façade du bas-côté sud et de la salle capitulaire et propose une reconstitution d'un cloître initial avec toiture en bois.



3. CONTREFORTS DU BAS-CÔTÉ NORD CLOÎTRE VOÛTÉ

Louis Charles, dès 1858, puis Louis Bosset, en 1938, observent des traces sur la façade du bas-côté nord qu'ils interprètent comme des traces laissées par des contreforts. Les fouilles effectuées par Pierre Margot sur la place du marché entre 1951 et 1963 révèlent des fondations dont la position est alignée à ces marques en façade.

Côté sud, l'empreinte d'un cloître à la toiture voûtée est encore visible aujourd'hui. Lors de ses fouilles de 1925 à 1941, Louis Bosset relève également des fondations partielles dans la cour. Cette construction a-t-elle pu jouer le rôle de contrefort sur le côté sud de l'édifice ?



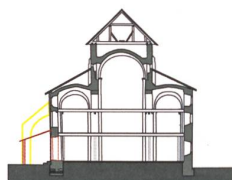
4. PLANCHERS BERNOIS

Construits après 1686

Déposés par Louis Bosset en 1940-1942

Lors de l'occupation bernoise, l'abbatiale est utilisée comme grenier. Les Bernois y construisent des planchers sur deux niveaux, percent de nouvelles ouvertures en façade et modifient la pente des toitures des bas-côtés.

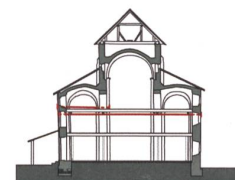
La position de ces planchers figure sur les relevés de Louis Bosset de 1939. Les poutres de support des planchers supérieurs sont encastrées dans les piliers de pierre au niveau de la naissance des arcs. Les planchers inférieurs ne sont signalés sur les relevés que par l'indication de leur niveau.



5. DÉMOLITION DES CONTREFORTS

A partir de 1809

Les contreforts sont déposés à partir de 1809, époque à laquelle la grenette est construite et les grandes portes cochères sont percées. Débute une période d'une cinquantaine d'années pendant laquelle la structure voûtée, sans soutien d'aucune sorte, se détériore.



6. TIRANTS MÉTALLIQUES

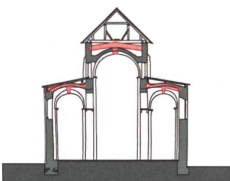
Conçus par Louis Charles en 1861

Déposés par Louis Bosset en 1942

L'architecte Louis Charles est mandaté par la Ville de Payerne en 1861 pour résoudre le problème de la fissuration des voûtes et de l'affaissement des arcs.

Celui-ci met en place un système de tirants en-dessous des planchers Bernois. En 1939, Louis Bosset en fait le relevé avant de les déposer.

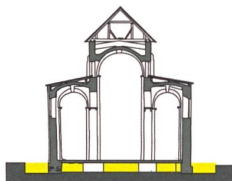
Le déchaussement de claveaux observé par la suite dans les arcs de la nef montre que la solution des tirants appliquée uniquement au niveau des bas-côtés est incomplète.



7. RENFORTS EN BÉTON

Conçus par Louis Bosset en 1941-1942

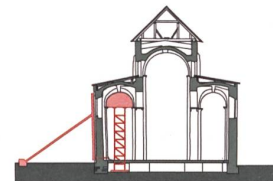
Face au déchaussement de claveaux, Bosset met en place sur l'extrados des arcs-doubleaux un système de poutres en béton qui suspendent les clés de voûte des arcs. De par leur forme, ces poutres sont susceptibles de fluer et sont nettement moins rigides que les arcs de pierre dont elles sont censées empêcher la déformation. Les contrôles statiques montrent que la déformation élastique des poutres, augmentée du fluage, conduit à charger l'arc de pierre en son centre, augmentant la poussée au vide. Si les appuis des arcs n'avaient pas été fuyants, cette disposition aurait pu stabiliser les arcs en augmentant la pression entre claveaux; ici le déséquilibre entre poids stabilisateur et poussée au vide s'en trouve aggravé.



