

EDITORIAL

Dès le prochain numéro, les NewsLetter seront élaborées selon un autre concept et par une nouvelle rédaction. Elles seront à nouveau, comme elles l'étaient sous la plume de Roy Newton, à la fois une revue spécialisée et une feuille d'informations actuelles. Vous pourrez publier des articles portant sur les questions de la conservation, de la technologie et de l'histoire de l'art du vitrail, pour plus d'actualité, sous une forme concise et sans encombrement de notes. De plus, les NewsLetter aspirent à être un forum pour les communications, les demandes et les annonces concernant p.ex. les manifestations et les publications ayant trait à notre discipline. Veuillez prendre note, à la fin de ce cahier, des indications concernant les envois d'articles. Leur observation entrera pour beaucoup dans la parution régulière des NewsLetter.

Avec ce numéro 45, les NewsLetter voudraient se faire connaître d'un cercle de lecteurs plus vaste. Un nombre plus important d'abonnements assurerait la parution des NewsLetter.

C'est pourquoi nous vous prions soit de renouveler votre abonnement soit de vous inscrire comme nouvel abonné.

Le prix de l'abonnement pour 1994 est de 28 Francs Suisses.

Ce montant est à verser sur le compte suivant:

Banque de l'État de Fribourg
Compte No. 20*50/244.927-03

Vous pouvez également nous transmettre ce montant par chèque. Vous trouverez l'adresse de la nouvelle rédaction des NewsLetter en bas de page.

Starting with the next issue, the NewsLetter will implement conceptual changes under a new editorship. Following the trail of Roy Newton, the NewsLetter will attempt to live up to its title, besides being a specialised journal.

The NewsLetter invites concise papers and reports on current topics in the conservation, technology, and history of stained glass, which may be published without the scholarly apparatus associated with the more perennial form of scientific periodical.

Moreover, the NewsLetter is meant to be a Q&A forum as well as a news bulletin on current events and publications in our field.

If you wish to submit a paper — and please do! — it is an excellent idea to comply with the «how-to guide for submissions» at the back of this issue. Thus you greatly help us in our endeavour of publishing the NewsLetter on a regular basis again.

We wish to reach a larger number of readers with this issue. More subscriptions are vital in order to keep the NewsLetter alive.

Therefore may we kindly ask you to renew your subscription or to register for the first time.

The subscription rate for 1994 is 28 Swiss Francs.

Payments are due to:

*Banque de l'État de Fribourg
Compte No. 20*50/244.927-03*

You may also make a check or money order available to the new editorial address of the NewsLetter listed beneath.

Mit der nächsten Nummer werden die NewsLetter ein anderes inhaltliches Konzept und eine neue Redaktion erhalten. Wie unter Roy Newtons Feder sollen die NewsLetter erneut neben einem Fachorgan auch ein aktuelles Mitteilungsblatt sein. Sachberichte zu Fragen der Konservierung, Technologie und Kunstgeschichte der Glasmalerei können um der Aktualität willen knapp und ohne wissenschaftlichen Apparat veröffentlicht werden. Daneben steht Ihnen mit den NewsLetter ein Forum für Hinweise und Anfragen zur Verfügung, etwa für Veranstaltungen und Publikationen auf unserem Sachgebiet. Beachten Sie bitte die Angaben für Einsendungen am Schluss des Heftes — deren Einhaltung trägt viel dazu bei, dass die NewsLetter wieder regelmässig erscheinen können.

Mit der Nummer 45 sollen die NewsLetter weiteren Kreisen bekannt gemacht werden. Eine grössere Abonnentenzahl trägt viel dazu bei, das Erscheinen der NewsLetter zu sichern.

Wir bitten Sie daher, Ihr Abonnement zu erneuern oder die NewsLetter neu zu subscribieren.

Das Abonnement für 1994 beträgt SFr. 28.-.

Der Betrag kann auf folgendes Konto einbezahlt werden:

Freiburger Staatsbank
Konto Nr. 20*50/244.927-03

Sie können auch per Scheck einzahlen. Die neue Redaktionsadresse finden Sie untenstehend.

Rédaction CV NewsLetter

Stefan Trümpler

Centre suisse de recherche et d'information sur le vitrail

Grand-Rue 46, CH - 1680 Romont, Suisse

Tél. 0041 37 52 18 34 FAX 0041 37 52 49 17

Note

Le colloque du Comité international pour la recherche sur la conservation et la technologie du C.V.M.A. qui s'est tenu à Chartres du 9 au 11 octobre 1989 avait pour thème:

«Verrières extérieures et problèmes de conservation des vitraux».

Organisé par le Laboratoire de recherche des Monuments historiques et le Centre international du vitrail, il a pu être réalisé grâce à l'aide de la Municipalité de Chartres, la Chambre de commerce et d'industrie d'Eure-et-Loir, le Comité français du C.V.M.A. et l'Office de tourisme de Chartres.

Le numéro 45 du Newsletter du Comité technique regroupe les communications - ou leurs résumés - présentées lors de ce colloque.

Nous prions les auteurs et les lecteurs de bien vouloir nous excuser pour le retard important de cette publication, retard dû à des problèmes matériels qui ont pu finalement être heureusement résolus.

Le programme de ce colloque, très riche, avait permis de faire le point sur de nombreux problèmes et en particulier sur celui de la protection des vitraux par une verrière extérieure, dont de nombreux exemples internationaux avaient été présentés.

Il avait également permis de présenter le programme de restauration des vitraux de la cathédrale de Chartres et les recherches historiques effectuées par le Comité français du C.V.M.A.

Regroupant participants historiens, scientifiques, responsables des monuments, ce colloque a permis des échanges fructueux et a montré la nécessité d'une collaboration pluridisciplinaire dans le domaine de la conservation des vitraux.

Jean-Marie BETTEMBOURG

Vice-directeur du Comité

TABLE DES MATIÈRES - CONTENTS - INHALTSVERZEICHNIS

Éditorial	p. 1
Note	p. 2
Table des matières	
Contents	
Inhaltsverzeichnis	p. 2
Le programme scientifique du C.V.M.A. pour la cathédrale de Chartres	
A. Prache	p. 3
Les restaurations anciennes dans les vitraux de la nef de la cathédrale de Chartres	
C. Lautier	p. 4
La cohérence des verrières basses de la cathédrale de Chartres	
C. Deremble	p. 10
Conservation of stained glass. The Comité technique's research	
E. Bacher	p. 15
La protection des vitraux de Tamsweg	
E. Oberhaidacher	p. 17
Protective glazing, backplating and isothermal glazing	
Alfred Fisher	p. 19
Some problems requiring double glazing	
E. Learner	p. 23
Practical experience of isothermal glazing	
K. C. Barley	p. 26
Aussenschutzverglasung. Untersuchungen und Messungen	
S. Oidtmann	p. 29
The stained glass window of the Church of St John at Gouda, measured	
R. Crevecoeur	p. 31
Cathédrale de Chartres: restauration des vitraux	
G. Nicot	p. 33
Rückseitige Vorzeichnungen auf Glasgemälden	
S. Trümpler	p. 36
Summaries	p. 40
Résumés des communications	p. 43
Indications pour les envois	
How-to guide for submissions	
Hinweise für Einsendungen	p. 46

Le programme scientifique du C.V.M.A. pour la cathédrale de Chartres

Anne PRACHE

Directeur de l'U.R.A. 1002 et du Comité français du C.V.M.A. (France)

La direction du Patrimoine du ministère de la Culture a programmé en 1984 une campagne de restauration des vitraux de la cathédrale de Chartres. Cette restauration a été mise en oeuvre en 1985. Trois verrières basses de la nef, côté nord (Noë, Saint-Lubin, Saint-Eustache), ont été restaurées en 1986. Dix autres verrières basses au nord et au sud de la nef, ainsi qu'en retour sur les côtés occidentaux des bras du transept, ont été restaurées en 1987-1988. En 1989, c'était le tour des deux fenêtres hautes de la travée occidentale de la nef du XIIIe siècle.

L'unité de recherche associée (U.R.A. 1002) du Corpus Vitrearum, qui dépend du C.N.R.S. et de l'université de Paris IV, a décidé d'entreprendre l'étude de ces vitraux en vue de l'établissement d'un premier volume du C.V.M.A. sur la cathédrale de Chartres. Le très grand nombre de vitraux de la cathédrale, ensemble le plus considérable au monde, justifie en effet une publication en plusieurs tomes. Le premier projet consistait à prévoir un volume pour l'ensemble de la nef, fenêtres basses et hautes. Mais la direction du Patrimoine arrête pour l'instant la restauration des verrières hautes de la nef pour se consacrer aux verrières basses du sanctuaire, qui vont débiter du côté sud avec la fenêtre de la Belle Verrière.

L'U.R.A. prévoit donc désormais un volume moins copieux, mais néanmoins conséquent, des seules verrières basses de la nef, pour que la publication suive assez rapidement les restaurations. Cela représente l'étude de onze verrières, comprenant chacune de 50 à 70 panneaux, à raison de 400 à 800 pièces de verre au m². Chaque baie mesure environ 8m de haut sur 2m30 à 2m50 de large. Il faudra ajouter la fenêtre de la chapelle de Vendôme, élevée au côté sud au début du XV^e siècle. C'est une fenêtre flamboyante, composée de quatre lancettes et d'un tympan à 14 ajours, qui n'a pas fait partie des dernières campagne de restauration. Il faudra donc monter un échafaudage pour l'étudier. L'U.R.A. a en effet constitué un groupe de travail en 1986-1987, qui a examiné les verrières restaurées en atelier et sur échafaudages, grâce au soutien des responsables de la direction du Patrimoine et à l'accueil des peintres-verriers chargés des restaurations. Le relevé des diverses restaurations anciennes et modernes a été effectué pièce par pièce sur chaque panneau. La couverture photographique en noir et en couleur a été réalisée pour l'étude et la publication. Les particularités techniques ont été soigneusement notées.

Parallèlement a été entrepris le dépouillement systématique des sources et de la bibliographie. Les études de styles et d'iconographie sont très avancées. Le volume en préparation apportera par conséquent une documentation de première main sur l'état de conservation des vitraux et sur leur authenticité.

Les analyses stylistiques et iconographiques seront moins complètes, dans la mesure où la comparaison avec les verrières non restaurées du sanctuaire est pratiquement impossible, en raison de l'état de saleté à l'intérieur et de la corrosion à l'extérieur qui opacifient les panneaux. Malgré cette lacune, il nous apparaît qu'il faut mettre le plus rapidement possible à la disposition du monde scientifique cette documentation unique, parce que jamais rassemblée auparavant dans d'aussi bonnes conditions. Nous (U.R.A. et Comité français du C.V.M.A.) ne devons pas non plus décevoir l'attente des responsables des instances qui nous ont apporté leur confiance et leur soutien, direction du Patrimoine, peintres-verriers, C.N.R.S. et direction de la Recherche des universités. Au nom de tout le groupe des chercheurs de ce programme, je leur exprime notre très vive gratitude.

Les restaurations anciennes dans les vitraux de la nef de la cathédrale de Chartres

Claudine LAUTIER

Ingénieur au C.N.R.S., secrétaire du Comité français du C.V.M.A. (France)

L'histoire des restaurations anciennes dans les vitraux de la cathédrale de Chartres est bien connue par l'excellent travail de dépouillement des archives et des manuscrits effectué par le chanoine Y. Delaporte, qu'il publia dans sa monographie de 1926 (1). Depuis cette date, essentiellement depuis la Seconde guerre mondiale, l'étude des vitraux était difficile à reprendre en raison de la corrosion extérieure et de la couche de poussière noirâtre intérieure qui, s'accroissant d'année en année, en altérait considérablement la lisibilité. L'historien d'art pouvait légitimement douter de la fiabilité de l'oeuvre analysée, malgré les observations pertinentes de Delaporte et des savants qui l'ont suivi. Les services des Monuments historiques avaient entrepris, entre 1974 et 1976, une première campagne de restauration des trois verrières du XII^e siècle de la façade occidentale, dont la critique d'authenticité et l'étude des restaurations ont été publiées en 1977 par F. Perrot (2). Les travaux, repris en 1986 seulement, vont être poursuivis dans les années à venir.

L'objet de cette étude n'est pas de reprendre la question des restaurations anciennes dans tous les vitraux de la cathédrale. Les observations nouvelles, et brièvement exposées ici, se rapportent aux restaurations antérieures à la Seconde guerre mondiale, visibles sur treize verrières basses et deux verrières hautes de la nef et du transept, restaurées entre 1986 et 1989. L'étude a été effectuée par le groupe de recherche du Corpus Vitrearum, dans les ateliers des maîtres verriers et sur les échafaudages, en vue de la publication d'un volume de Corpus consacré aux seules fenêtres basses de la nef.

Les verrières pour lesquelles a été établie, à ce jour, la critique d'authenticité sont les suivantes: les six baies du bas-côté nord, Noé (b. 47), *saint Lubin* (b. 45), *saint Eustache* (b. 43), *Joseph* (b. 41), *saint Nicolas* (b. 39), la *Passion Typologique* habituellement dénommée *Rédemption* (b. 37), ainsi que la baie en retour sur le transept, *l'Enfant Prodigue* (b. 35). Dans le bas-côté sud, cinq baies seulement, qui sont consacrées à *saint Jean l'Évangéliste* (b. 48), *sainte Marie Madeleine* (b. 46), la *Création et le Bon Samaritain* (b. 44), la *Mort et la Glorification de la Vierge* (b. 42), les *Miracles de Notre-Dame* (b. 38), et en retour sur le transept *saint Apollinaire et le Choeur des Anges*, accompagnés de la «grisaille du chanoine Thierry» datant du XIV^e siècle (b. 36). Il faut ajouter les deux premières fenêtres hautes de la nef restaurées également en 1989: au nord, les *Tentations du Christ* à gauche, *trois prophètes* à droite et *un évêque* dans la rosace (b. 141); au sud, *saint Laumer* à gauche, *sainte Marie l'Égyptienne* à droite et *un saint abbé* dans la rosace (b. 142) (3). La verrière de la chapelle Vendôme (b. 40), qui date du début du XV^e siècle, n'a pas été déposée et sera examinée à partir d'un échafaudage.

Sans entrer dans la querelle de la chronologie relative du monument, rappelons pour mémoire que la construction de la cathédrale gothique fut entreprise après un incendie qui détruisit la cathédrale du XI^e siècle en 1194, épargnant la façade du XII^e siècle. La construction fut menée rapidement puisque les chanoines s'installaient dans le coeur en 1221. On peut considérer que la majorité des verrières fut réalisée dans le premier quart du XIII^e siècle. Il est probable aussi que les premières achevées furent celles des bas-côtés de la nef.

La première observation générale concerne la proportion étonnamment élevée des verres d'origine dans les panneaux du XIII^e siècle (deux verrières ne les ont en effet pas tous conservés). Hormis les filets de scellement, elle peut être estimée entre 70 et 95 % selon les panneaux. Certains panneaux sont indemnes ou quasiment indemnes de toute pièce de restauration, dans le *Bon Samaritain* (pn. 14 et 22) et dans *l'Enfant Prodigue* (pn. 23) par exemple. Un panneau de mosaïque de fond des *Miracles de Notre-Dame* a même conservé sa mise en plomb primitive. Cette proportion élevée des verres d'origine va de pair avec la préservation, sur les verrières basses du côté sud essentiellement, d'une partie des lavis posés sur la face extérieure des verres. Ils soulignaient les ombres des visages et des vêtements des personnages, ils animaient plus rarement les éléments de décor. Les lavis extérieurs n'existent plus, du côté nord, que dans le vitrail de saint Eustache (b. 43). Parmi ces lavis, certains sont particulièrement remarquables: il s'agit de rinceaux peints au pinceau, et non enlevés sur la couche de grisaille, à l'extérieur du fond bleu des quadrilobes centraux du vitrail de saint Jean (b. 48). Il n'a été observé aucun lavis à l'extérieur des deux fenêtres hautes examinées.

