

HENRI JULLIEN
LES CLÉS PENDANTES DANS LES ÉDIFICES
DES XV^e ET XVI^e SIÈCLES

Chacun sait que la clé d'une voûte sur croisée d'ogive, est la pierre centrale dans laquelle sont taillés les départs de toutes les nervures, qui y aboutissent et la soutiennent. Sa sous-face visible est décorée de différents motifs.

Lorsqu'au XV^e Siècle, et surtout au XVI^e, les voûtes sur croisée d'ogives se sont enrichies de nervures supplémentaires, dans un but purement décoratif, la voûte en étoile a été l'une des plus répandues, avec ses liernes et ses tiercerons.

Cette voûte conserve ses deux nervures principales, qui soutiennent la clé centrale, tandis que les branches de l'étoile aboutissent à quatre clés secondaires, au moyen des huit tiercerons, et des quatre liernes maintiennent ces clés suivant une courbe très voisine du plan horizontal.

A St. Jacques de Dieppe (Fig. 1) on voit une voûte en étoile dont les liernes sont accompagnées de nervures courbes fort gracieuses, qui viennent buter contre les nervures principales (Fig. 2).

Une vue prise du dessus pendant les travaux (Fig. 3) montre la construction de ces nervures, sur lesquelles reposent les voûtes en pierre. D'un côté, la clé centrale portant les départs moulurés des arcs d'ogives et des liernes. Puis les grands arcs supports, avec l'amorce des moulures courbes, et, enfin, deux des quatre clés secondaires, situées sensiblement au même niveau que la clé centrale.

Ces nervures, presque horizontales, sont souvent mal appareillées, avec des joints verticaux, et il faut remédier à ces dispositions en adoptant un appareil en plate-bande ou à crossettes, et souvent, en réunissant ces morceaux par de petits goujons en cuivre.

En examinant cette voûte, on ne constate aucune différence de construction avec une autre voûte sur croisée d'ogives, dont les cinq clés ne formeraient qu'une faible saillie sous les nervures. Et pourtant, il s'agit là de cinq clés pendantes, dont celle du centre mesure 2,20 mt. de hauteur depuis la base jusqu'au dessus de la voûte.

Le système de construction est donc toujours le même, et seuls les poids à supporter obligent à épaissir les nervures principales.

D'une manière générale, la hauteur du pendentif et sa décoration très fragile ont obligé les constructeurs à diviser la clé en deux parties. Il nous est arrivé de rencontrer des clés divisées en trois, mais il n'est pas sûr que cette disposition soit d'origine, car, dans ce cas, il n'est pas rare de trouver une barre de fer à l'intérieur pour réunir l'ensemble.

Pour construire la voûte, il fallait poser le bloc central sur un plateau en bois, solidaire des cintres recevant les nervures d'ogives. Ainsi, la sous-face de

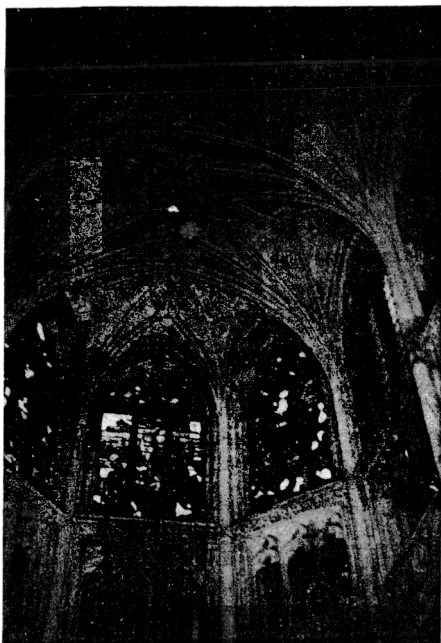


Fig. 1. - Dieppe, Eglise St. Jacques. Voûtes du cœur avant restauration.