8. FOUILLES ARCHÉOLOGIQUES

Exécutées par Pierre Margot entre 1951 et 1963

Les fondations de la nef et des bas-côtés sont déconfinées depuis le dégagement des fouilles archéologiques. Les lacunes des fondations du mur gouttereau nord sont révélées à cette occasion.



9. ÉTAYAGES PROVISOIRES D'URGENCE

Installation en 2010

Des mouvements successifs de glissement d'un claveau de l'arc 2 du bas-côté nord ont entraîné la décision de mise en œuvre de l'étagage d'urgence.

A Grandson, l'amélioration du système de renforcement par tirants horizontaux a porté sur le blocage intermédiaire de la voûte de la nef qui, comme à Payerne, n'avait pas été pris en compte au 19^e siècle. Les ingénieurs ont cherché également à réduire l'impact des tirants sur l'espace en diminuant leur section grâce à la qualité des matériaux modernes.

Les tirants horizontaux à Grandson forment un seul plan rigide au travers de la nef et des bas-côtés à une hauteur qui paraît indéterminée au regard de l'architecture romane des arcs et des voûtes. Les tirants franchissent la petite demi-voûte du bas-côté et pénètrent le gouttereau de manière assez brutale. Leur présence n'est pas anodine, et faire abstraction de ce dispositif demande un effort intellectuel certain. A priori, l'espace intérieur de l'abbatiale de Payerne, de par la taille des piliers et la hauteur des voûtes, dégage une force telle qu'on pourrait imaginer que l'impact de tirants dans la nef et les bas-côtés puisse être moindre qu'à Grandson.

Les architectures romanes de Grandson et de Payerne ont en commun ce qui, au premier regard, apparaît comme des irrégularités mais qui, à l'analyse, s'avère le produit de la volonté des concepteurs, ou du moins le résultat de leur mode de pensée. En particulier à Payerne, l'ouverture de l'espace en direction du chœur, tant en plan qu'en élévation, produit une attirance vers les voûtes et vers la lumière. Des structures linéaires barrant l'espace auraient risqué de compromettre ces subtilités primordiales de l'architecture romane.

Volonté de restaurer l'espace roman

La proposition d'intervention sur la structure de l'abbatiale de Payerne consiste à adapter les renforts en béton de Louis Bosset et à renforcer murs et piliers par des tirants verticaux inclinés et ancrés dans le sol de fondation (fig. 4 à 7). Elle permet de restituer le chemin normal des efforts dans les arcs de pierre et de conduire avec certitude ces efforts au travers des murs, des piliers et des fondations dans un parcours naturel vers le sol. Cette proposition s'inscrit dans le projet de restauration de l'abbatiale initié par Louis Bosset et poursuivi par l'architecte Pierre Margot au cours du 20^e siècle. L'allégeance à ce projet n'est ni totale, ni inconditionnelle. Elle se borne à la volonté de la restauration de l'espace roman intérieur de l'abbatiale. Elle se fonde sur la parfaite coïncidence entre le concept architectural et la structure spatiale de l'édifice entièrement exprimée dans la construction des murs, des piliers, des arcs et des voûtes en pierre.

Origine des désordres statiques

Lors de la récente étude structurelle de l'abbatiale, les calculs graphiques ont mis en évidence une résultante des forces trop excentrée par rapport à l'axe du pilier. La structure se trouve donc dans un état d'équilibre limite, notamment pour les raisons suivantes :

- poids stabilisateur insuffisant au-dessus du point de rencontre entre les vecteurs de la poussée au vide et du poids stabilisateur ;
- épaisseur du mur trop mince ;

- grande hauteur des piliers ;
- élancement de la structure.