D'une façon générale, les verrières révèlent un plus grand nombre de restaurations dans les parties basses que dans les parties hautes, une corrosion extérieure plus importante du côté battu par les pluies (à droite dans les verrières nord, à gauche au sud), une fragilité de la grisaille différente de vitrail à vitrail (elle est particulièrement importante dans les vitraux de la *Mort de la Vierge* et de la *Rédemption*).

Après le XIII^e siècle, les restaurations anciennes sont partiellement documentées par les textes. Une relecture des archives, et des manuscrits rescapés de l'incendie de la Bibliothèque municipale de Chartres en 1944, fait apparaître l'admirable travail du chanoine Delaporte publié en 1926 qui, apparemment, n'avait laissé échapper aucun texte chartrain important, quoiqu'il ait totalement négligé les Archives nationales et les archives des Monuments historiques.

Les premières restaurations eurent lieu au XIV^e siècle. On sait que, dès 1317, le chapitre passa contrat avec un verrier payé à l'année pour l'entretien et la réparation des vitraux. La faiblesse des sommes engagées laisse supposer que les travaux furent très limités. D'autres verriers sont encore mentionnés dans les archives en 1329 et 1375 (4). Un élément important non documenté par les textes, mais par le vitrail lui-même, est la grisaille offerte par le chanoine Thierry en 1328, insérée au bas du vitrail consacré à *saint Apollinaire et aux Anges* (b. 36). C'est probablement à cette même date que ce vitrail fut déplacé depuis le chevet dans le bras sud du transept.

Si les restaurations du XIV^e siècle s'avèrent peu nombreuses et peu documentées, leur analyses conduites cependant à des observations complémentaires. Une partie d'entre elles, visibles dans le *Bon samaritain* (b. 44, pn. 5, 16 et 21) ou dans *sainte Marie Madeleine* (b. 46, pn. 13 et 18) par exemple, semble due à un ou plusieurs peintres des verrières hautes de la nef de l'abbatiale Saint-Pierre de Chartres. La rapidité d'exécution, la lourdeur du trait, le style - même des visages, sont étroitement apparentés aux verrières de l'abbatiale chartraine que M.P. Lillich date des années 1305-1315 (5).

D'autres restaurations sont attribuables au peintre de la «grisaille du chanoine Thierry» qui est datée par l'inscription de donation de 1328. Cette main est reconnaissable dans deux têtes de la verrière de *saint Jean* (b. 48, pn. 5 et 13). Elle est également visible dans la verrière des *Miracles de Notre-Dame* (b. 38), dont un panneau montre les pèlerins s'avançant vers un reliquaire (pn. 4), où l'image de la Vierge à l'Enfant fut remplacée par ce même peintre (fig. 1). Selon Delaporte, celle-ci fut mise en conformité avec une nouvelle statue de la Vierge en argent doré donnée à la cathédrale vers 1260 (6). Une autre image fut l'objet de la même transformation. Celle de *saint Nicolas*, située en haut de la verrière qui lui est consacrée dans la scène de la légende du juif volé flagellant l'image du saint (b. 39, pn. 26). Celle-ci, remplacée visiblement au XIV^e siècle, est peut-être due encore au peintre de la «grisaille du chanoine Thierry». Plus tard, au cours du XV^e siècle, on changea également deux autres images de la même statuette, dans la légende de l'emprunteur de mauvaise foi (pn. 23 et 24). L'identité de présentation de ces figures du XV^e siècle à celle du XIV^e, laisse supposer qu'il existait dans la cathédrale dès le XIV^e siècle une statue ou un reliquaire du saint conforme à cette représentation, ce qui reste à confirmer par les textes.

La grande campagne de restauration médiévale, portant sur la totalité des vitraux de la cathédrale, fut entreprise au début du XV^e siècle. Elle est partiellement documentée par un registre de comptes portant sur les années 1415-1416 (7). Les premières mentions de paiements concernent l'achat de matériel, laissant supposer que la restauration débutait. Quatre peintres verriers sont ensuite mentionnés dans le décompte des paiements, qui comprend parfois la localisation des travaux. Cette restauration débuta par des verrières hautes du chœur, suivies par des verrières hautes de la nef côté nord, puis par un vitrail de la chapelle des confesseurs. Si le détail des travaux est rarement indiqué, il faut souligner la mention répétée d'une modification importante de l'armature: les châssis de bois dans lesquels étaient insérés les vitraux furent enlevés, les barlotières allongées et ancrées dans la pierre. Plus tard, deux des quatre peintres cités dans ces comptes étaient encore nommés dans les pièces d'archives, en 1429 et 1430, certifiant que la restauration n'était pas achevée (8).

L'examen des vitraux montre qu'il s'agit de travaux de grande ampleur. On remplaça, au XV^e siècle, presque autant de pièces de verre qu'à la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle. Certaines verrières furent plus restaurées que d'autres, comme Noé (b. 347) et surtout *saint Jean* (b. 48). Les restaurations sont aisément reconnaissables au caractère des verres, au style de la peinture et à la couleur de la grisaille toujours très rousse. La qualité de la peinture

est très variable. Certaines restaurations sont très maladroites, comme dans le *Bon Samaritain* (b. 44) (fig. 2) ou dans *saint Eustache* (b. 43). Deux mains nettement différentes sont parfois visibles dans la même baie, dans la *Rédemption* (b. 37) par exemple (9). D'autres pièces sont d'un style admirable, ainsi dans le vitrail de *saint Jean* (b. 48), la mort de Stactée (pn. 12) (fig. 3), ou la scène de la Coupe Empoisonnée (pn.14). Le style de ces restaurations est très diversifiée et l'on peut difficilement identifier les mains des peintres autrement qu'à l'intérieur d'une même verrière, même si certaines analogies s'établissent de vitrail à vitrail. La cause du remplacement des verres du XIII^e siècle peut être déterminé dans quelques cas. Dans le vitrail de *sainte Marie l'Égyptienne* (b. 124 b), le clair du corps de la sainte enseveli par Sozime, qui avait probablement viré au marron, fut entièrement changé au XV^e siècle, alors que les cheveux entrelacés sur le corps ne le furent pas (fig. 4). Un certain respect du style du XIII^e siècle par les peintres du XV^e est reconnaissable par endroits. Dans le même vitrail, la comparaison des plis de la robe de Sozime (du XV^e siècle), et de ceux de la robe que la sainte reçoit (du XII^e siècle), montre que le peintre verrier du XV^e siècle cherche à imiter le tracé des drapiers utilisé par le peintre du XIII^e siècle.

Aucune pièce d'archive n'éclaire précisément les travaux de restauration effectués pendant le XVI^e siècle, car plus qu'au cours de la seconde moitié du XVII^e siècle, car on ne rencontre que quelques mentions de paiements. L'examen des vitraux révèle que ces réparations furent peu importantes.

C'est le XVIII^e siècle qui se révèle être la période néfaste pour les vitraux de la cathédrale. Si les réparations sont toutes aussi mal documentées que précédemment, elles le sont quelquefois par les vitraux eux-mêmes. Au début du siècle, un peintre verrier grava au diamant sa signature et la date de son intervention plusieurs fois sur des verres bleus des deux premières fenêtres hautes de la nef: *Meline, 1708*. Cela montre, en particulier, que l'on disposait encore de verres de couleur pour les réparations. Peut-être est-ce à cette époque qu'il faut attribuer certaines restaurations rudimentaires, faites à l'aide de verres à la coloration mal assortie. Cependant, dans la période qui suivit, les réparations se firent de plus en plus à l'aide de bouche-trous provenant des vitraux de la cathédrale - même ou d'églises du diocèse, comme le suggèrent les archives qui font état plus d'une fois d'achats ou de dons de verrières démantelées.

Le XVIII^e siècle est surtout marqué par les destructions qui débutèrent en 1757, opérées pour donner plus de lumière aux autels, à la clôture du chœur et aux retables. Ce furent tout d'abord les bordures de verrières hautes de chœur, puis leurs panneaux figurés, des panneaux de verrières basses du chevet, enfin des verrières entières dans le transept pendant la période révolutionnaire (10).

Les destructions se poursuivirent au début du XIX^e siècle avec des motivations sans doute comparables. C'est en effet en 1816 que les verrières de la *Rédemption* et des *Miracles de Notre-Dame*, situées face à face dans la nef, perdirent une grande partie de leur panneaux figurés. Pendant la première moitié du XIX^e siècle, les vitraux furent traités à peu près comme au XVIII^e siècle: la fabrique confia l'entretien à

un vitrier qui boucha les trous et se permit d'intervir des panneaux quand il ne les remplaça pas par du verre blanc. C'est seulement après l'incendie de la toiture principale en 1836, et surtout après une tempête de 1843, qu'apparut la nécessité de restaurer les vitraux de la cathédrale. L'édifice étant classé parmi les Monument historiques, l'administration demanda un rapport au maître verrier Thévenot de Clermont-Ferrand. Il décrit l'état des vitraux comme proche de la ruine, critique le mode d'attache des panneaux par les vergettes, l'oxydation des plombs, la désorganisation des verres et leur altération par une mousse jaunâtre, la déformation des panneaux et l'abondance des casses. Il se proposa de restaurer l'ensemble et de refaire près des deux tiers des surfaces considérées. Son devis s'élevait à 291 000 francs, somme tout à fait considérable pour l'époque (11).

On voit s'opposer, à propos de ce projet de restauration, deux doctrines contraires, qui reposent sur une appréciation opposée de l'état de la vitrerie et des moyens d'y remédier, comme l'a analysé F. Perrot en 1977 (12): celle de Thévenot d'un côté, celle de Didron et de Lassus de l'autre. C'est cette dernière tendance qui l'emporta, car l'administration refusa le devis en raison de la nature et de l'ampleur des travaux envisagés. Les choses restèrent provisoirement en l'état et rien ne fut entrepris avant 1868, date qui marqua les premières déposes.

La restauration fut tout d'abord confiée à Coffetier, qui travailla aux vitraux jusqu'en 1883, aidé par Steinheil. On lui doit la remise en état des deux premières fenêtres hautes de la nef: la fenêtre nord (*les Tentations du Christ et les prophètes*, b. 141) en 1874, et la fenêtre sud (*saint Laumer et sainte Marie l'Égyptienne*, b. 142) en 1881. A la même époque, en 1876, à l'initiative du chanoine Brou, Lorin exécuta des panneaux de compléments pour la verrière de la *Rédemption* (b. 37) en remplacement des verres blancs, panneaux qui ne furent posés qu'en 1923. Pendant cette campagne qui précède la Première guerre mondiale, Coffetier fut suivi par Champigneulle puis par Bonnot, tous deux aidés par Steinheil, et enfin par Félix Gaudin.

Pour ce qui est des verrières basses de la nef, seul le côté sud fut restauré avant 1914: le *Bon samaritain* (b. 44) en 1897, et la *Mort de la Vierge* (b. 42) en 1898 par Bonnot; *Sainte Marie Madeleine* (b. 46) en 1897, *saint Jean* (b. 48) en 1898, *saint Apollinaire* (b. 36) en 1903, et les *Miracles de Notre-Dame* (b. 38) en 1908 par Gaudin.

La Première guerre mondiale marqua un arrêt de la restauration. En 1918, les vitraux de la cathédrale furent déposés, les bombardement se rapprochant dangereusement de Chartres, et le monument ne retrouva la totalité de ses vitraux qu'en 1924. Les ateliers Bonnot, Lorin et Gaudin furent chargés des derniers travaux de restauration et de la repose. Au nord, Lorin restaura *l'Enfant prodigue* (b. 35) en 1923, la *Rédemption* (b. 37) la même année avec la mise en place des panneaux exécutés en 1876. Gaudin restaura Noé (b. 47), *saint Lubin* (b. 45) et *saint Eustache* (b. 43) en 1923, *Joseph* (b. 41) et *saint Nicolas* (b. 39) en 1924. Enfin Lorin exécuta des panneaux de compléments pour la verrière des *Miracles de Notre-Dame* (b. 38) en 1927, en remplacement des verres blancs (13).

Deux constatations s'imposent en ce qui concerne les campagnes de la fin du XIX^e et du début du XX^e siècle. En premier les vitraux n'ont pas subi de dérestauration, c'est-à-dire de suppression des restaurations plus anciennes au profit de «l'harmonisation archéologique» du style. Les restaurations anciennes restent visibles, même si elles sont laides, particulièrement celles du XVIII^e siècle et du début du XIX^e siècle. Néanmoins, des remises en ordre des panneaux, déplacés parfois anciennement(14), furent opérées pour rendre leur clarté iconographique aux verrières.

En second lieu, des différences de traitement entre les côtés nord et sud peuvent être constatées. Avant 1914, le nettoyage de la face extérieure des panneaux fut beaucoup plus poussé du côté sud qu'au nord, puisqu'il laissa subsister une partie des lavis extérieurs. Ces lavis ont presque disparu au nord après 1918, à l'exception de quelques traces visibles à l'extérieur du vitrail de *saint Eustache* (b. 43). Ceux ci étaient peut-être plus légers et, par conséquent, plus fragiles.

Si la proportion des pièces remplacées semble bien moindre que dans les trois fenêtres de la façade occidentale, des variations sont sensibles dans l'harmonisation du style des pièces peintes neuves avec les pièces du XIII^e siècle qui les entourent. Au sud, elle fut recherchée par Gaudin dans la verrière de *saint Jean* (b. 48), ou par Bonnot dans la *Mort de la Vierge* (b. 42). Elle le fut beaucoup moins dans d'autres vitraux du même côté, comme le montre le trait parfois trop lourd, voire même brutal de Bonnot dans le *Bon samaritain* (b. 44), ou le style «Art nouveau» adopté par Gaudin dans *sainte Marie Madeleine* (b. 46) (fig. 5), les *Miracles de la Vierge* (b. 38) ou *saint Apollinaire* (b. 36).

Au nord, au cours de la première campagne de travaux après la Première guerre mondiale, le respect archéologique des styles du XIII^e siècle était plus grand, et montrait la volonté de dissimuler les restaurations par des patines extérieures. Le souci de conserver le style de la verrière à restaurer fit que Gaudin chercha même à imiter la peinture des pièces du XV^e siècle qu'il remplaçait, comme s'il copiait la pièce brisée dans le vitrail de *saint Nicolas* (b. 39) en particulier (fig. 6), comme il l'avait fait pour les verrières du XII^e siècle de la façade occidentale (15).

En 1939, les vitraux furent à nouveau déposés et emmagasinés pour une partie dans la crypte et pour une autre partie dans la Tour Blanche en Dordogne. Après la guerre, l'atelier Lorin fut chargé de la repose, rapidement achevée en octobre 1948. Ces travaux ne furent pas accompagnés d'une restauration à proprement parler, mais de simples consolidations. La campagne de restauration des années 1920 est ainsi la dernière avant celle des années 1970.