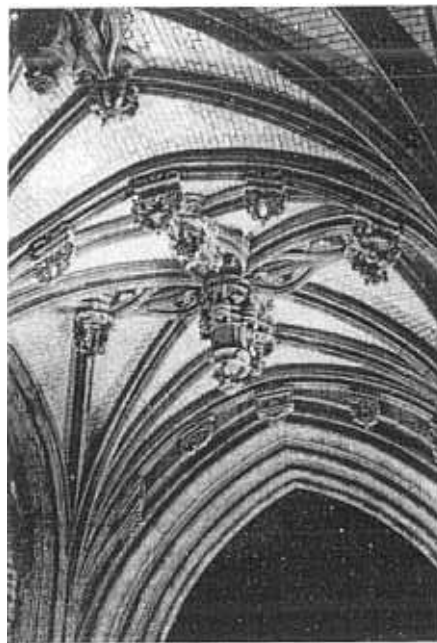
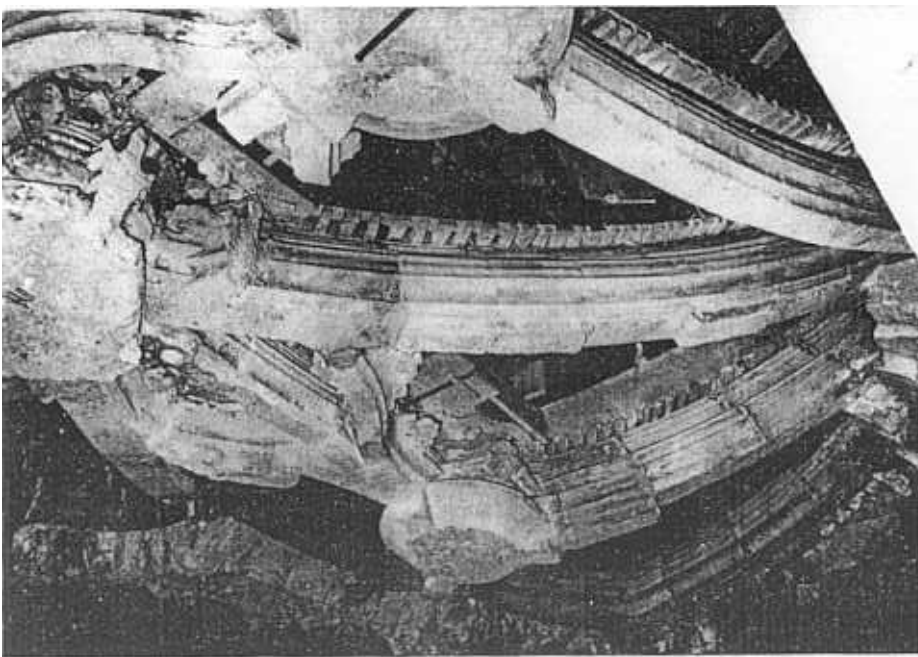


Fig. 2 - Dieppe, Eglise St. Jacques. Voûtes du cœur après restauration, consolidées; éléments sculptés conservés remis en place.

Fig. 3 - Dieppe, Eglise St. Jacques. Détail des nervures, vue prise du dessus pendant les travaux. A black and white photograph showing a close-up, top-down view of the rib structure of the vault during restoration work. It highlights the complex arrangement of the ribs and the central key.



la clé devait-elle être relativement plate, son propre poids risquant d'écraser les motifs trop fragiles situés endessous. C'est pourquoi, dans tous les cas que nous avons rencontrés, le culot décoré vient s'assembler après coup, suivant le système indiqué au dessin (Fig. 4).

Une cavité est ménagée dans le bloc principal. Cette cavité comporte deux saillies qui supportent les deux tenons du culot. Une fois engagé dans la cavité, ce dernier subit un mouvement de rotation d'un quart de tour pour occuper sa place définitive. Il reste alors à couler un mortier très liquide, par un trou disposé latéralement au-dessus de cet assemblage.

Lorsque le grand pendentif est de section trop faible pour permettre d'y ménager une cavité, il porte les tenons et le culot plus important est creusé, comme dans la Chapelle d'Ango, à St-Jacques de Dieppe.

Mais, depuis des siècles qu'existent ces ouvrages, les mortiers se sont usés et, bien souvent, les tenons se sont cassés, ou tout au moins l'un d'eux. C'est pourquoi il suffit souvent d'une simple pression de la main pour remuer le culot terminal.

La consolidation de ces ouvrages est très simple en théorie, si elle est assez délicate à exécuter. Dans la majorité des cas, il faut creuser un trou vertical, dans lequel une barre de bronze ou de cuivre sera introduite, comportant à chaque extrémité, un oeil pour recevoir une goupille de même métal.