Cette étude a démontré une vulnérabilité structurelle déjà présente à l'origine de la construction de l'abbatiale. Les forces en jeux et l'équilibre statique sont issus de la masse volumique de la pierre et de la géométrie. Pour construire des arcs stables, les constructeurs jouaient sur plusieurs paramètres de conception influençant la stabilité de l'ouvrage : géométrie et épaisseur des arcs, épaisseur des piliers, poids stabilisateur situé en dessus des naissances des arcs, fondations, etc. Etant donné que la pierre était le principal matériau de construction à l'époque, nous pouvons donc conclure qu'il s'agit ici d'un problème d'ordre géométrique et non pas matériel. En effet, une fois à l'intérieur de l'abbatiale, on peut se rendre compte d'un élancement pour le moins audacieux, à la limite de l'art roman. L'art gothique qui suivra engendra moins de poussée aux vides en raison de la forme des arcs.

Mauvais état des fondations

Ces problèmes de géométrie ont généré d'importantes fissures ainsi que le déchaussement de certaines pierres. La raison en est un manque de compression entre les claveaux dû à l'écartement des bas-côtés en direction des poussées aux vides (faux aplomb au sommet du mur du bas-côté nord de l'ordre de 20 cm). Cette pathologie est amplifiée au côté nord de l'abbatiale de par l'état des fondations qui sont percées et déchaussées. Cela a engendré des tassements ainsi qu'une probable rotation en pied de fondation.

Ces fondations ont effectivement été mises à nu lors de fouilles archéologiques dans les années 1960. Ces interventions ont péjoré la situation statique car une fondation doit être confinée de chaque côté pour assurer sa portance à long terme. De plus, la convergence des mesures de distances effectuées dans les catacombes et à l'intérieur de l'abbatiale a mis en évidence qu'un pilier reposait en partie sur une cavité dans la maçonnerie de fondation.

Les relevés archéologiques systématiques des bases de l'édifice ont par la suite mis en évidence une spécificité constructive de la fondation du bas-côté nord (premier élément construit de l'église actuelle) peu profonde et dont la maçonnerie originelle incluait un enchevêtrement de poutres en bois qui se sont transformées avec le temps en autant de cavités affaiblissant cette fondation.

Le terrain d'assise des fondations est composé en règle générale de sables fins. Ces sols ont une bonne portance et ne présentent pas de problèmes particuliers. La nappe phréatique se situe à une profondeur d'environ 7 m depuis le niveau supérieur des galets au pied nord de l'abbatiale. Le toit de la molasse se situe au voisinage de 15 m de profondeur. L'abbatiale repose donc sur un terrain de bonne portance, les problèmes de tassement proviennent de la défaillance de la structure interne des fondations et du manque de confinement de celles-ci.

Étayage d'urgence

En mars 2010, le géomètre constate un glissement de l'ordre de 3 mm d'une pierre de l'arc 2 du bas-côté nord. Le point de contrôle 601 de la travée 2 est quant à lui descendu de 2,9 mm. Sur la base de cette information et au regard de la fragilité de l'ouvrage, décision est prise d'étayer tout le bas-côté nord.

Suite aux déchaussements de certains claveaux, dans les années 1940, Louis Bosset avait fait construire des poutres en béton armé sur l'extrados des arcs avec les clés de voûtes reliées à celles-ci. Ce système avait vraisemblablement pour objectif d'assurer la position géométrique des clés de voûtes dans l'espace. Or, un arc est beaucoup plus rigide qu'une simple poutre légèrement biaise. On peut donc dire que, suite aux déformations élastiques augmentées par le fluage des poutres en béton, celles-ci se sont appuyées sur les arcs en pierres, produisant au final une aggravation de la poussée au vide.