Notes:

- (1) Y. Delaporte, *Les vitraux de la cathédrale de Chartres. Histoire et description*, Chartres, 1926 (3. vol. de photographies par E. Houvet).
- (2) F. Perrot, «Étude archéologique (des vitraux de la façade occidentale de Chartres)», *Les monuments historiques de la France*, 1977, 1, p. 37-51.
- (3) La numérotation utilisée pour les baies (en abrégé, b. et son numéro) est celle du Recensement des vitraux anciens de la France, vol. II, *Les vitraux du Centre et des Pays de la Loire*, Paris, 1981. Elle sera reprise dans le volume du Corpus Vitrearum. En attendant une nouvelle numérotation des panneaux à l'intérieur des baies, je reprendrai ici celle qui fut donnée par Y. Delaporte en 1926 (en abrégé, pn. et son numéro).
- (4) Y. Delaporte, *op. cit.*, 1926, p. 19-23.
- (5) M.P. Lillich, *The Stained Glass of Saint-Père de Chartres*, Middletown, 1978.
- (6) Y. Delaporte, *op. cit.*, 1926, p. 192.
- (7) L. Merlet, «Comptes de l'oeuvre de la cathédrale de Chartres en 1915-1916», *Bulletin archéologique du comité des travaux historiques et scientifiques*, 1889, p. 35-94. Ce registre, conservé par hasard dans les archives de l'hôtel-Dieu, échappa aux destructions révolutionnaires.
- (8) Y. Delaporte, *op. cit.*, 1926, p. 23-33.
- (9) Voir par comparaison la tête de l'enfant dans la rencontre d'Élie et de la veuve de Sarepta (pn. 24), et celle d'Abraham dans la scène du sacrifice (pn. 21).
- (10) Y. Delaporte, *op. cit.*, 1926, p. 58-72.
- (11) Arch. nat., F 19 7679.
- (12) F. Perrot, *op. cit.*, 1977, p. 45-47.
- (13) Y. Delaporte, *op. cit.*, 1926, p. 88-121.
- (14) Cf. la description d'A. Pintard, datant de la fin du XVII^e siècle, dont le manuscrit fut détruit en 1944, mais copié par Herrisson dans la première moitié du XIX^e siècle: Chartres, Bibl. num. ms 1509.
- (15) F. Perrot, *op. cit.*, 1977, p. 50.



1



2



3



4



5

Fig. 1: *Miracles de Notre-Dame* (b.38). Vierge à l'Enfant (pn. 4), au centre d'un reliquaire, remplacée au XIV^e siècle.

Fig. 2: *Bon Samaritain* (b.44). Adam et Ève au paradis (pn. 17). Toute la figure d'Adam date du XV^e siècle, alors que celle d'Ève est du XVIII^e siècle.

Fig. 3: *Saint Jean* (b. 48). Mort de Stactée (pn. 12). Les diabolins, le lit de Stactée, la robe de la femme, datent du XV^e siècle. Des bouche-trous et des pièces du XIX^e siècle sont également visibles.

Fig. 4: *Sainte Marie l'Égyptienne* (b. 142 b). Ensevelissement de la sainte. Son corps date du XV^e siècle à l'exception de ses cheveux. Des pièces du XIX^e siècle, dans la robe de Sozime, sont recoupées pour imiter les plombs de casse.



6

Fig. 5: *Sainte Marie Madeleine* (b. 46). Ange de la Résurrection (pn. 11). Tête et bas de la robe par F. Gaudin.

Fig. 6: *Saint Nicolas* (b.39). Le chariot renversant l'emprunteur de mauvaise foi (pn. 25). La tête du conducteur par F. Gaudin, copiant la pièce antérieure du XV^e siècle.

La cohérence des verrières basses de la cathédrale de Chartres

Colette DEREMBLE

Maitre de conférence à Paris X (Nanterre),
auteur au C.V.M.A. (France).

L'idée d'un programme de la vitrerie chartraine est très contestée. On a longtemps comparé le «désordre» chartrain à l'ordre de Canterbury, on a parlé de hasard et d'incohérence. Ce sont pourtant des termes qui paraissent peu plausibles dans un contexte où les artistes cherchent de plus en plus à faire des cathédrales des monuments pédagogiques, des sommes qui doivent rendre compte du savoir chrétien. Partout dans les ensembles de verrières du XII^e siècle on devine des projets cohérents, des démonstrations théologiques élaborées. Comment comprendre qu'à Chartres, qui a été le lieu par excellence de constructions théologiques les plus structurées, les créateurs aient disposé les sujets au hasard du bon vouloir des donateurs, dont on sait bien qu'on en voulait plus à leur argent qu'à leur intelligence spéculative? Comment justifier le décalage entre le programme sculpté, que tous s'accordent à reconnaître érudit et dogmatique, et le programme vitré qui lui est contemporain? Il n'est guère de lieu où l'esprit de synthèse se soit exercé avec autant de force que dans l'École qui a fait au XII^e siècle la gloire de Chartres. Il n'est guère de lieu qui ait autant attiré les regards des foules. Il n'est guère de construction au moyen âge qui ait suscité tant d'attention, de ferveur, tant drainé de fonds, tant nécessité d'ingéniosité et d'intelligence: a-t-on pu négliger ce qui fait la fierté des théologiens et des artistes, l'ordonnance des données de la foi en images hiérarchisées, combinées, progressives, typologiques?

L'absence de traces de personnalité marquante au temps de l'élaboration du programme est une gêne fondamentale dans l'élucidation de cette cohérence iconographique: Pierre Roissy ne prend vraisemblablement ses fonctions de chancelier que vers 1204, au moment où tout est sans doute déjà non exécuté, mais conçu, et il n'est guère possible aujourd'hui dans l'état actuel de nos connaissances de mettre un nom sur le responsable qui l'a précédé. La croisade prive Chartres de bien des têtes pensantes. L'évêque en particulier est souvent absent.

Aussi bien ne se trouve-t-on pas à Chartres devant un exposé doctrinal dirigé par un esprit de système. Il y a une cohérence, mais elle est faite de compromissions entre la théologie et l'argent, le désir de nouveauté et la conformité à la tradition, de symbolisme et de nécessités liturgiques. Les années 1200 sont un temps intellectuellement en pleine effervescence, tiraillé entre les courants démodés de la spéculation monastique et les aspirations modernes d'une foi populaire moins intellectuelle et très marquée par l'hagiographie. Le projet de Chartres témoigne de cette tension.

Quand ils pensent à échafauder leur programme iconographique, les chanoines se trouvent devant une donnée qui conditionne toute leur spéculation; trois verrières demeurent de l'ancien édifice à la façade occidentale: l'Arbre de Jessé, le vitrail de l'Enfance du

Christ et celui de la Passion. C'est à partir de ces trois récits que doit s'agencer le reste du discours. Or, leur place ici n'est pas habituelle: dans l'immense majorité des cas l'Arbre de Jessé et la Passion sont des motifs réservés à l'est de l'église et se trouvent pratiquement toujours situés le plus près possible de l'axe du bâtiment. Il n'en demeure pas moins qu'on aurait pu doubler ces motifs en dessinant une autre Passion à l'orient. Les doublets n'ont jamais gêné les artistes médiévaux. Précisément dans la nef prendra place un second récit de la Passion.

Or, dans l'axe, les Chartrains décident d'exposer non un ensemble christologique auquel leurs contemporains se sentent obligés mais un ensemble ecclésiologique. On y voit en effet, entourant la vie des apôtres, celles des saints Simon et Jude, de saint André et de saint Paul. Une fenêtre symétrique de celle de saint Paul a été remplacée au XIII^e siècle par une grisaille: il est vraisemblable qu'on y lisait la vie de saint Pierre, dont l'absence dans ce contexte apostolique est étonnante.

On se trouve ainsi en présence d'un véritable renversement théologique, qui montre l'Incarnation au début et non au sommet de la démonstration. On entre dans la cathédrale avec l'énoncé de la généalogie de Christ, à l'intérieur du tryptique traditionnel qui l'associe à la Passion et à l'Enfance. Tel est le préalable pédagogique à l'intelligence d'un mystère qui va se déployer avec ampleur, et non la finalité d'une démonstration qui n'est plus à faire. Le message est disposé par rapport au pèlerin plus que dans le cadre traditionnel de l'ordonnance des données de la foi.

Il y a à Chartres une détermination d'un modernisme étonnant, qui consiste à orienter la construction autour d'une nouvelle image de l'Église. Ce sont les Apôtres qui prennent la place réservée traditionnellement à la généalogie ou à la Passion. Cette mutation revêt une signification déterminante; elle permet de valoriser à l'extrême le rôle des responsables ecclésiaux, successeurs de Pierre et des Apôtres, et ce en un temps où Innocent III cherche à imposer l'autorité apostolique dont il se réclame. La pensée si structurée du Pape concernant la fonction apostolique, à laquelle il donne une place infiniment supérieure à celle de ses prédécesseurs, marque une avancée spectaculaire dans la réflexion ecclésiologique du moyen âge. Parallèlement la situation extraordinaire du vitrail des Apôtres en un lieu ordinairement consacré à la Passion ou à l'Arbre de Jessé est à Chartres le signe de l'intégration de cette nouvelle ecclésiologie. C'est aussi le signe d'une pensée très inféodée au pouvoir ecclésial, et marquée par la mystique apostolique.

Le vitrail de Charlemagne est comme appelé par celui de saint Jacques et lui fait tout naturellement suite de par les liens qu'entretiennent les deux traditions. Après son martyre en effet, saint Jacques, dont le corps est transporté par ses disciples en Galice, est oublié, raconte le Pseudo-Turpin, jusqu'au temps de Charlemagne; c'est Charlemagne qui libère le tombeau de l'apôtre.

Parfaitement symétrique de chaque côté de la chapelle axiale, Charlemagne et Constantin, dont l'histoire est racontée à travers celle du pape Sylvestre: le collège apostolique s'élargit aux deux grands empereurs qui soutiennent la chrétienté. Charlemagne est à la droite

des Apôtres, car sa gloire surpasse celle de l'empereur fondateur (1). Leur opposition très traditionnelle répond à l'inlassable comparaison - Charlemagne, Novus Constantinus (2) - qui naît dès le temps de l'empire carolingien. Autant que Charlemagne, il importe de valoriser Constantin dont l'image est fragilisée en ces temps d'hérésies: pour les Albigeois, le début de la corruption de l'Église date de la donation de Constantin. Le vitrail restaure son souvenir en faisant de Constantin un des piliers de l'Église.

De part et d'autre de la chapelle apostolique se trouvent les martyrs et les confesseurs, selon l'appellation traditionnelle. Celle des martyrs est parfaitement cohérente, centrée autour de la figure du protomartyr Étienne entouré des principaux martyrs honorés à Chartres, Chéron, le saint Denis chartrain, Pantaléon, Vincent et Théodore.

La présidence de la chapelle des confesseurs est tout naturellement confiée à Nicolas, le saint incontestablement le plus populaire en ce temps, cette chapelle sud est moins classique et plus déconcertante que celle des martyrs. Il faut voir sa cohérence autour du thème royal, que les figures de Charlemagne et de Constantin ont introduit. On y dessine les vies des saints dont la mission a été la conversion possible ou avortée des rois: Rémi à qui Clovis doit sa gloire de roi chrétien; Catherine dont le grand mérite est d'avoir converti une reine. Thomas Becket achève cette série politique en lui donnant un accent de modernité très fort. Non loin, saint Martin, le patron de la royauté française.

Voici donc campés à l'orient de la cathédrale les fondements de l'église vivante; elle repose sur les apôtres qui en sont la tête, sur les martyrs et les confesseurs qui en sont les membres, et qui on eu la tâche, au prix de leur sang le plus souvent, de construire un royaume terrestre à l'image du royaume céleste. L'accent de ce programme est à la fois ecclésiologique et politique.

Dans la nef comme ailleurs deux principes qui semblent avoir présidé à l'agencement des thèmes: celui de l'opposition au sein d'un symbolisme traditionnel et celui de la contiguïté.

Le principe de l'opposition est/ouest et nord/sud est très classique, et commande bien des séries d'oppositions thématiques, en particulier celle qui fait voir au midi les signes du Nouveau Testament, de la Résurrection, de la lumière, et au nord ceux de l'Ancien Testament, de la Passion, de l'obscurité.

Au nord les thèmes vétérotestamentaires dominent, au sud les thèmes néotestamentaires. Au nord prend place d'abord l'histoire de Noé et du déluge qui vient punir le péché des premiers hommes. Noé, dans le système exégétique patristique, est le premier homme juste, celui qui fait entrer dans l'arche-église les élus réservés au salut. Noé est celui qui invente la vigne, symbole par excellence de l'eucharistie, c'est enfin celui qui scelle la première alliance avec D. En face de lui, au sud, saint Jean, l'écrivain de l'Apocalypse. Du nord au sud s'inscrit donc le désir d'aller du début de l'écriture à la fin, de la Genèse à l'Apocalypse.

Au sud la suite des récits se déroule selon une progression très homogène même s'il manque aujourd'hui un certain nombre de maillons. Les thèmes principaux en sont la célébration de la Résurrection et la glorification de la Vierge. Le motif de la Résurrection est introduit par la verrière de saint Jean qui s'achève par l'attente de Jean éveillé dans son cercueil. La légende raconte en effet que Jean, comme la Vierge, n'a pas connu la mort.

Aux côtés de Jean, Marie Madeleine, proche de lui par le lien très fort qui les rattache tous deux au Christ: parce que ce sont des témoins privilégiés de la Résurrection, leurs figures sont intimement associées dans la spéculation exégétique, comme aussi dans la tradition iconographique. La figure de Marie Madeleine souligne davantage l'appartenance de ce cycle méridional au temps pascal.

Le geste de l'onction de Béthanie par lequel commence la verrière consacrée à Marie Madeleine préfigure l'amour mutuel du Christ et de l'Église, amour qui sera célébré pleinement dans la verrière du couronnement. Il contient les prémisses de l'onction royale, et l'on trouve souvent dans les commentaires patristiques la référence à cet instant au verset du Cantique (I, 11). Comme Marie, Marie Madeleine devient ainsi figure de l'Église, qui déverse sur la tête du Christ roi les flots de sa dévotion. Un autre type de commentaire traditionnel prend appui sur le verset de Luc 10, 38, que la liturgie proposait comme lecture pour la fête de l'Assomption; «Et ipse intravit in quoddam castellum», verset souvent utilisé à propos de la Vierge; l'entrée du Christ dans le village de Marthe et Marie est le type de l'Incarnation. Selon les Pères la «meilleure part» choisie par Marie Madeleine aux pieds du Christ est celle qui la fait siéger aux côtés du Christ lors du couronnement. On trouve ce type de rapprochement chez Pierre de Celle ou Abélard dans son homélie sur l'Assomption (3). Marthe et Marie figurent alors l'opposition de l'Église et de la Synagogue; dans le vitrail chartrain, l'opposition préliminaire Marthe/Marie symbolise ainsi l'antithèse de la royauté de Marie face à la déchéance de la Synagogue, affichée au côté nord de la nef. Marie de Béthanie est le type de Marie dans la mesure où son désir de voir Dieu, dans l'absence totale d'activités humaines, lui fait comme goûter à l'avance la félicité de Marie accueillie dans la gloire divine, et en ce sens le vitrail de Marie Madeleine annonce celui de l'Assomption et des neufs choeurs d'anges. Bède est très explicite à ce sujet (4).