Si, à la partie supérieure, il n'y a aucune difficulté pour placer la traverse, au-dessus de la voûte, il n'en est pas de même à la partie basse, puisque la goupille traverse le culot horizontalement, et le trou qui la reçoit est pratiqué dans une partie richement décorée et sculptée.

En effet, dans les cas les plus simples, la grande barre verticale, plus longue que la clé proprement dite, pénètre dans le culot en s'arrêtant à mi-hauteur, afin de ne pas être apparente. Il faut donc choisir soigneusement le meilleur emplacement pour l'aspect et la solidité de l'ensemble.

Si les clés pendantes forment les éléments principaux du décor des voûtes des XVe et XVIe Siècles, leur généralisation dans de nombreux édifices a conduit à composer tout un ensemble de motifs autour de la clé centrale, dont le bel effet décoratif fait un peu oublier l'extrême fragilité.

Lorsque les nervures d'ogives se compliquent pour former de savants dessins, parfois au détriment de l'appareil, leur intersection est presque toujours assurée par une clé (que celle-ci forme pendentif ou non) qui reçoit trois, quatre, ou davantage de nervures.

Mais il existe d'autres pendentifs qui ne sont pas de véritables clés pendantes, mais de simples claveaux d'arcs, dont la saillie est plus ou moins grande.

A St-Jacques de Dieppe, nous avons vu des claveaux ornés de motifs très peu saillants.

A St-Jacques du Tréport (Fig. 5) certains claveaux des arcs d'ogives forment de véritables pendentifs qui descendent presque aussi bas que la clé centrale (Fig. 6). Trois petits arcs, dont les sommets se rencontrent sur une petite clé sans liaison avec la voûte, viennent reposer, l'un sur la clé centrale, et les deux autres sur les deux pendentifs des nervures principales; tout cela avec accompagnement de pierres découpées et sculptées, dans un équilibre un peu inquiétant.

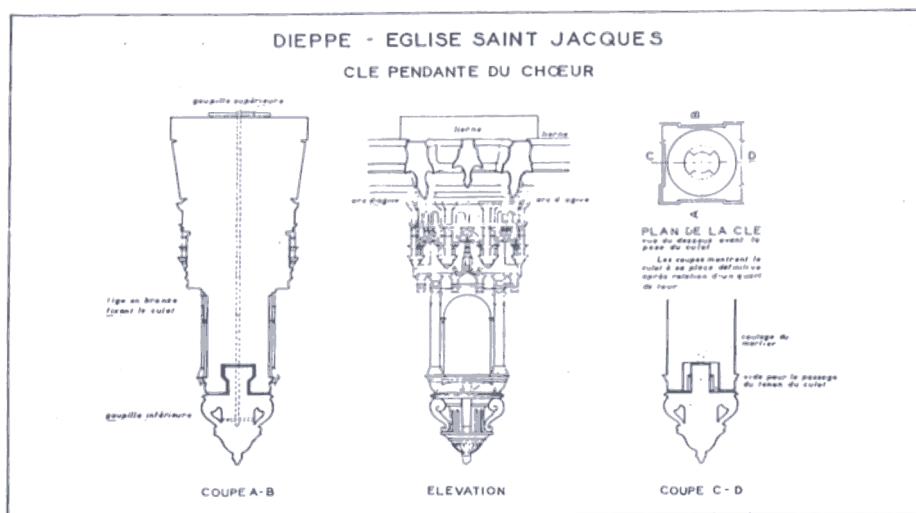


Fig. 4 Dieppe, Eglise St. Jacques. Système de construction de la clef et du culot décoré.



Fig. 5 - St. Jacques du Tréport. Etat de la voûte avant les travaux.

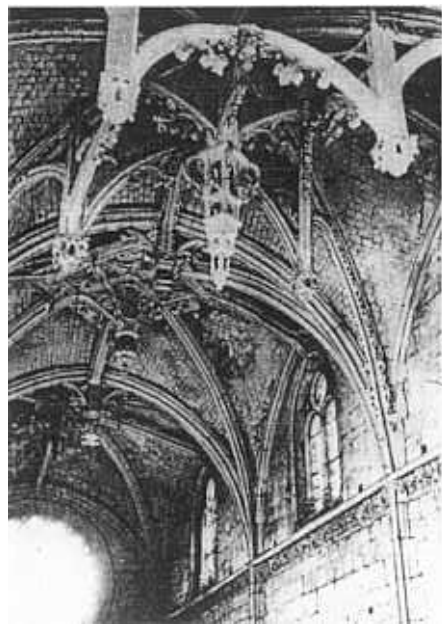


Fig. 6 - St. Jacques du Tréport. Clef centrale et pendants.