Des calculs ont démontré qu'il était préférable de délier ces poutres des clés de voûtes pour arriver à un système statique clair et compréhensible du fonctionnement d'une voûte. Pour finir, seules les poutres Bosset situées sur l'extrados de la nef ont été maintenues et déliées des clés de voûtes. Les autres, situées sur l'extrados des bas-côtés nord et sud ont été enlevées car les voûtes d'arêtes étaient fortement entaillées et abîmées.

Le projet de renforcement de l'abbatiale

Dans un premier temps et concomitamment aux fouilles archéologiques, les fameuses cavités de la fondation nord ont été bétonnées en sous-œuvre et par étapes, puis des masses de confinements en béton maigre à l'extérieur ont été coulées. Pour finir, après les fouilles archéologiques, les catacombes ont été remplies de gravier roulé pour assurer la masse de confinement et ainsi augmenter la portance des fondations.

Une fois les fondations renforcées, l'objectif de l'intervention a été de contrer ce problème d'écartement transversal sans péjorer l'espace intérieur par la mise en place de tirants horizontaux. Le système de renforcement consiste à forer avec une légère inclinaison (angle à 4°) à l'intérieur des piliers des bas-côtés, puis dans le terrain, pour y ancrer des tirants en acier galvanisé. La longueur d'ancrage des tirants est de 10,50 m et la longueur libre sous la fondation d'environ 1,90 m. Ces tirants sont ensuite tendus pour obtenir deux effets: contrer via la reconstitution des voûtes d'arêtes les poussées aux vides de la nef, et ramener la résultante des forces des bas-côtés plus au centre des piliers.

L'opération est délicate car il ne faut pas surévaluer la charge de mise en tension des ancrages. La décomposition de cette force doit seulement contrer la poussée au vide de la nef et non pincer la nef avec de nouveaux efforts qui engendreraient des désordres statiques avec des poussées dirigées cette fois à l'intérieur. Tout repose donc sur la précision des calculs de la poussée au vide de la nef. Pour ce faire, des calculs minutieux au moyen de la méthode graphique de la dynamique des forces liées à la ligne des forces internes ont été réalisés pour les arcs (fig. 9).



4



5



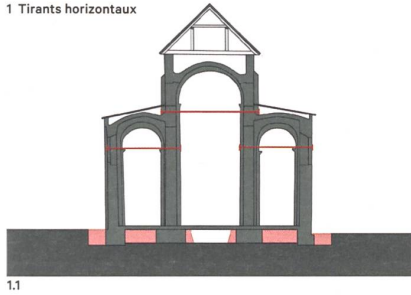
6



7

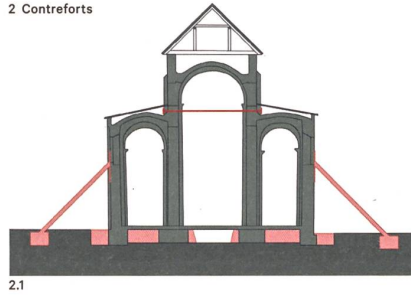
- 4 Désolidarisation des clés de voûtes et des poutres Bosset de la nef
- 5 Après l'ancrage des tirants et les poutres Bosset enlevées; on distingue les importantes fissures dans les voûtes des bas-côtés.
- 6 Reconstitution en briques de tuf des voûtes d'arêtes des bas-côtés nord et sud
- 7 Forage dans la maçonnerie en pierre des piliers