Le vitrail de Marie Madeleine est immédiatement suivi de la Parole du Bon Samaritain. Dans l'Évangile de Luc le passage concernant Marthe et Marie fait suite à la Parole: les deux textes restent juxtaposés dans le vitrail comme dans le texte évangélique. Selon Bède les deux passages sont indissociables, l'un, la parabole, faisant la démonstration théorique de l'amour divin, l'autre en expliquant la réalisation pratique.

La question qui, dans le texte évangélique, introduit la parabole, est celle des Pharisiens au Christ: «Maître, que dois-je faire pour avoir en partage la vie éternelle?». Cette vie éternelle à laquelle Jean a goûté par anticipation, à laquelle Marie Madeleine a cru en voyant la première le

Christ ressuscité, comment peut-elle être donnée en partage au pèlerin médiéval qui cherche à Chartres une réponse à sa question? Telle est la question que l'on adresse au pèlerin à l'orée de sa démarche dans la cathédrale: chaque verrière à sa manière y apporte un élément de réponse.

A la suite de la parabole, comme sa transposition exégétique, se lit le récit de la Création. En choisissant, dans la composition typologique de la parabole du Samaritain, de ne sélectionner que les images de la Genèse, les théologiens chartrains se démarquent nettement des représentations contemporaines (Sens, Bourges, sans doute Canterbury) qui entourent le récit évangélique de types empruntés aussi à l'Exode ou à la Passion. Ce choix infléchit le récit à l'intérieur d'un débat sur le mal, qui est l'objet de l'argumentation de tout ce côté de la nef. Alors que, dans les autres verrières illustrant la Parabole, le problème du mal trouve sa solution dans la représentation de la Passion et de la Crucifixion, il reste ici étrangement ouvert. La Parabole du Samaritain se poursuit par un second récit de chute et pose la question du péché originel sans le résoudre: Adam et Ève sont chassés, et Caïn tue Abel.

Le salut par la Passion est réservé à l'autre face de la cathédrale, face christique, alors que celle-ci est mariale: au sud le vitrail de l'Assomption donne la réponse au drame de l'humanité déchue. C'est dans le Protoévangile que se lit le texte à la base de l'économie rédemptrice et du débat immaculiste qui a agité le XII^e siècle: «Je mettrai les inimitiés entre toi et la femme, entre ton lignage et le sien: elle te broiera la tête et tu essaieras de la mordre au talon» (Gn. III, 15). Déclaration d'inimitié inscrite dans cette verrière essentielle dans l'argumentation du programme théologique: le récit de la création omet toutes les scènes cosmiques de l'avènement des astres, des éléments, des animaux ou des plantes à la vie. Seuls importent le péché, la chute, et la sentence qui a fait de la femme la rivale du serpent.

Ainsi de multiples correspondances unissent dans la pensée des Pères ces premières verrières du côté sud: elles s'associent par paires, saint Jean et Marie Madeleine, Marie Madeleine et le Bon Samaritain, saint Jean et l'Assomption, Marie Madeleine et l'Assomption.

Elles énoncent le thème de la mission et de l'extension du message chrétien dans le monde, mais aussi de façon plus continue, elles commencent à écrire un traité sur le péché et le salut. Jean écrit aux sept Églises d'Orient. Toute cette verrière est d'ailleurs composée autour d'un dialogue avec les croyances païennes. Marie Madeleine représente pour le monde médiéval l'hommage rendu par les gentils au Christ. Le Samaritain lui aussi est l'étranger dont l'acte d'amour peut convertir les chrétiens eux-mêmes, et montre que c'est aux païens que s'adresse la parole du Christ. Les témoignages médiévaux sont unanimes sur ce point. Ainsi ces verrières s'appellent l'une l'autre par les liens qui se superposent les uns aux autres, et chacune trouve sa place en fonction d'une conception mystique du salut.

Vient le vitrail de l'Assomption. Marie est la nouvelle Ève. Selon l'adage bien connu de saint Jérôme la mort est venue par Ève, la vie par Marie. Aussitôt après le péché d'Ève, il importe donc d'inscrire le salut par la Vierge.

Au-delà de cette typologie banale, certains Pères mettent en relation le mystère marial avec la leçon donnée dans la Parabole du Samaritain: le Sermon 69 de Pierre de Celle sur l'Assomption contribue à donner une des clefs de ce type de cohérence symbolique, en faisant une allusion claire à la Parabole, qui, dans la cathédrale, précède immédiatement la verrière de l'Assomption: selon lui le vin et l'huile que le Samaritain verse dans les plaies du blessé, c'est le pouvoir royal, celui qui peut repousser l'ennemi, et le pouvoir sacerdotal qui peut par ses sacrifices nous réconcilier avec Dieu. Or la Vierge est de naissance royale et sacerdotale. Le lien est ainsi fait avec l'Arbre de Jessé, qui exalte sur la façade occidentale le double lignage, sacerdotal et royal, de la Vierge. Pierre de Celle y consacre toute la suite de son développement: la gloire de l'Assomption doit être mise d'abord en relation avec la généalogie de Marie, telle que la célèbre l'Arbre de Jessé, même si cet Arbre est nouveau, c'est-à-dire qu'il transmet le péché.

Quant au lien qui relie le thème de la Dormition et celui de Marie Madeleine, il est fréquent à la fois dans la tradition iconographique et la tradition patristique. Marie Madeleine, d'ailleurs présente selon la légende pour rendre hommage à la Vierge morte, parfume les pieds du Christ comme elle sera chargée avec les disciples de veiller à la sépulture de Marie.

Au-dessus du trône commun où Marie siège avec l'Époux, une seconde couronne est apportée du ciel pour célébrer leur règne commun: Marie est unie au Christ dans la gloire comme dans l'oeuvre de réparation. L'exposé de sa gloire suit immédiatement celui du péché originel, un péché que l'image ne montre pas éliminé par la crucifixion, comme l'on s'y attendrait d'après les images traditionnelles qui en sont données ailleurs. Marie est donc comme prise dans cette génération du mal auquel elle n'échappe que par sa vertu et la sanctification de l'esprit.

La glorification de la Vierge s'oppose à la Passion, au côté nord de la nef.

C'est un parallèle typologique courant (5). Selon Pierre de Celle, le mystère de l'Assomption est la Porte par laquelle le salut désiré par Dieu peut s'opérer effectivement dans l'humanité. La correspondance entre la station de Marie au pied du la croix, et son intronisation aux côtés du Christ après la résurrection est bien classique. Et Pierre de Celle s'en sert, d'une manière qui éclaire particulièrement bien l'interprétation des vitraux, en exploitant précisément le thème du couronnement opposé à la croix, des juifs opposés aux anges. Ainsi conclut-il son troisième Sermon: c'est l'attente auprès de la croix, et donc la patience dans l'épreuve qui mérite le couronnement.

Au même côté sud de la nef, et selon une progression savamment étudiée, l'Assomption de Marie répond à celle de Jean, suggérée par le rayonnement lumineux entourant le saint assis dans son tombeau (6). On en trouve la justification dans un sermon de Fulbert de Chartres sur la Nativité (7), et, de façon plus développée, chez Honorius Augustodunensis (8).

Pierre de Celle, avec tant d'autres, proclame que Marie ne monte pas seule au ciel, elle doit y entraîner la foule des

fidèles. D'où cette exhortation initiale par où l'évêque chartrain demande à ses frères de se laisser fasciner par la mère des lumières (9), et cette conclusion où il les supplie de courir vers la montagne suave de sa grâce (10). Une verrière aujourd'hui disparue séparait l'Assomption des Miracles de la Vierge. En cette dernière verrière prend place la course, dont parle Pierre de Celle, de tous les fidèles attirés vers le sanctuaire de la Vierge. Le tabernacle est ouvert, image terrestre de la gloire céleste, les hommes tirent leurs offrandes («trahe nos poste te», «curremus ad montes») jusqu'aux effluves de l'encens qui parfume le sanctuaire fictif.

Des Miracles de la Vierge, malheureusement en grande partie détruits, subsistent les traces de celui de Théophile. On y raconte comment la Vierge arrache le pauvre homme à l'emprise du démon et réussit à lui restituer le pacte inconsidéré qui le liait à l'empire démoniaque. La verrière servait ainsi non seulement à susciter la générosité des fidèles, tout essoufflés par l'espoir d'être entraînés au paradis dans le sillage de la Vierge, mais aussi à parfaire le tableau de la lutte apocalyptique de la Femme contre Satan.

Le récit de ce miracle, inséré par Fulbert dans son homélie sur la Nativité de la Vierge, était lu à Chartres aux matines de cette fête. Bien d'autres auteurs du XII^e siècle l'associent au mystère de l'Assomption.

On trouve des témoins iconographiques de telles associations dans l'Église Notre-Dame de l'Assomption de Souillac, qui expose le miracle de Théophile dans un bas-relief au-dessous de la porte priorale (11). Le miracle de Théophile semble ainsi lié tant par une tradition exégétique que par une tradition iconographique à l'Assomption. De manière générale ce sont les exposés de miracles qui servent de preuve à l'Assomption de Marie. Le Miracle de Théophile s'inscrit aussi à l'intérieur d'une théologie du péché et du pardon: nul péché n'est si grave qu'il ne puisse être pardonné grâce à l'intercession de Marie. C'est un message qu'on lance à Souillac, ou l'emprise de l'hérésie est forte (12), et qui a, dans le contexte chartrain d'une théologie du péché originel et de la lutte anti-hérétique, une place de choix.

Autant à regarder la suite des verrières du côté sud, on a l'impression de lire les sermons contemporains sur l'Assomption, en particulier ceux de Pierre de Celle, autant les verrières du nord de la nef ont des associations plus subtiles, où l'ancrage spirituel se double de raisons liturgiques qu'il est difficile d'explicitier en quelques mots. La c'est la figure christique, celle de l'innocent bafoué, du doux obéissant qui domine, à travers un certain nombre de figures métaphoriques du Christ: Lubin, Eustache, Joseph ou Nicolas. Ces récits servent aussi des prétextes pour dresser une théologie sacramentelle: le baptême par l'histoire de Noé, l'eucharistie par celle de Lubin, le mariage par Eustache, l'ordre par Nicolas, tous ces signes étant repris et assumés d'abord par Joseph puis par la verrière de la Rédemption.

Vues dans leur ensemble, ces fenêtres forment un gigantesque traité sotériologique, qui, de l'incarnation (portail occidental) à la Pentecôte (fenêtre axiale du

choeur), de la Rédemption par la Passion du Christ et ses figures (au nord) ou par la lutte de la Vierge contre le mal et son Assomption (au sud), organise de façon à la fois traditionnelle et novatrice les données de la foi telles qu'on pouvait s'en bâtir une image vers l'an 1200.

La tradition, c'est le souci de l'orthodoxie: il faut inscrire la cathédrale dans la théologie du combat contre la prédestination de la sainteté, combat de Marie et à sa suite combat des hommes, dans la théologie qui se réclame de l'université du mal. Les verrières dessinent globalement un traité sur le péché originel et sur les moyens du salut par la pénitence et la grâce.

L'innovation c'est le crédit fait à une certaine image de l'Église, telle que le pontificat d'Innocent III va la promouvoir: les Apôtres y ont usurpé la place occupée ordinairement par le Christ, et s'inscrivent de façon révolutionnaire dans l'axe de la cathédrale. Des images nouvelles de la sainteté laïque y trouvent leur place, et la théologie sacramentelle y renouvelle une démarche essentiellement jusque là typologique ou mystique.

Malgré les lacunes dues à l'imprécision des sources et à l'état de conservation de la vitrerie, malgré les toujours possibles déplacements de verrières au cours des siècles, malgré les tâtonnements dont certaines parties du choeur témoignent par l'abondance des grisailles (13), malgré les contraintes de la liturgie qui ont pu faire dévier telle ou telle cohérence théologique, une pensée directrice s'affirme avec une netteté incontestable. Il ne faut sans doute pas y chercher des formules toutes faites, des oppositions systématiques, un plan rigoureux selon nos propres critères. La logique en est subtile, pleine de trouvailles où l'on peut lire l'esprit de finesse des chartrains.

Cette logique se trouve en harmonie profonde avec les grands courants de réflexion patristique et avec l'évolution de la spiritualité du début du XIII^e siècle. On pourrait la résumer par cette phrase d'Honorius Augustodunensis en son commentaire du Cantique que je résume ainsi: l'histoire des noces de l'Époux et de l'Épouse a une figure de gloire, celle par laquelle Dieu s'est incarné et a accueilli l'homme dans le règne à la droite du Père, et une figure de passion, celle par laquelle le Christ s'est associé la multitude humaine par son sacrifice sanglant (14).

À l'intérieur de cette cohérence, une opposition assez nette se laisse voir entre la nef et le choeur: le choeur est tout entier hagiographique. La théologie n'y parle qu'à travers les grandes figures de sainteté qui y sont énumérées, figures d'apôtres, de martyrs et de confesseurs, de martyrs surtout puisqu'ils représentent l'immense majorité de ces récits. Au contraire dans la nef, seule l'histoire de saint Eustache évoque une passion de martyr. Le choeur accumule et répète les anecdotes; la nef, plus dense, élabore un discours sotériologique, alors que le choeur construit une ecclésiologie (15). Ce type de remarque inclinerait à penser qu'il y eut, sinon dans la pratique de la construction, du moins dans la conception, soit une antériorité légère de la nef par rapport au choeur soit une différence de concepteur. Cet écart est léger parce qu'il n'y a pas de rupture dans la pensée: en effet une même réflexion sur la pénitence court de la nef au choeur. Il y a antériorité peut-être par le passage de la typologie à l'histoire, de la

mystique à la politique, de la symbolique sacramentelle (celle qu'on lit par exemple à travers le vitrail de Noé) à la pratique rituelle, enfin de la théologie à l'hagiographie

Notes:

- (1) Linda Seidel, «Constantine 'and' Charlemagne», *Gesta*, 1976, p. 238: «The Early Christian's name is lent to the Carolingian's struggle but Constantine is surpassed in the fight by the victorious survivor Constantine».
- (2) M.G.H. *Epist.* III, p. 586 - cf. R. Krautheimer, «The Carolingian Revival of Early Christian Architecture», *Art Bulletin*, XXIV, 1942, p. 1-38 - E. Kantorowicz, *Laudes Regine*, Berkeley, 1946, p. 56 - E. Günther Grimmer, «Novus Constantinus», *Aachener Kunstblätter*, 22, 1961, p. 7-20.
- (3) P.L. CLXXVIII, col. 546-547.
- (4) In *Lucae evangelium exposition*, PL XCII, 471.
- (5) Ainsi chez l'Anonyme du Bec, Paris, B.N. ms. lat. 2342, fol. 169r.
- (6) Sur les sources patristiques de la comparaison entre l'Assomption de Marie et celle de Jean, cf. Martin Jugie, *La mort et l'Assomption de la Sainte Vierge*, Vatican, 1944, p. 710-726.
- (7) *Sermones ad populum*, P.L. CXLI, col. 325.
- (8) *Elucidarium*, III, col. 2, P.L. CLXXII, col. 1164.
- (9) «Ad matrem luminum, quae hodie amontibus aeternis exultatione a cunctis reverenter excipitur, vertamus, fratres charissimi, lumen oculorum...», P.L. CCII, col. 850.
- (10) «Ex his omnibus tamquam a domibus e burneis, id est castissimis coelis palatiis dedit suavitatem odoris, quo attracti simul ad illam clamemus totis desideriis, totis suspiriis: trahere nos poste, in odore unguentorum tuorum, curremus ad montes aromatum, ubi sancti suavitate illius horti deliciarum afflati exsultant in gloria, laetantur in cubilibus suis...», P.L. CCII, col. 851.
- (11) Meyer Schapiro, «The sculptures of Souillac», *Medieval Studies in Memory of A. Kingsley Porter*, Cambridge, 1939, II, p. 359.
- (12) M. Schapiro, *op. cit.* p. 359.
- (13) Est-ce manque d'argent quand le chantier s'essouffle, est-ce détermination d'ordre architectural pour pallier l'obscurité de la cathédrale, est-ce difficulté, tant intellectuelle que pratique, à achever un programme si complexe?
- (14) *Exposition Cantica Cantorum*, P.L. CLXXII, col. 349.
- (15) On retrouve ce genre de contraste, plus accusé à cause de l'écart de date dans la construction, à Canterbury: ce type d'évolution confirme notre hypothèse d'un infléchissement de la théologie d'une réflexion sotériologique vers une pensée ecclésiologique.