Là, hormis le corps des gros pendants, il n'y a guère d'autre moyen que le remplacement des pierres cassées par des pierres neuves (Fig. 7).

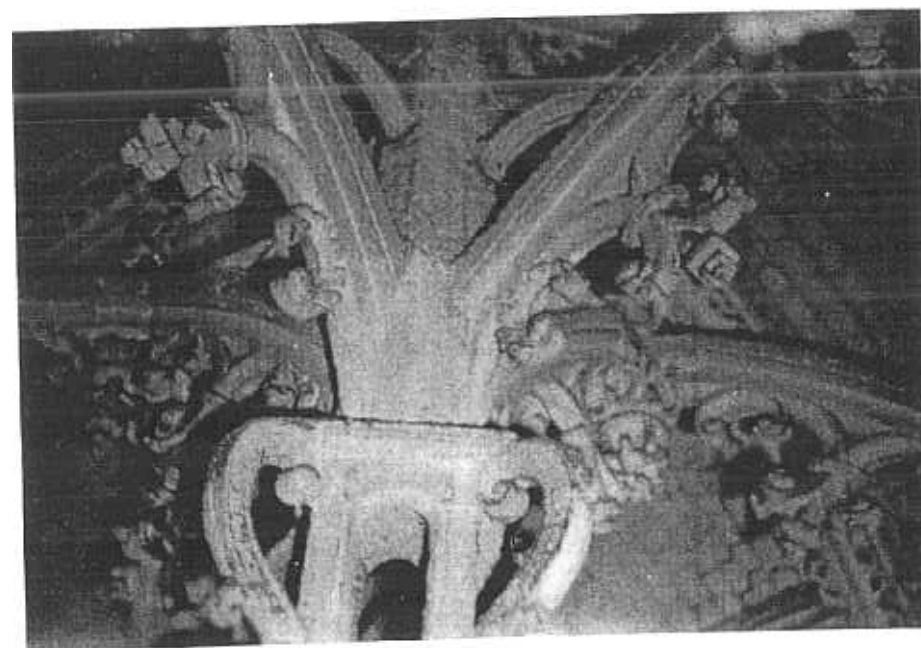


Fig. 7 - St. Jacques du Tréport. Détail pendant les travaux.

Dans la même église, un autre système d'une grande simplicité à été employé, dont l'effet décoratif est parmi les plus beaux que je connaisse (Fig. 8, 9).

Les liernes viennent épauler sur la pointe, un carré limité par quatre nervures qui se croisent avec les grands arcs d'ogives, formant ainsi quatre compartiments également carrés. Ces derniers reçoivent des plaquettes de pierre découpée de 4 centimètres d'épaisseur, dont les faces sont logées dans une rainure à 20 centimètres sous la voûte.

Ces plaquettes carrées sont formées de deux triangles qui permettent leur pose en les laissant retomber à leur emplacement définitif. Il ne reste plus qu'à faire le joint. Les plaquettes extérieures sont faciles à poser.

De la clé centrale partent quatre petits arcs très découpés, formés d'une seule pierre de 4 Cms d'épaisseur qui vient s'appuyer sur une entaille de la nervure.

Là, les culots ont été suspendus par de petites tiges de cuivre qui ne traversent pas toute la clé, la finesse de tous ces éléments ne permettant pas d'employer la même solution qu'à St-Jacques de Dieppe.

Les nouvelles colles « Gallia » ou « Stratyl » n'ont pas été utilisées jusqu'à présent, car, bien que ces colles soient d'usage courant depuis plusieurs années, et que leur résistance soit surprenante, comment vieilliront-elles?

L'expérience paraît un peu récente pour assurer la solidité de parties inaccessibles, restant suspendues au-dessus des fidèles, avec tous les risques d'accident que cela comporte (Fig. 10).