1 Tirants horizontaux



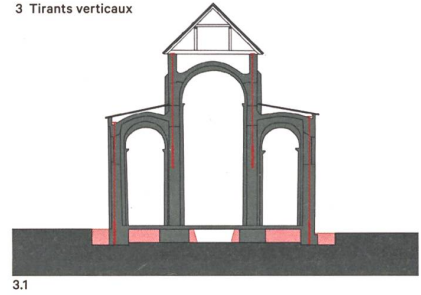
1.1

2 Contreforts

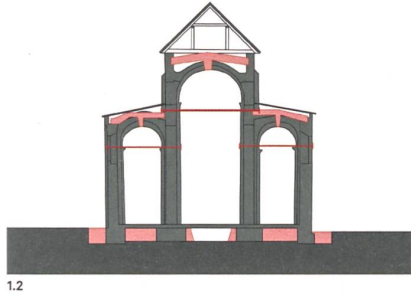


2.1

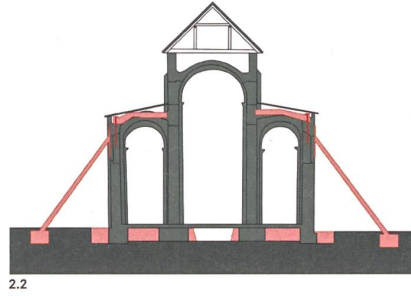
3 Tirants verticaux



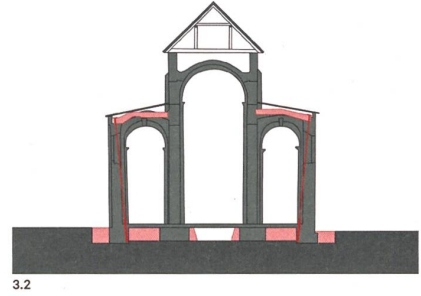
3.1



1.2

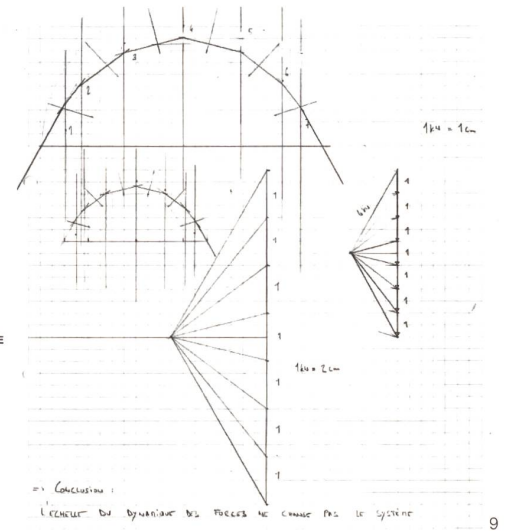
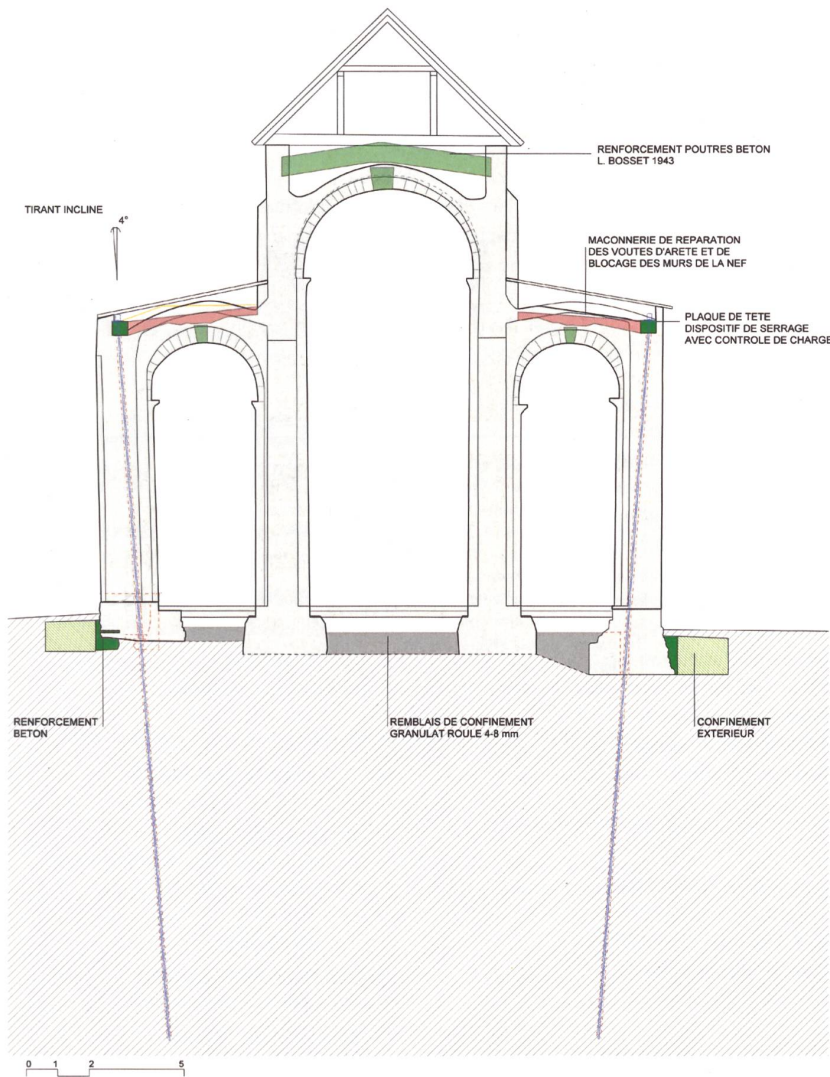