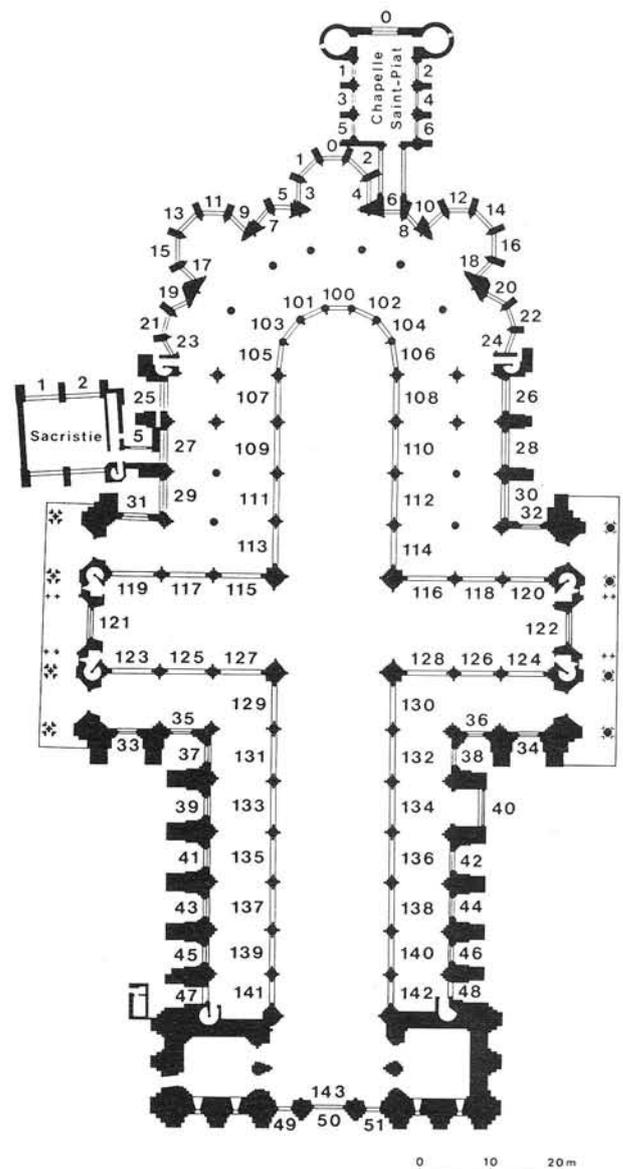


Fig. 1: Chartres, Cathédrale.
Plan de situation des vitraux.

Conservation of stained glass The Comité technique's research

Ernst BACHER

Vice-president of the Comité international du C.V.M.A.
(Austria)

Introduction

Ever since its foundation in 1952, Corpus Vitrearum, the international research organisation dedicated to scientific work in the field of medieval stained glass, has been holding international colloquia every other year. In 1962, a Comité technique within Corpus Vitrearum was founded on the initiative of Hans Hahnloser, Jean Taralon, Louis Grodecki and Eva Frodl-Kraft to fulfil the following tasks:

- 1/ research on materials and techniques used in medieval stained and painted glass;
- 2/ establishment of principles and guidelines for the conservation and restoration of this particularly endangered works of art.

As of 1962, the above items had been recognised as topics in their own right to be discussed at every colloquium of Corpus Vitrearum. However, during the past few years it has become increasingly difficult to cope with the large number of conservators, restorers, scientists, who are not members of Corpus Vitrearum itself, but take an interest in the colloquia. In 1983, the circle was extended due to a proposal by Jean Taralon: the Comité technique was associated with a special committee of ICOMOS to form the Comité international pour le vitrail, which engaged in relaying and disseminating among conservators the results of the Comité technique's work and in particular concentrated on the countries not represented in Corpus Vitrearum.

At the colloquium held in Amsterdam in 1987, an additional day was dedicated to the activities of the Comité technique, to discuss issues of conservation and restoration. This year's colloquium, which took place in Erfurt in September, unfortunately had to be held only in the «inner circle» of the Corpus Vitrearum; it was impossible to include outside experts and persons interested in matters of conservation, because the number of participants in the colloquium held in the German Democratic Republic was limited for organisational reasons. Therefore this colloquium in Chartres was arranged as an additional platform. The next colloquium of Corpus Vitrearum, to be held in Berne in 1991, will again attempt to incorporate the discussion of the Comité technique into the meeting of Corpus Vitrearum.

On behalf of both the Comité technique and the Comité international pour le vitrail of ICOMOS, let me express our gratitude to those who organised the Chartres colloquium. Owing to their initiative alone we are able to discuss issues of conservation and restoration of medieval stained and painted glass this year.

I should like to thank you on behalf of Madeline Caviness, the President of the international Corpus Vitrearum, and myself. My sincere thanks for their work in preparing the

meeting go to Prof. Anne Prache, President of the French National Committee of Corpus Vitrearum, and Jean Marie Bettembourg, representative of the Comité technique and the Comité international pour le vitrail of ICOMOS in France. The Comité technique is especially indebted our hosts here in Chartres to the «Centre international du vitrail» and its Directeur Mr. Jean-François Lagier.

As you know, the Centre in Chartres not only took the burden of printing and distributing our Newsletters off our backs some time ago, which is indeed very helpful, now it also offers outstanding backdrop for the colloquium. Needless to say, the Cathedral of Chartres not only reflects eminently important historical evidence of medieval stained and painted glass, but also forms the ideal setting to discuss problems of its conservation.

Medieval stained and painted glass is one of the most endangered forms of art. Our knowledge and available scientific evidence prove that time has almost run out for issues of conservation in this field. If those responsible for the conservation of monuments fail to recognise the problem to the full and to make all conceivable efforts to find ways and means to counter deterioration, an essential portion of medieval stained and painted glass, which again represents an important part of medieval monumental painting, will be lost within the next years. It is our task to discuss basic aspects of conservation within the Comité technique and to summarise and present the latest state of our experiences.

The colloquium at Chartres will focus on the following three topics:

- 1/ protective glazing as the most effective instrument of conservation known at present
- 2/ research on the phenomenon of «devitrification» and what we call «darkening», forms of destruction that threaten medieval stained glass and have not been examined and explained sufficiently to date
- 3/ the problem of securing loose paint layers.

Protective glazing is the only widely proven method of conserving medieval stained and painted glass. It improves the surrounding conditions of corroded glass without touching the artwork itself in its substance. What we now need to do is convince conservators everywhere of the necessity of this protective measures. The experiences of many years gathered in various countries can well be laid down in standards and guidelines. As the result of our Amsterdam colloquium, we have made available a pertinent paper on this conservation method.

Most of the papers to be presented at this colloquium will also deal with experiences in this field of conservation. As you know, the many facets of the problem make it most burning; further critical examination and review of its effectivity and efficiency is required.

The second topic will deal with the phenomenon of «devitrification» and «darkening». This form of corrosion occurs in the most different and manifold variants. There are differences according to the different colours of the glass, differences in the optical appearance (sometimes the surface involved has been destroyed, sometimes it seems

largely intact etc. So very often one single glass panel demonstrates a whole catalogue of destructive phenomena. First and foremost, purposeful scientific research has to be intensified so we gain better insights into the underlying causes and workings of this type of decay. We must ask our colleagues in the natural sciences to look into the matter thoroughly, but in a way, which guarantees a close contact to the experiences of historians and conservators. It is very necessary, that the scientist is aware of the great variety of phenomena, so he is not tempted to rely on one-dimensional laboratory results. In the light of the aforementioned, the issue of deterioration and ways to stop its progress has to be tackled. The first steps were made by our colleagues in the GDR; they also tested restoration methods and presented the results at the Erfurt Colloquium in September; we have published the paper in News Letter 43. In many cases, the effectiveness of our protective glazing used today is in details confronted with this form of decay perhaps also still open to doubt.

The third topic, the securing of loose paint layers, is a problem that the Comité technique has been concerned with since 1962. Already then did Eva Frodl-Kraft summarise all the aspects of this complex question. Apart from many negative experiences made since then, little new insight has been gained and it is a pity to confess that we have not found any satisfactory solution to date. The point is to concentrate conservation measures on the principle of minimal intervention, which applies to both conservation and restoration, and to warn against the perfunctory practices offered again and again that lack the sound basis of principles and of experiences in conservation. Test series and experiences for the conservation of endangered loose paint layers are legitimate, and even urgently required. Still, the artworks themselves are too precious to serve as the testing field of interventions carried out uncritically and without long-term experience in situ.

In conclusion, let me add another point for discussion: although we will probably be unable to make time for it during these three days, but you are invited to let us have your opinion in writing. On the initiative of the Italian National Committee, we have worked out «Guidelines for the Conservation of Stained and Painted Glass», which we can distribute today in English, French, Italian and German. We are well aware of the fact that on the one hand, one cannot establish hard-and-fast rules to solve the problems of conservation and restoration of works of art. On the other hand, however, restorers and conservators need principles to base their work on. So we have tried to sum up our knowledge about the conservation of monumental stained and painted glass based on decades of experiences gained by those working in Corpus Vitrearum and in the field of conservation.

We distributed these guidelines among the participants in the Erfurt colloquium of Corpus Vitrearum and should now like to ask you for your critical comments, too. We shall consider relevant points and then forward the guidelines to all the institutions concerned with the conservation of monuments in the countries concerned. Thus, the experts of the Comité technique and the Comité international pour le vitrail will have a say in these questions and their ideas will eventually be taken into account in the conservation of

monumental stained and painted glass dating from the Middle Ages up to the nineteenth and twentieth centuries. We know how dramatically the destruction of medieval stained glass progresses and that conservation measures are a pressing necessity everywhere. The work we do and we should do in this circle is designed to lay the requisite foundations.

La protection des vitraux de Tamsweg

Elisabeth OBERHAIDACHER

C.V.M.A. (Autriche)

L'église de pèlerinage de St. Leonhard à Tamsweg dans la région du Lungau en pays salzbourgeois compte parmi les rares églises qui disposent encore en grande partie de leurs vitraux originaux. Les vitraux de cette église consacrée en 1433 ont été commencés vers 1430 et achevés après le milieu du siècle. A côté des donateurs salzbourgeois figurent aussi des bourgeois viennois et peut-être même un membre de la famille d'Habsbourg, ce qui s'explique par le grand prestige de cet endroit de pèlerinage. Il faut mentionner aussi le fait que les vitraux n'étaient pas confiés à un seul atelier, mais que plusieurs ateliers, localisés à Vienne, à Salzbourg et peut-être en Carinthie ont contribué à l'oeuvre. C'est ainsi que les vitraux de Tamsweg présentent un tableau caractéristique de la création artistique à peu près simultanée dans différentes régions.

L'oeuvre principale, probablement d'un atelier de Salzbourg, et en même temps le vitrail le plus prestigieux de l'église, est le vitrail dit «vitrail d'or». Le donateur en est Johannes II von Reisberg, archevêque de Salzbourg (1429-1441). Le vitrail doit son nom à son coloris unique, qui consiste essentiellement en le bleu foncé du fond et en différentes gradations du jaune de la structure architecturale, dans la coloration de laquelle sont également intégrées les représentations figurées. Il peut surprendre que dans aucun des cas on n'ait utilisé le jaune d'argent, pour nuancer le jaune. Les différentes gradations, allant du jaune clair d'un ton froid au coloris vigoureux de l'orange, sont exclusivement le fait de processus chimiques - résultant de la composition du verre et de divers produits d'affinage - ainsi que de procédés mécaniques - variation de la durée et de la température de fusion et atmosphère du four. La composition monumentale du vitrail illustre une fois de plus l'ancienne idée du vitrail comme perspective architecturale homogène et occupe ainsi un rang particulier à l'intérieur de la peinture sur verre de l'époque. Les motifs individuels puisent en grande partie dans l'arsenal de formes de l'architecture de ce temps. C'est dans cette conception globale que s'inscrivent, sans ligne thématique homogène, différents personnages individuels, une Trinité ainsi que des scènes de la légende du patron de l'église.

Avec deux autres vitraux, celui dit d'Oberndorfer est d'origine d'un atelier de Vienne. La structure architecturale globale en trois étages met en évidence quatre scènes de la vie de la Vierge ainsi que le donateur Oswald Hemel agenouillé. Toutefois, le vitrail tient son nom de la signature dans le livre de prières ouvert de la Vierge, dans la scène de l'Annonciation. L'origine du modèle des différentes scènes figurées, ainsi que l'aspect pictural global, obtenu par une technique particulière de modelage, nous montrent qu'ici la peinture sur verre s'est développée à un point tel que l'influence de la peinture sur panneaux de bois est déjà devenue le facteur déterminant. La peinture monumentale sur verre comme forme artistique originale a donc déjà dépassé son apogée. Toutefois,

quelques panneaux du vitrail de l'arbre de vie permettent de voir que ce phénomène favorise, techniquement parlant, une certaine joie de l'expérimentation. Le vitrail présente des liens stylistiques très étroits avec l'atelier du tableau votif de St. Lambrecht, qui est à l'époque un des plus importants ateliers de la peinture sur panneaux de bois en Autriche. A certains endroits les artistes ont essayé ici d'utiliser une couleur émaillée verte, tirant sur le gris. St. Wolfgang par exemple porte une mitre blanche avec une bordure jaune d'or (jaune d'argent) devant une auréole blanche. La mitre est ornée de petits joyaux ronds qui, du côté devant, forment deux motifs à quatre-feuilles et qui remontent individuellement le long de ses bords. Ces joyaux sont d'un vert clair tirant sur le gris, couleur qui ne peut s'obtenir que par l'application par fusion d'une pâte d'émail. Sainte Barbara tient de sa main droite la palme des martyrs dont le verre est d'un vert clair. Toutefois, là où la Sainte la tient entre ses doigts, on voit que le dessin se développe sur le vert rose clair de l'incarnat, et là aussi on reconnaît des traces nettes d'une peinture verte.