A l'Eglise d'Auffay, les voûtes du chœur sont ornées de très jolis pendants, dont les plus importants font une saillie de 1,65 mt. sous la voûte. Cette Eglise

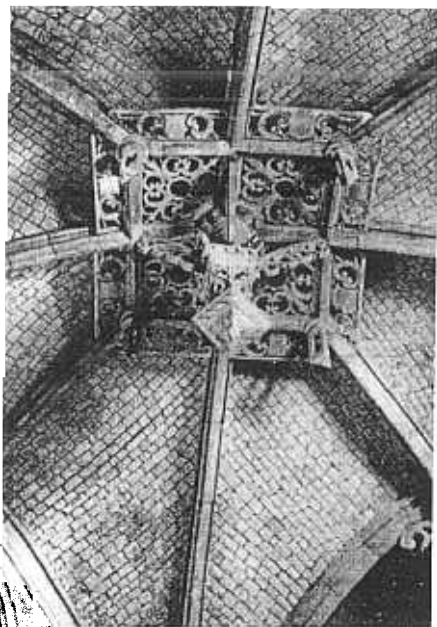


Fig. 8 - St. Jacques du Tréport. Type de clef avec un système de compartiments carrés.

Fig. 10 - St. Jacques du Tréport. Etat actuel de la voûte.

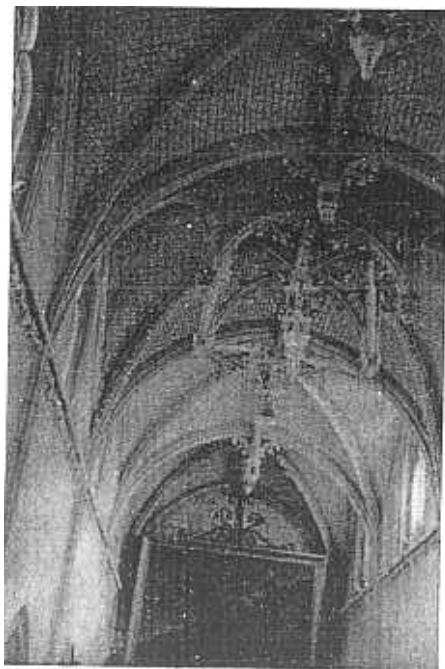


Fig. 9 - St. Jacques du Tréport. Type de clef avec un système de compartiments carrés, avant et pendant les travaux.

Fig. 11 - St. Jacques de Dieppe. Chapelle de Jehan Ango, état actuel.



ayant subi l'incendie de 1940, les clés ont été refixées par de petites barres de cuivre qui traversent le bloc de pierre.

Voici encore un exemple, parmi les plus compliqués: il s'agit d'une chapelle rayonnante de St-Jacques de Dieppe, dite Chapelle de Jehan Ango, dans laquelle le célèbre navigateur s'était aménagé un oratoire et avait fait préparer sa sépulture (Fig. 11).

On voit là une structure de système gothique, avec le décor Renaissance à la mode dans cette première moitié du XV^e Siècle.

Un faisceau de nervures prend naissance dans les angles, et vient s'épanouir à la partie haute pour retomber sur une clé centrale, dans un enchevêtrement de pendentifs et de motifs qui courent le long des arcs, complètement indépendants de la calotte terminale.

Celle-ci est formée de dalles qui s'appuient sur des nervures très légèrement courbes. Ces gerbes de moulures, qui retombent en courbes gracieuses, portaient des culots sculptés, dont beaucoup ont disparu et n'ont pas été reconstitués. L'effet est curieux et manque de simplicité.

Un certain nombre d'éléments cassés ont été remplacés, tandis que les culots sculptés, trop petits pour être creusés, ont été maintenus par des colliers, eux-même suspendus par de petites barres de cuivre aux parties solides de la voûte. Tout ce système est invisible depuis le sol de l'Eglise.

Il existe un autre système de voûtes assez peu répandu en France. Il s'agit en réalité d'un plafond en dalles de pierre porté par des arcs. Ces derniers sont surmontés de murets qui rachètent la courbe, comme à Valmont, en Seine Maritime. Les trois arcs d'ogives principaux soutiennent un oculus central, et les liernes sont remplacées par deux nervures courbes qui viennent rejoindre les tiercerons par l'intermédiaire d'une petite clé pendante. Les dalles de pierre formant le plafond sont richement décorées à la sous-face.