2.2



3.2

8



9

8 Les différents scénarios d'intervention envisagés:

1 Tirants horizontaux

1.1 Variante avec poutres Bosset déposées

1.2 Variante avec poutres Bosset conservées

2 Contreforts

2.1 Variante avec poutres Bosset déposées

2.2 Variante avec poutres Bosset déposées et clé de voûte désolidarisée

3 Tirants verticaux

3.1 Variante avec poutres Bosset déposées

3.2 Variante avec poutres Bosset déposées et clé de voûte désolidarisée

9 Calculs graphiques de la poussée au vide de la nef

10 Plan d'exécution de travaux de stabilisation de l'abbatiale de Payerne

(Les documents illustrant cet article proviennent de Ivan Kolecek, atelier d'architecture et 2M Ingénierie civile SA.)

10

Lors de la mise en tension des tirants, l'écartement des arcs a été contrôlé en permanence par des mesures de convergences à l'intérieur. Ceci était très important pour bien s'assurer de la concordance des calculs théoriques avec la réalité. En résumé, les mesures ont démontré que les tirants ont été mis en tension sans pincer la nef. Toutefois un resserrement de 0,2 mm a été constaté; ce qui confirme que l'objectif de venir en douceur contrer la poussée au vide a été atteint. Lors des calculs, et une fois que la charge de tension des tirants a été choisie avec comme limite la force de la poussée au vide de l'arc de la nef, le contrôle de l'équilibre des bas-côtés a été fait en tenant compte encore des poussées aux vides des voûtes d'arêtes.

Ces voûtes d'arêtes ont été modélisées pour les calculs sur la base des relevés du géomètre. Pour construire les dites poutres, des entailles importantes ont été faites dans les voûtes d'arêtes. Celles-ci ont été reconstituées par de la maçonnerie en brique de tuf, dans laquelle passent les efforts de la poussée au vide de la nef.

De la réversibilité

Cette intervention, qui s'est achevée en décembre 2016 par la dépose de l'étaisage d'urgence pose la question d'une réversibilité qui ne pourra jamais être complète. Cette notion doit donc être comprise comme une perspective, une invitation à tendre vers le minimum nécessaire, vers un acte juste. D'un combat d'épiciens, sortiraient vainqueurs les tirants horizontaux qui occasionnent moins de trous dans la construction (mais dans des endroits plus sensibles) que les tirants verticaux, dont seule une partie raisonnablement peut être extraite.