Comme presque tous les vitraux médiévaux d'Autriche les panneaux ont été mis à l'abri pendant la dernière guerre mondiale et remis en place au courant des années 50. Après que des tempêtes aient causé des dégâts aux vitraux au début des années 80, on s'est décidé à les assainir à nouveau, en plusieurs étapes, et à les protéger par une double verrière. Cette mesure de conservation est pratiquée en Autriche depuis la fin des années 60, c'est-à-dire depuis 20 ans. Dans le cas concret de Tamsweg il a été nécessaire pour la première fois d'abandonner le système traditionnel, selon lequel les traverses étaient utilisées comme supports, ceci parce que les panneaux se trouvaient agrandis par le nouvel encadrement et qu'ainsi ils ne s'inséraient plus dans la disposition verticale globale. Dans le passé on avait déjà eu des problèmes avec la hauteur des panneaux, ce qui avait comme conséquence des brèches brutales dans l'oeuvre. La nouvelle construction de soutien qu'on avait ainsi à concevoir pour absorber la différence de hauteur entre 10 et 14 cm, qui s'est produite dans le cas du vitrail d'or de 11 registres, est la suivante: dans les parois, ou bien sur les montants du vitrail, on appliquait des angles verticaux en métal léger sur lesquels étaient fixés les panneaux, moyennant des profils en T. L'encadrement est plus visible que dans le cas de la fixation sur les traverses, mais ne constitue pas de facteur gênant en cas de la transparence.

Une circulation suffisante de l'air entre la double verrière extérieure et les vitraux est assurée par des événements de dimensions appropriées. Au côté inférieur d'une lancette la nature des parois assure par elle-même, en règle générale, la distance suffisante entre le premier registre et le rebord de la fenêtre, son angle aigu empêchant aussi dans la plupart des cas des incidences de lumière non voulues. A l'extrémité supérieure d'une lancette on peut en outre basculer légèrement le dernier panneau ou le panneau supérieur, sans que cela soit visible d'en bas, pour obtenir l'espacement suffisant. Étant donné que latéralement, en raison des irrégularités des pierres, il n'y a que des ouvertures négligeables entre les panneaux et les parois ou les montants du vitrail, un parfait effet de cheminée se produit. Des expériences et des tests réalisés à la fumée colorée, destinés à mesurer les mouvements de la

circulation d'air, ont dans la plupart des cas donné des vitesses d'environ 50 cm/sec., ce qui est apparemment suffisant pour obtenir une climatisation continue de l'espace intermédiaire.

L'exemple de Tamsweg permet aussi particulièrement bien de montrer la situation climatique extrême de bien des églises en Autriche. Avant la construction des doubles verrières, la neige, qui se conserve en ce pays froid pendant presque six mois, s'entassait sur les panneaux originaux. Toutefois les dégâts de la face extérieure n'étaient toujours pas aussi importants qu'à d'autres endroits en Autriche. La surface y est lisse et ne montre que des débuts de corrosion, ce qui semble prouver que la situation - ici dans une région particulièrement pauvre en industries - joue un rôle important. A titre de comparaison on pourra mentionner la face extérieure des vitraux de l'église St. Ulrich à Utsch, en Styrie, à proximité des importantes zones industrielles dans les vallées de la Mur et de la Mürz, où la couche supérieure du verre se trouve déjà à l'état de pulvérisation. Les dépôts blanchâtres tombent presque d'eux-mêmes et laissent un verre considérablement aminci.

Les dégâts par condensation par contre sont parfois importants à St. Leonhard. Par exemple, pour quelques panneaux du vitrail d'Oberndorffer, on note déjà la dégradation partielle des riches grisailles et peintures de la face intérieure - le visage de l'enfant dans la scène de la circoncision par exemple - ce qui, si le phénomène se développe, pourrait signifier la destruction de l'oeuvre. Il est donc particulièrement important de prévoir que la verrière de protection agisse en ce sens que l'eau de condensation se forme à la face intérieure du nouveau panneau de protection. Elle ne pourra ainsi plus causer de nouveaux dégâts sur la grisaille ou la peinture.

Comme verre de protection on optait à Tamsweg pour un vitrage hexagonal, qui tient aussi compte du fait que l'on avait à préserver l'aspect homogène de l'extérieur d'une église entièrement gothique.

A St. Leonhard a démarré aussi, à l'automne 1987, un test préliminaire d'un programme initié par le Comité international technique du Corpus Vitrearum et développé par l'Institut für Glasforschung à Würzburg, destiné à contrôler l'efficacité des doubles verrières. De petits «chips» de verre dont la composition ressemble à celle du verre médiéval, mais dont la surface est beaucoup plus sensible aux agressions de l'environnement et à la corrosion, sont appliqués aux deux faces de la verrière protectrice et du vitrail médiéval placé en retrait. Après un an on devra comparer la sollicitation différente et la dégénération des surfaces des chips sur la verrière de protection, exposée au vent et aux intempéries, avec celles sur les panneaux médiévaux en retrait, pour en déduire quel est l'effet de conservation de cette mesure. Ce programme test est organisé sur une large échelle internationale depuis 1989 dans différents pays et sur une série d'églises où les conditions microclimatiques ainsi que l'exposition aux agressions de l'environnement sont fort différentes. La mise en place de ces «chips» dans le vitrail sud V de Tamsweg peut aussi être considérée comme une première tentative de mise à l'épreuve de l'application pratique bien simple de ce système de contrôle.

Protective glazing, backplating and isothermal glazing

Alfred FISHER

FMGP, Chapel Studio, Kings Langley (G.B.)

The original theme of this Conference was threefold, the roles of plating, protective and isothermal glazing and the fixing of loose paint. My colleague, Elise Learner, will shortly present a paper on the latter problems as applied to the particularly severe case of some 13th C. French glass in England. This leaves me to concentrate on the use of plating, of which like many of you we have considerable experience, and protective and isothermal glazing, of which sad to relate, the latter has been accepted relatively recent and almost reluctantly in Britain. There are however, more valid reasons for this reluctance than sheer dogged isolationism, climate, cost and construction, each being contributory factors.

Apart from a few great Churches and Cathedrals much surviving medieval stained glass in England is to be found in cold, damp country Churches and due to iconoclasm most of the remains is in the heads of the lights and the small tracery openings above. Much of the evidence of isothermal glazing, because of the nature of construction and size of the windows consists of complex and heavy frames untenable for much English glass. Moreover, the continental system of installing stained glass whereby each individual panel is supported by a horizontal bar taking the weight of the panel, was more easily adaptable to isothermal glazing than the «stacking system» which has always been in use in Britain. Funding has never been easy for the English Parish Church which until recently received comparatively little in the way of state funds and the additional cost of substantial isothermal glazing systems could not be entertained.

With the improved realisation of the rapidity of decay and the urgent need to protect, has come both an improvement in financial availability and the simplicity of system as seen in the earlier paper by Keith Barley. The way is now open for an extension of its use in Britain in cases where its installation is justified.

Wherever it is used there are still at least three fundamental factors to consider before arriving at an appropriate protection.

- A Environmental factors.
These involve protection against the deleterious effects of the elements, cold, heat and water, whether rain or condensation.
- B Protection against man-made attack or accidental damage.
Regrettably in certain circumstances this must totally override factors A and C.
- C Aesthetic considerations.

This minefield of controversy is greatly dependant on who defines the aesthetics. The architect, art historian or in this case craftsmen with art training, will frequently have differing views often irreconcilable and likely to remain so.

The three above factors may be quite incompatible and one can only seek to satisfy as many criteria as possible.

External protective glazing is far from new. External clear glazing i.e. glazed to the lead pattern of the medieval window it protects, has appeared in our workshops dating from at least as early as 1830. Langleybury Church (Hertfordshire) had external plate glass installed soon after the windows were made by Ghiselle Laurent in 1867. For over a century they served well and only in the last 20 years has dust and insect life penetrated to any degree. The textured surface of this glass gives little reflection. It has protected and prolonged the life of the stained glass but by today's standards its arrangement is anathema. Like the 19th C. glaziers who erected it, we can only work within our current knowledge and experience and in the slides which follow I can discuss the philosophy of one particular Studio's approach to protection.

The first group of slides, conservation of 13th C. glass from Westminster Abbey, illustrates our determination arising from design training to ruthlessly root out horrific repair leads to restore a design to its original lead pattern and increase legibility of a confused subject.

Breaks are normally repaired by one of three methods - by silicone adhesive, by Ablebond 342/1 or by thin copper foil, the latter first seen when exhibited by Dieter Goldkuhle in his work for the Cloisters and illustrated at the C.V.M.A. Conference at York in 1972. Normally such work should be backplated as in the next group of slides, but in this case strict museum conditions prevail and such treatment was deemed unnecessary.

Montacute House (Somerset) houses much late 16th. C. heraldic enamel glass subjected to much mutilation where removal of offending repair leads left gaps where glass had been reduced in size to allow the leads to be inserted without increasing the overall size of the panel. This left an infill necessary, too narrow to accommodate slivers of glass and the problem was overcome by use of Ablebond 342/1, care being taken to colour the resin to the exact tint of the base glass. Plating was here used to give strength to the reformed piece by means of 2 mm backing glass shaped to the external profile of the original glass by means of a powder mould.

The second use of plating is exemplified by the area of highly corroded and extremely friable 14th C. blue glass from the East end of Exeter Cathedral. This fine, light blue area originally opaque through internal and external crusts of no great depth was salvaged apart from one small corner, and the pieces backplated over a considerable area for reasons of strength and hopefully to retard future deterioration. The additional weight factor is one which should not be overlooked and overuse of plating is not to be encouraged. The whole of the East window is not treated isothermally but by a weather shield of 5 mm high impact acrylic sheet supported by horizontal bronze bars with overside holes allowing for both circulation of air and expansion.

The final reference to plating I would make is its use for the restitution of lost painted areas. These tend to be confined with us to isolated areas of great importance, customarily

but not always, heads as in the central figure of the East window at Exeter where a one-eyed figure of the blessed Virgin Mary was deemed undesirable. Such work is limited only to cases where, as often happens, a ghost image of the original linework remains and can thus be accurately reconstructed by a skilled painter. The temperature required for moulding the backing glass is little more than to fire the painted line, thus no deterioration of line arises during firing. The value of eliminating the repair lead through the head and replacing the eye can be clearly seen on the slide.

Current work involves searching problems of conservation combined with the need for a simple isothermal glazing concept and this hinges on two windows of the North Transept of Lincoln Cathedral, two simple Gothic lancets some 5.5 m high by 1.3 m in width. That known as the Musicians window contains mutilated 15th C. angels set in 13th C. foliated borders, the latter severely corroded and holed. The areas of angels were a different problem suffering not from corrosion but extreme disfigurement caused by cracks, repair leads and insets of «bathroom» glass. Cleaning was largely by glass fibre brush, hard areas of syngenite crust frequently being pre-softened by means of an EDTA compress on the external face or sodium thiosulphate. Excellent details of medieval musical instruments were once again rendered legible by eliminating disfiguring leads bonding with silicone or epoxy, all pieces being plated afterwards.

The adjacent Masons window largely consists of stars of David on blue or ruby background with wide borders and surround of grisaille work. All glass here was 13th C. and all severely pitted and in parts crusted. Here the lead was more stable and the decision was taken not to dismantle but to clean within the lead framework as the incidence of repair leads was less destructive than on the figure work. This decision, to cause as little disturbance as possible to the glass, was an option made possible only because of the certainty of providing an isothermal glazing system which would, in future, protect the medieval glass from the worst excesses of the weather. The system adopted as in that described by Keith Barley allows for all panels to be «framed» in a 10 mm bronze channel to which horizontal tie bars are fixed rather than the conventional British system referred panels is to rest on a tee bar 25 mm by 25 mm by 3 mm with the flange facing inwards, the panels being firmly secured by traditional wedges.

The design of the window consisting as it does of a central subject panel and two wide borders dictates that the width of the window be comprised of three panels. Any possible vertical gap between the panels is covered by an overlap flange attached to both edges of the central panel which is thus the last to be installed and essentially locks the two side panels in position. The stained glass is set approximately 30 mm to the interior of the building with the external protective glazing being fixed into the existing rebate. The external glazing will consist of a leaded pattern being a simplified form of the original design and will be carried out in sheet glass which has been given a slight distortion by kiln firing to avoid flat reflections. It is supported by introducing a second tee bar backing on to that carrying the stained glass and separated by a 30 mm spacer as seen on the diagram. This distance has been

chosen following study of the effects of minimal gaps which restrict the air flow and excessive space which produces static air. Here both internal and external glass are carried on a joint support set into the stonework of the jambs.

The outer glazing is pointed in the conventional way with lime mortar at the sides and bedded in mastic where it abuts the bronze tee bars. The inside panels will require a lead flange at the sides to cut out light «creep» due to the splay of the stonework.

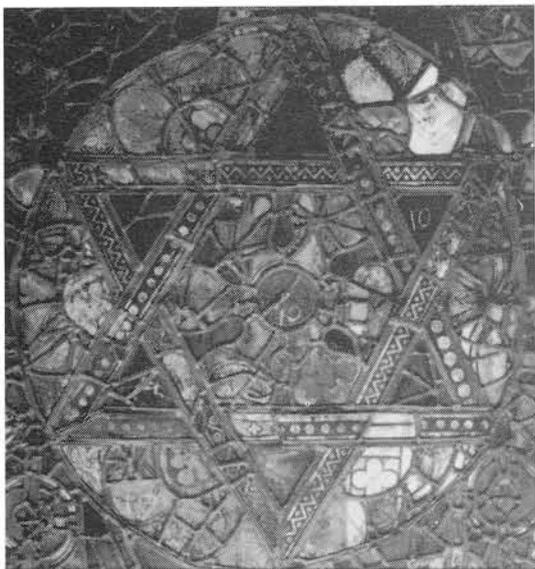
The whole package is intended as a logical development of the «Barley» system adapted to large windows yet striving to maintain the aims of a simple, sound basic method without horrific complexity and cost of many of the existing systems. As with all progression flaws will no doubt become apparent and we will more than welcome hearing from anyone with reservations or constructive criticism. We hope that methods such as this will at last enable a wide acceptance of isothermal glazing in this country as the principal now has the backing of English Heritage, the main grant awarding body organisation. If we have dragged our feet in the past it will soon be seen that we are making every effort to at least keep pace with development and I hope make a small contribution to progress.