Cette jolie Chapelle, dédiée à la Vierge, a été ajoutée à l'Eglise Abbatiale du XVI^e Siècle, maintenant en ruines.

Pour terminer, nous étudierons le cas des très grandes clés pendantes, qui reçoivent la retombée de quartiers de voûtes complets.

Ces grands pendentifs sont exceptionnels. Nous avons eu l'occasion de restaurer deux d'entre eux: l'un au Portail des Marmousets, à l'Eglise St-Ouen de Rouen, l'autre à l'Eglise de Caudebec-en-Caux, dans la Chapelle d'axe.

Cette dernière restauration a été exposée au Congrès de Paris, en 1957. Nous en rappellerons donc les principales caractéristiques:

— il s'agit d'une voûte sur plan hexagonal, dont la clé centrale est portée par les trois grands arcs d'ogives qui, seuls, aboutissent au sommet de la clé.

Les arcs secondaires, dont le dessin en plan pourrait être confondu avec des liernes et des tiercerons, sont, en réalité, trois segments d'arcs, dont l'un s'appuie, au départ, sur le grand pendentif. Ces trois branches d'ogives aboutissent à une petite clé, au sommet de chaque quartier de voûte (Fig. 12, pendant les travaux).

La hauteur du bloc central est de 4,40 mt plus le culot, soit 4,75 mt. Sa section est de 1,00 mt x 0,79 mt. Son poids est de 4.900 K^o, ce qui porte la charge totale à 8.700 K^o, compris les voutains.

Vous vous souvenez peut-être que le sommet de cette clé avait été calciné par l'incendie. Une consolidation avait dû être réalisée par des poutres en béton armé supportant des pendillards et une ceinture enserrant le bloc central.