La réversibilité ne serait-elle que matérielle? Ne serait-ce pas aussi la volonté d'un retour à l'espace roman d'origine? Dans les années 1940, l'architecte Louis Bosset a débarrassé cet espace de ses béquilles, les tirants horizontaux. L'option d'intervention retenue vise la poursuite de son projet, tout en corrigeant ses faiblesses. Remettre les structures voûtées sur leur chemin naturel est une réversibilité fondamentale permettant de retrouver la cohérence de la matière, de l'image et de l'esprit de l'œuvre.

Ivan Kolecek et Jacques Besson (collaborateur) sont architectes chez Ivan Kolecek atelier d'architecture à Lausanne; David Martin est ingénieur civil chez 2M Ingénierie civile SA à Yverdon-les-Bains.

PETITE HISTOIRE DE L'ABBATIALE DE PAYERNE

Une première église monastique est érigée à Payerne autour du 10^e siècle. Dès le milieu du 11^e siècle et sur le même emplacement, on y construit une seconde église, l'élément de base de l'abbatiale qui est toujours visible aujourd'hui. Elle reste plusieurs décennies inachevée. La voûte de la croisée n'est exécutée qu'au 12^e siècle et le clocher bien plus tard encore. De nombreux événements jalonnent son histoire. Deux incendies la ravagent en 1235 et en 1420, mais à chaque fois elle est reconstruite.

Payerne était alors un prieuré clunisien d'importance, disposant de nombreuses dépendances et autour duquel se développe un bourg médiéval. Cet attachement à Cluny prend fin en 1444. Avec les Bernois, la Réforme débarque à Payerne en 1536. Le sort du monastère est dès lors entre les mains des représentant des villes de Fribourg et de Berne. Ce dernier ferme en 1686; les moines sont sommés de quitter les lieux et de se convertir. L'abbatiale est alors transformée en grenier, fonderie de cloches, cantonnement militaire, prison, local des pompes, etc.; la vie religieuse se déplace vers l'église paroissiale.

La «renaissance» de l'abbatiale date de la fin du 19^e siècle, suite à un discours que tient à Payerne le professeur d'histoire de l'art zurichois Johann-Rudolf Rahn. Il s'insurge contre les emplois séculiers peu respectueux de ce «monument voûté de style roman le plus grandiose de Suisse» et plaide pour sa restauration. Le processus est enclenché et, dès 1920, des fouilles et des travaux sont entrepris.

L'Eglise abbatiale de Payerne est aujourd'hui considérée, avec Romainmôtier et Grandson, comme l'un des sites d'architecture romane les plus significatifs de Suisse et constitue un exemple particulièrement représentatif de l'architecture clunisienne. Seule la beauté exceptionnelle de sa lumière la distingue des constructions romanes classiques.

Cyril Morel, 11 ans (texte réalisé dans le cadre de la journée «Futur en tous genres»)

ORGANISATION ET ACTEURS DU PROJET

Maître de l'ouvrage: Commune de Payerne Association pour la conservation de l'abbatiale
Mandataires: Ivan Kolecek, atelier d'architecture; David Martin, 2M Ingénierie civile SA; Brigitte Pradervand, historienne; Guido Faccani, archéologue; Jeremy Crisinel De Cérenville, géotechnique SA; Jaquier Pointet, géomètre-monitoring
Ingénieur civil conseil: Jean-François Kälén
Experts des monuments historiques: Bernhard Furrer, expert fédéral; Eugen Brühwiler, expert ingénieur civil-consultant; Laurent Chenu, conservateur cantonal; Elisabeth Bavaud, expert cantonal
Entreprises: Walo Bertschinger SA (maçonnerie-béton armé); Freyssinet SA/ISR injectobohr (tirants et ancrages); Fracheboud SA (forages pierre)

Coûts des travaux:	
Coût global des travaux de sauvegarde	Fr. 7,6 mio
Coût de l'intervention sur la structure	Fr. 2,5 mio

Calendrier du projet:	
Etudes	2008-2014
Colloque structure 1	nov. 2010
Colloque structure 2	juin 2011
Etayage provisoire	2010-2016
Travaux	2014-2016