Legend:

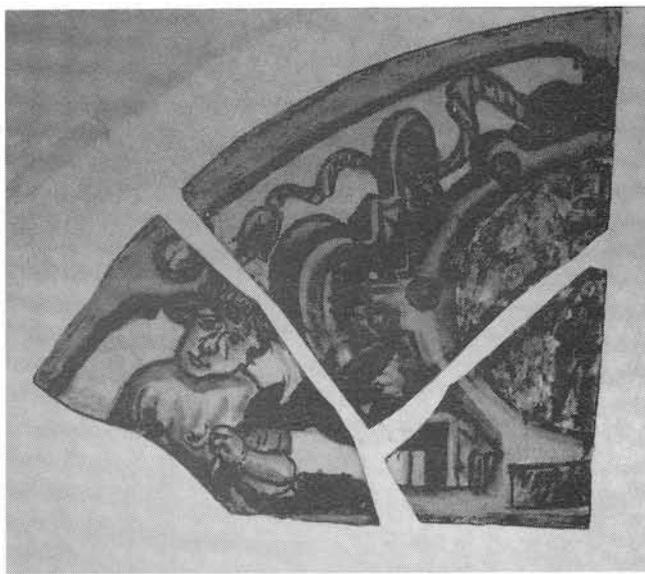
1. *Exeter Cathedral: East window c. 1390*
Severely fractured and corroded area of blue glass clearly illustrating the need of backplating for protection following cleaning and edge bonding.
2. *Panel from Lincoln Cathedral «Masons» window showing severe corrosion but sound structural condition.*
3. *A & B. Sections of heraldic glass (1590) from Montacute House*
«A» illustrates the extensive gaps incurred by «grozing» to admit 19th C. repair leads.
«B» Similar gaps have been filled with tinted Ablebond 342/1 in an adjacent piece.
4. *A & B. Restitution of missing features by painting on backplating glass.*
King Edward, East window, Exeter Cathedral.
- 5 / 6. *Diagrams of isothermal glazing systems under construction for «Masons» and «Musicians» windows. Lincoln Cathedral.*



1



2



3A



3B

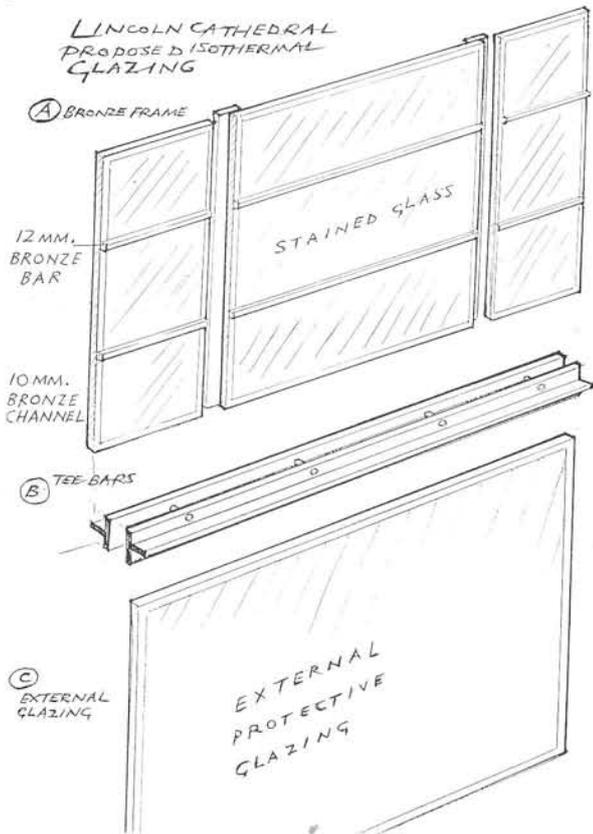


4A

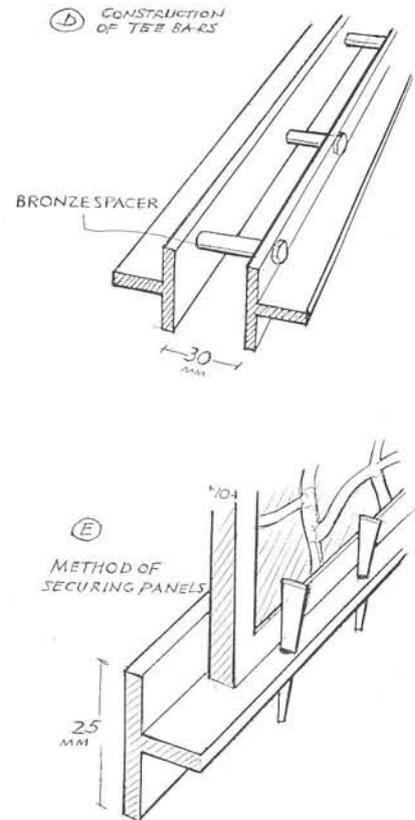


4B

5



6



Some problems requiring double glazing

Elise LEARNER

Restorer, Chapel Studio, Kings Langley (G.B.)

The project in hand involves twenty one panels of various French origin, dating mainly from the twelfth and thirteenth century. Documentation suggests that these panels, along with others of a contemporary period, were probably imported into Britain early in the nineteenth century. The panels would therefore have been installed in St Mary's and St Nicholas's church, Wilton, at the time of its construction in 1848. Today they are situated in the apse of the church in a series of seven lancets, each containing three panels. While the central subjects remain reasonably intact, disregarding some newer insertions, the surrounding area has been entirely recreated in mainly nineteenth century glass in order to accommodate their new situation.

The first six panels which have been removed and are now undergoing treatment in our studio, were found to be in a deplorable condition. With the exception of one panel «The Marriage at Cana», all the panels have suffered extensive internal corrosion and severe instability and loss of paint. The latter being further complicated by the corrosion which had not only formed over the paint but had also migrated beneath it (Photo A). Obviously the difficulty facing us was how to clean the panels and eliminate the maximum corrosion possible while maintaining the «flaky» paint. Research into the history of the panels, with particular reference to the Winston drawings of some 150 years earlier, gave some indication to the extent of the paint loss (Photo B). In these accurate records all features and paint lines are clearly legible with very little sign of corrosion. Comparisons drawn between these drawings and the panels themselves showed that the problems facing our conservation unit had become most apparent in the last 150 years.

The state of the panels seems to be largely due to the overriding dampness within the church and to the condensation which, despite an external (although non ventilated) protective glazing, was continually present on the internal surface of the panels. This problem and the resulting need to consolidate the paint was discussed at length with colleagues from the Council for the Care of Churches, English Heritage and J.M. Bettembourg from the Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (L.R.M.H.). Following a series of tests carried out on the panels in the studio, it was decided to treat the paint with a solution of Paraloid B72, diluted in either acetone or toluene and favoured for its reversibility, and then to proceed with a «wet» cleaning method, using mainly purified water and a sodium-thiosulphate solution in more stubborn areas. There were several reasons for this choice; basically we accept that there are various methods of cleaning and that in this case the «wet» method was the most suitable, and also that it is important to recognise that no one method is satisfactory for use on all glass conditions. We are prepared to use the method most relevant to the given situation.

The Paraloid and acetone solution, which was applied to the painted areas in two to three consecutive layers and then left to dry overnight, proved to be most successful and enabled us to clean the panels as planned. Having consolidated the painted areas and feeling more confident about swabbing away the loose corrosion, features previously obscured by it became apparent. This was particularly noticeable in two panels: «The prodigal son being menaced by the devil » and «The execution of St Catherine». The latter was of particular interest owing to the head of the executioner which had previously read as a negative image. All the painted and raised areas were consolidated and then the whole head was swabbed down with purified water on cotton wool. This process resulted in the departure of the obscuring corrosion leaving behind a positive trace line of the face (Photo B).

Unfortunately panel f-1 (Bishops at Mass) (Photo C), had already lost the majority of its painted surface, especially the heads, leaving us with a rather opaque glass area, due to the oxidised manganese. In this case any remaining paint was consolidated, again with the Paraloid B72 solution, and each one plated with a backing 2mm sheet on which the «lost» heads have been painted.

This was made possible by the use of X-ray and Beta-backscatter negatives, courtesy of English Heritage, together with rubbings of the raised areas where the now absent grisaille had at one time protected the glass from erosion. A combination of the above methods with close reference to the Winston drawings of c.1840 has provided an accurate image applicable to the plating glass.

The six panels have, where possible, been restored to their original form in that many breakage leads have been, removed in favour of bonding the damaged areas. Copper foil or silicone has been used for simple cracks and Ablebond resin for more complex fissures.

Owing to the very high degree of corrosion, particularly on the internal surface of the glass, it is obvious that in order to preserve the restored state of the panels they cannot be returned to the existing conditions within the church, and that changes to the actual heating system (from wet to dry) and to the glazing must be imposed. Since the position of the church is such that it leaves the apse (and therefore the panels) very exposed and vulnerable to vandalism the windows had already been protected against the latter by an external sheet of glass. As previously mentioned this external glazing was not ventilated and so any project to reinstate the panels, incorporating a protective and vandal-proof glazing system must include ventilation.

Any decision regarding the direction of the air flow (inside or out) is dependent on the results of climatic tests due to commence in January. Probes will be placed onto two of the windows on either side of the apse and will register the following:

Temperature of the actual window; humidity and temperature of air directly in front of the panels; humidity and temperature of air in the space between the stained glass and the existing non-ventilated external glazing, and finally the humidity and temperature of the external glazing. The windows will be monitored for the duration of

one year, to obtain a fair average of all weather conditions, with readings taken every three months.

During this period the remaining lights will be removed, examined and treated accordingly. The lancets containing the probes will be restored following the termination of the tests. We suspect that the remaining panels will present us with similar if not identical problems to the first six, given the current condition of the church.

We hope to ventilate the space between the panels and the external glass to the inside and the results of the tests will indicate whether the atmosphere within the church, and particularly around the panels, is dry enough for us to do so. From this point a structure containing the external glass and the panels will be designed and executed, the external glass probably being slightly distorted and following the principle lead lines of the panels, to avoid a plain sheet exterior.

Legend:

A1: Panel g-3 «*Prodigal son being menaced by the devil*», Northern France c.1220. Detail of upper torso of prodigal son showing corrosion beneath the paint.

A2: Panel g-3, detail of corrosion on legs.

B1: Panel g-2 «*Execution of St Catherine*» Isle de France, Champagne c.1200-50. Detail of executioner's head showing negative image.

B2: Panel g-2, detail of cleaned head showing positive image.

C1: Copy of Winston's drawing c.1830 of panel f-1 «*Bishops at mass*». Isle de France, Champagne c.1225.

C2: Panel f-1 detail of heads, before conservation, photo taken 1989.

Origins of panels:

Panel f-1: «*Bishops at mass*», Isle de France, Champagne c.1225.

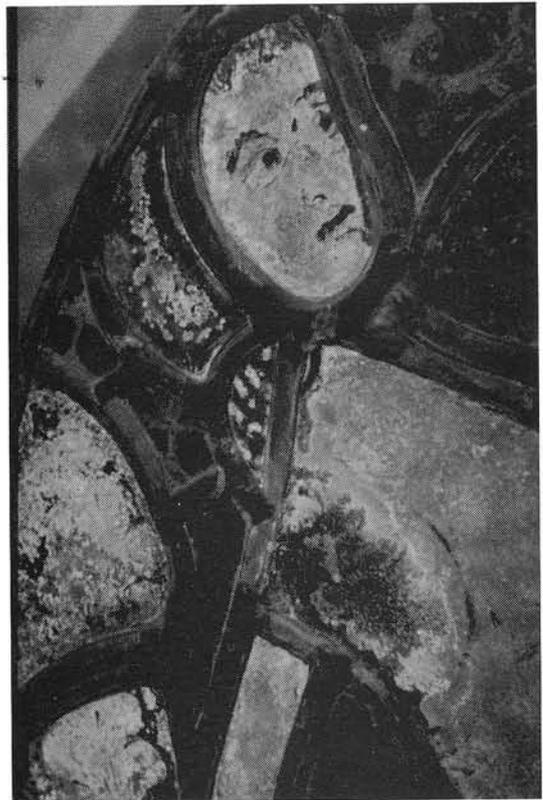
Panel f-2: «*Marriage at Cana*», Rouen Cathedral, nave, life of Christ cycle, c.1230.

Panel f-3: «*Prophet Balaam*», St Denis Jesse Tree, c.1140.

Panel g-1: «*Deacon, saint and martyr*», Isle de France, Champagne, c.1200-25.

Panel g-2: «*Execution of St Catherine*», Isle de France, Champagne, c.1200-50.

Panel g-3: «*Prodigal son being menaced by the devil*», Northern France, c.1220.



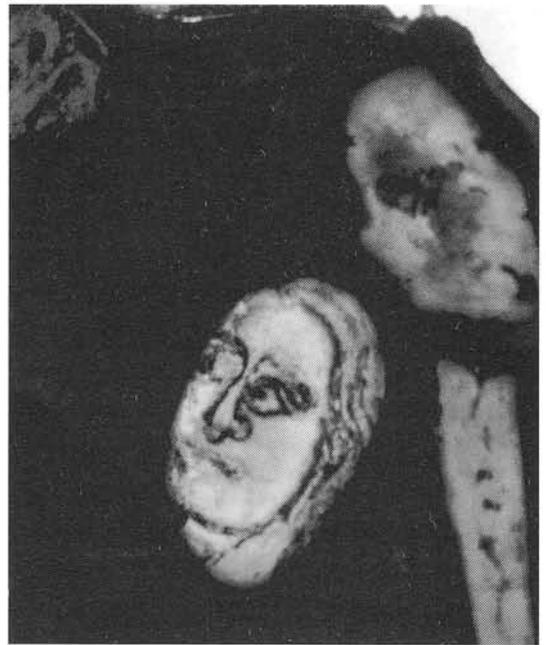
A1



A2



B1



B2



C1



C2

Practical experience of isothermal glazing

Keith C. BARLEY

Restorer, York (G.B.)

Britain has many eccentric ideas, driving on the left, for instance, and stained glass is no exception! We have had no firm authoritative body to control our work and the ultimate responsibility for restoration and conservation practices is decided by the head of the workshop, unless the grant aiding committee specify their wishes, hence the methods of cleaning for example, can differ. Opinions relating to the architectural appearance and art historical content have usually been strongly expressed.

I was aware during the early 1970's that much of the pioneering work on protective coatings might prove to be successful but expensive to apply, and personally looked towards other alternatives for the conservation of stained glass. It appeared logical to me that isothermal systems were the direction to follow. In 1975/76, I was commissioned to conserve the four 15th century windows in Ashton-under-Lyne Church, Manchester, employing an isothermal glazing system. Although there were many examples of exterior protective glazing systems to be seen in England, no examples to my knowledge existed of isothermal glazing. To undertake this project I designed the system from information in C.V. NewsLetters and a report by I.S. Addy following his Radcliffe Trust scholarship in Europe. From the various methods and materials previously used, I designed a system suitable for Ashton-U-Lyne, although I had no reference on how the framing of tracery shapes was to be achieved. A combination of three materials was used. The main frames and saddle bars were constructed from aluminium with copper L section for the traceried heads, all assembled with self-tapping stainless steel screws. The new protective glazing of a quarry design to match an upper tier of main lights was fixed into the original glazing groove. The new vacant frames were offered into the openings, the stonework marked and concealed fixings of stainless steel glued with epoxy resin into the stone. Holes were drilled through the frames into the fixing plates and threaded to accept the front fixing bolts. The fifteenth century stained glass was then glazed into the frames and bolted to the fixings in a position governed by the profile of the mullions, providing a gap of 6 cm between the glazings. Apart from the base support pins across the ventilated gap no fixings were visible internally. The system appears to be working well but the protective quarry glazing casts shadows across important features; the aluminium frames are starting to corrode at contact points with the stonework; and although the frames provide strength with lightness, the sections appear heavy to the eye. The methods of construction and fixing of this system were time consuming and therefore expensive, but the knowledge and experience gained was invaluable.

With the fear of spoiling the aesthetic appearance of the architecture which is associated with isothermal glazing systems and the results and recommendations from R. G. Newton's Cathedral experiments, the subsequent years saw favour towards externally ventilated systems in England.

These required stone masons to either enlarge existing glazing grooves or cut new ones to accommodate the extra layer of glazing. Although any protection is better than none, these systems seemed foolhardy to me when installed in our small parish churches, allowing condensation in a small air space, spiders and insects to enjoy the interspace and glass buckling. The cost of possible future maintenance or repair work to these type of systems will be high in comparison to isothermal systems.