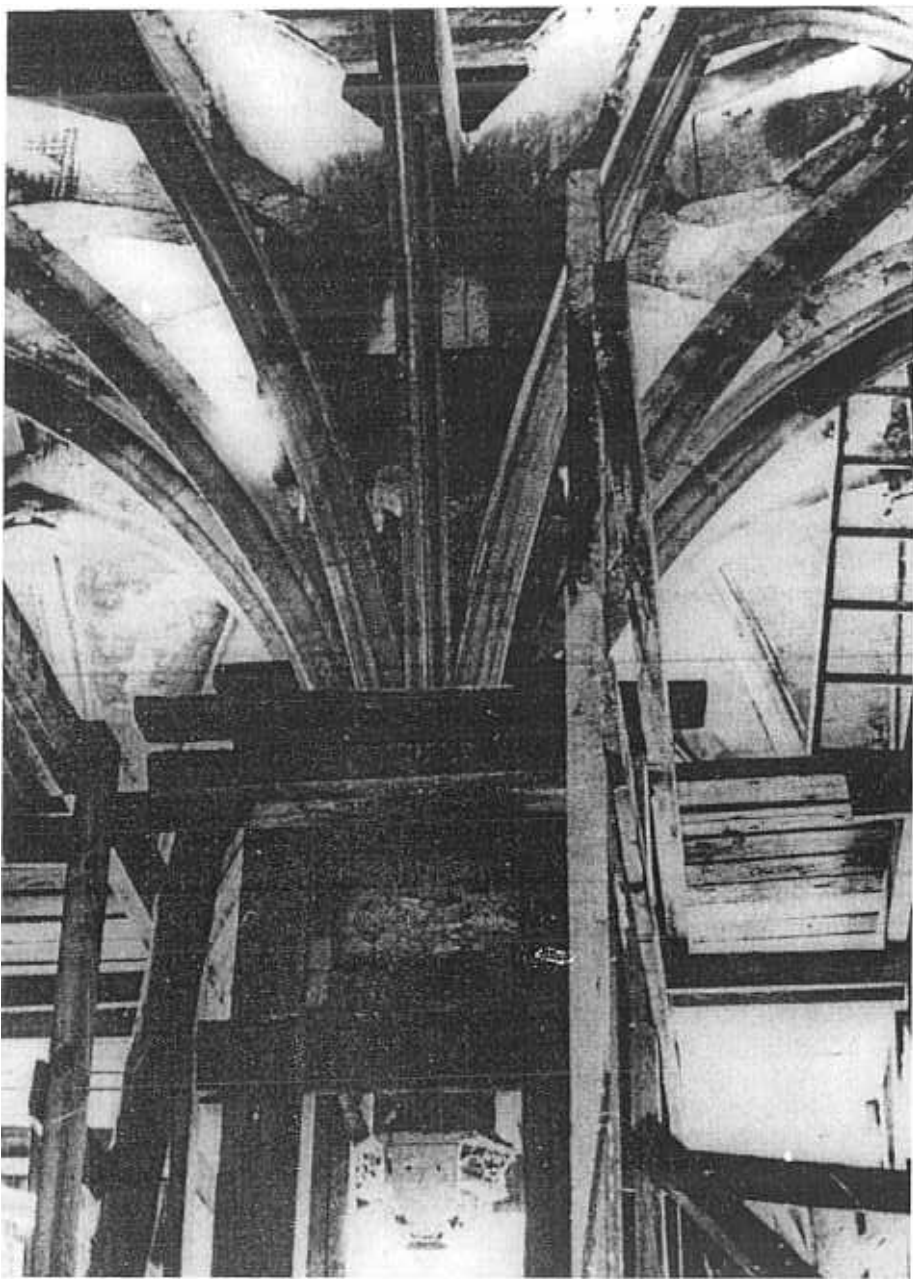


Fig. 12 - Eglise de Caudebec-en-Caux. Chapelle d'axe pendant les travaux.

Enfin, à St-Ouen de Rouen, le Portail des Marmousets est décoré de deux grands pendentifs d'un aspect analogue à celui de Caudebec-en-Caux.



Fig. 13 - Rouen, Eglise St. Ouen. Portail des Marmousets, grand arc de la clé.



Fig. 14 - Rouen, Eglise St. Ouen. Portail des Marmousets, détail des travaux.

L'affaissement de l'un d'eux nous obligea à intervenir (Fig. 13, 14), et à constater une légère différence de construction. Là, c'est un seul arc qui supporte la clé, et les claveaux sont appareillés en crossettes.

Le désordre avait été provoqué par la cassure et l'écrasement de deux claveaux, qu'il fallut remplacer en les glissant latéralement, à cause des crossettes.

Ces claveaux mesurent 0,60 mt de hauteur. Le bloc central, qui mesure 0,51 mt de largeur, a 3,75 mt de haut, plus le culot, soit au total: 4,23 mt.

Comme à Caudebec, la retombée des arcs qui rayonnent autour du pendentif, sont supportés par celui-ci, dont la partie basse est taillée suivant le profil de ces arcs.

HENRI JULLIEN PENDANT KEYSTONES SUMMARY.

Not only were the Gothic vaults of the 15th and 16th centuries enriched with decorative ribbing, but the keystones were often treated as true pendentives, making an important projection under the vault.

At St. Jacques in Dieppe, photo 1-2, shows the vault with its pendant keystone, 2,20 metres from roof to tip. Photo 3. shows the upper side of the vault during the work.

The bottom piece is separate from the large stone forming the pendentive, and the tenons cut into the two stones ensure that it is held after turning through 90 degrees (Drawing No. 4).

To strengthen this joint, it is necessary to put a vertical bar of copper through the whole, with an eye at each end to take a horizontal pin.

Sometimes, as at St. Jacques du Treport (Photo 5-7, 10), the pendant keystone at the centre is surrounded by pendentives formed by the arch-stones, the whole being united by the independent arches of the vault.

Still at Treport (Photo 8-9), in another bay, the effect is obtained by stones cut flat, four centimetres thick, attached to the ribs twenty centimetres below the spread of the vault. There the parts are too fragile to allow the use of copper bars and they must be replaced when broken.

In the Chapelle d'Ango in St. Jacques de Dieppe (Photo 11), the same principle is employed but with maximum complications.

There is yet a further system of decorated slabs, placed flat on the structures which support the arches, as at Valmont. It is therefore rather a ceiling on arches than a vault.

Finally the really big pendant keystones; as at Caudebec-en-Caux (Photo 12) or at the church of St. Ouen de Rouen (Photo 13-14). These are rather exceptional. That at Caudebec was studied at the 1957 Congress. The one at St. Ouen is a little less important since it only measures 3,75 metres plus the tip, making 4,25 in all.

All these examples are taken from Seine Maritime.