After many years, the suggestions to use isothermal glazing systems were beginning to be heard, but many practical and aesthetic solutions were required to satisfy the critics. On my Churchill Fellowship, I was privileged to visit many of the conservation workshops and centres in Europe to extract the wealth of knowledge and practical experience, the scientific results, and to learn of the failures and successes of isothermal glazing. Armed with this knowledge, I returned and have designed a basic system suitable to most conditions confronted in England.

The greatest difference between English and European glazing is the original methods of fixing. Apart from Canterbury Cathedral and a few isolated examples, the majority of English glass was designed and made as a continuous section. The main light panels either overlap or more commonly sit one on top of the other. The European system of heavy ferramenta with lug fixing enables the alteration of panels heights by the addition of external frames to be easily accommodated at each extended lug bar fixing without interference to the work of art. In England, to provide the required ventilated space at the base, and not lose any original glass height, had posed a problem with the additional height gained by the framing of each panel.

It was essential that the system be quick to manufacture and fix, strong, and of compatible non-ferrous materials. To be acceptable required it to be aesthetically pleasing both internally and externally, and to offer all the protective benefits associated with isothermal glazing systems. To achieve these criteria has required some persuading of British manufacturers to produce special manganese bronze sections. We have had to learn new skills in engineering bronze frames as the glass could not possibly be entrusted to others. The system has now evolved from windows in Clipsham Church, Rutland; Algarkirk Church, Lincolnshire; and six windows in Withcote Chapel, Leicestershire. We have learnt and improved the practical aspects to the present system employed at Tattershall Church, Lincolnshire and Fairford Church, Gloucestershire.

The external protective glazing occupying the original glazing groove is of slight textured non-reflect sheet glass glazed in large rectangular panes to the design of the original external ferramenta. The ferramenta is repositioned to allow for parallax. The panes were kiln-distorted of a bed of sand to provide a random reflective surface. The external appearance is acceptable, the light level is minimally reduced, there are no problems of break-leads interfering with the work of art, and it provides a wind and waterproof glazing that is effective and cheap to produce. The protective glazing stands on new lead sills at the base. These lead sills have a large internal upstand to hide the

strip of light at the ventilated base level, and act to remove condensed water outside as it collects. Existing wire guards are retained as protection (Photo 1).

To overcome the height gain problem the restored stained glass is glazed into 10mm x 10mm U-section manganese bronze frames in sections averaging two metres in height by the width of the lights. Brass saddle bars are soldered to the section, and lead ties attach the panels to the bars. Brass fixing brackets are attached every 30 cm prior to assembly; these are preformed to the profile of the mullions and secured to the sections with solid copper rivets and soldered. Bracing plates are added to all joints. Strips of leaf lead are soldered to the back of the side sections to provide an effective side light shield after installation. The manganese bronze has excellent cold bending properties allowing easy shaping of the tracery shapes. For the acutest of shapes a 10 mm x 5 mm section is used. This section is also used at the top division of the frame and combined with 12 mm x 12 mm T-bar to form the division base of an upper panel. The framed windows are offered into the openings, and fixing points marked, drilled, plugged and screwed into position. The framed window is strong, easy to manufacture, of compatible durable materials and neat in appearance. As the construction is simple and fixing quick a very realistic cost can be quoted for the protection of our endangered glass (Photos 2, 3, 4, 5).

Two final points:

The reinstatement after the war of the Fairford glazing in a strong mix of cement would have proved to be damaging to the glass if removed by the conventional hammer and chisel method. We used pneumatic carving chisels that were very successful and safe in removal of this hard mortar (Photo 6).

In the Lady Chapel of Ely Cathedral, the line of medieval stained glass starts two thirds of the way up the main lights. To overcome this problem we have installed 6.5 cm x 12 mm ventilated false sills with a 6 mm gap between the internal protective glazing saddle bar and the false sill. As the width of the light is nearly a metre wide we have broken the protective glazing to a minimum amount following the main contours of the original glazing (Photo 7).

Legend:

Photo 1: Fairford Church, exterior Kiln distorted protective glazing. Repositioned external ferramenta. High upstand lead condensation sills.

Photo 2: Sections of 10 mm x 10 mm manganese bronze shaped frame with bracing plate.

Photo 3: Pre-formed riveted fixing bracket and saddle bar soldered to the frame.

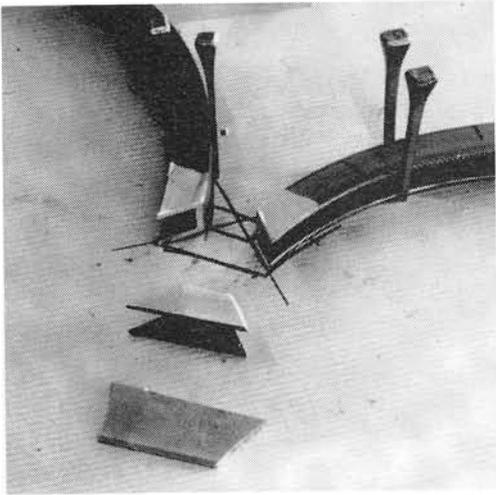
Photo 4: Frame division with 10 mm x 5 mm sections combined with 12 mm x 12 mm T section.

Photo 5: Base section in position with lead strip folded to the stonework, fixing bracket screwed in and ventilated gap at sill level.

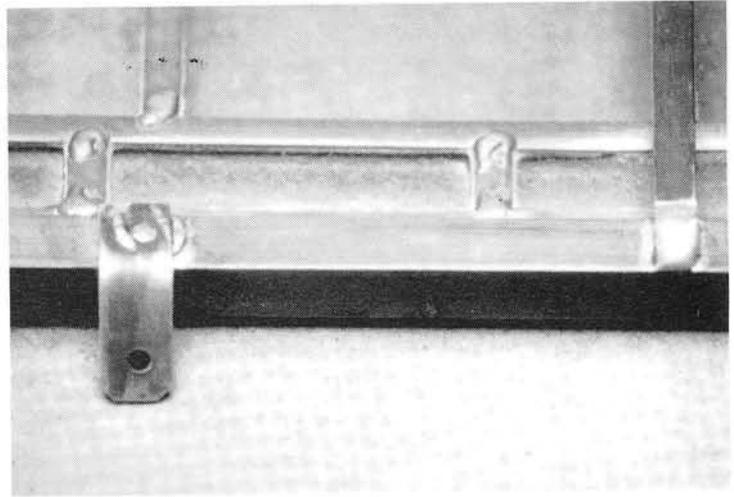
Photo 6: Pen type pneumatic carving chisels.

Photo 7: Ely Cathedral, ventilated false sill and protective glazing following main lead lines.

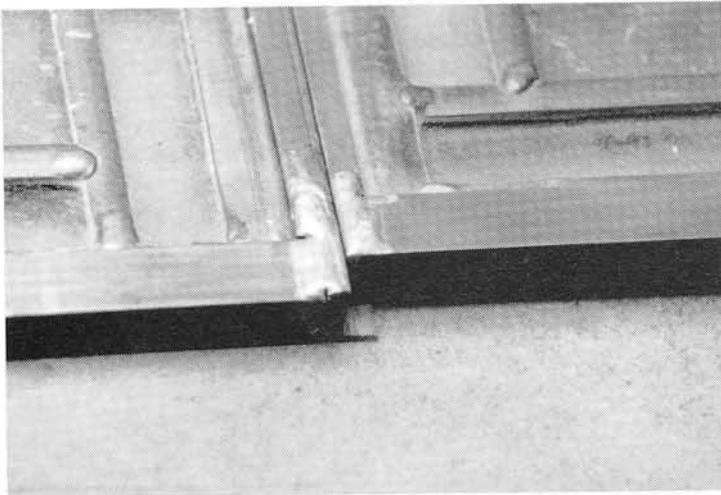




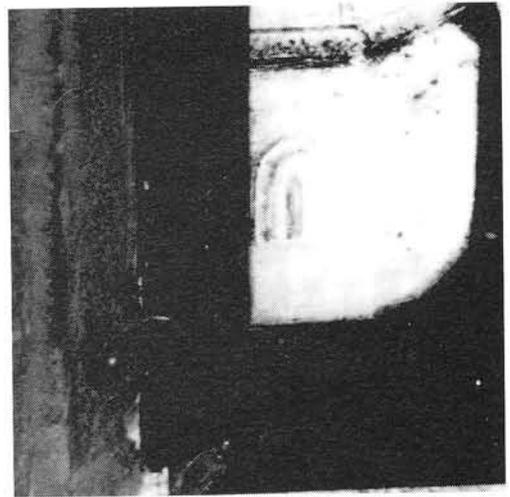
2



3



4

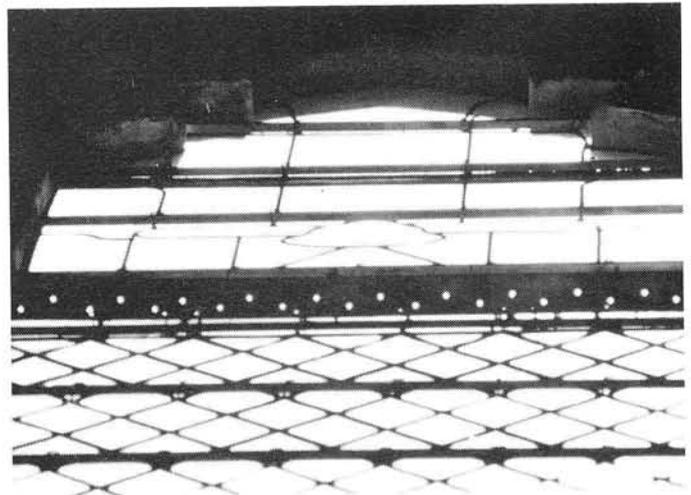


5

6



7



Aussenschutzverglasung - Untersuchungen und Messungen

Stefan OIDTMANN

Ingenieur, Linnich (BRD)

Die seit einigen Jahrzehnten von Jahr zu Jahr zunehmende Anreicherung der Luft mit Schadstoffen hat bei historischen Glasgemälden katastrophale Auswirkungen gezeigt. Davon sind nicht nur die mittelalterlichen Scheiben betroffen, sondern inzwischen auch ein Teil der Scheiben des 19. Jahrhunderts.

In der Fachwelt ist es unbestritten, dass eine Aussenschutzverglasung die einzige zuverlässige Schutzmöglichkeit für die gefährdeten Glasgemälde ist; sie kann den Zerfallsprozess zwar nicht verhindern, aber entscheidend verlangsamen.

Bezüglich der Konstruktionen und Belüftungssysteme bestehen unterschiedliche Auffassungen. Es existieren bisher nur wenige Untersuchungen und Messungen an bereits bestehenden Aussenschutzverglasungen. Diese sind leider zum grössten Teil nicht systematisch ausgewertet.

Eine der wenigen Ausnahmen sind die Langzeitmessungen an der St. Janskerk in Gouda, der Groteterk in Edam und der Kirche in De Rijp, die von Dr. Jütte vom Zentrallabor aus Amsterdam durchgeführt wurden und werden.

Dies ist aber, wie Dr. Jütte selbst sagt, viel zu wenig, um allgemeingültige Aussagen über die Wirkungsweise von Aussenschutzverglasungen zu machen.

Es gibt noch viele offene Fragen. So weiss man nur sehr wenig über den Austausch der Luft zwischen Schutzverglasung und Originalscheiben. Man kennt nicht den «idealen» Abstand zwischen den Verglasungen und auch nicht die «optimale» Öffnungsgrösse an der Sohlbank und den Kopfscheiben.

So versucht jeder, der sich mit der Ausführung einer Aussenschutzverglasung befasst, - sei es Architekt, Denkmalpfleger oder Glasmalereiwerkstatt - «gefühlsmässig» die richtige Lösung zu finden.

Obwohl die Situation an der jeweiligen Baustelle in den meisten Fällen den Abstand zwischen den Scheiben vorgibt, so wäre es trotzdem notwendig, den «Idealabstand» zu kennen, um sich ihm soweit wie möglich zu nähern.

Durch gezielte Untersuchungen und Messungen ist zu prüfen, ob Abhängigkeiten bestehen zwischen Klimazonen, Grösse der Gebäude, Art der Beheizung, Innenausstattung der Gebäude, Glasart bei der Schutzverglasung, Grösse der Fenster und natürlich Abstand zwischen den Verglasungen sowie Öffnungsgrösse an der Sohlbank und den Kopfscheiben. Von grosser Bedeutung im Rahmen dieser Untersuchungen ist auch die Auswirkung der Aussenschutzverglasung auf das Innenklima der Kirchenräume, insbesondere auf andere Kunstwerke wie z.B. Wandmalereien, Plastiken und Altäre.

Aufgrund meiner Tätigkeit als Leiter der Restaurierungswerkstatt in der Glasmalerei Oidtmann werde ich ständig mit diesen Problemen konfrontiert. So ist nach Beendigung meines Architekturstudiums der Wunsch entstanden, mich intensiv mit dieser Thematik auseinanderzusetzen. Daher führe ich im Rahmen meiner Promotionsarbeit an der Technischen Universität Eindhoven Untersuchungen und Messungen an Aussenschutzverglasungen in Form von Langzeitmessungen vor Ort und Laborversuchen in der Klimakammer der TU Eindhoven durch.

Die Bedeutung dieser Problematik zeigt sich besonders auch darin, dass in der Zwischenzeit in der BRD ein Forschungsvorhaben angelaufen ist mit dem Titel «Praxisorientierte Untersuchungen zu Problemen der Restaurierung und Konservierung historischer Glasmalereien».

Ein Teilvorhaben dieses Projekts, welches von der Firma Oidtmann in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut für Silicatiforschung durchgeführt wird, beschäftigt sich mit den «Untersuchungen zur Wirksamkeit vorhandener Schutzverglasungen sowie der Entwicklung und Erprobung neuer Schutzverglasung-Konstruktionen».

Die Konzeption beider Projekte - der Promotionsarbeit und des Forschungsvorhabens - ist ähnlich, so dass ein gegenseitiger Austausch der Untersuchungsergebnisse und Messwerte zur Verbesserung der Quantität der Ergebnisse führen kann.

Zunächst wird zum Zweck der Grundlagenforschung eine Bestandsaufnahme der bisher ausgeführten Aussenschutzverglasungen vor mittelalterlichen Glasgemälden in der BRD durchgeführt. Ein wichtiger Gesichtspunkt ist dabei die Beschreibung und die zeichnerische Darstellung der angewandten Konstruktionen, sowie die gesamte Bauwerkssituation.

Vor Beginn der geplanten klimatechnischen Messungen werden alle vorhandenen Ergebnisse aus den bis dahin erfolgten Untersuchungen und Messungen an Aussenschutzverglasungen zusammengetragen und ausgewertet.

Diese Grundlagenforschung ist notwendig, um erste Erkenntnisse bei den geplanten Experimenten zu berücksichtigen.

Um die genaue Wirkungsweise der einzelnen Schutzverglasungen erkennen zu können, sind umfangreiche Messungen bei verschiedenen Arten der Schutzverglasung nötig, wobei der Schwerpunkt bei der internen Belüftung liegen soll. Vergleichsmessungen werden aber auch mit externer Belüftung und ohne Lüftung durchgeführt.

Bei allen klimatechnischen Messungen werden folgende Werte ermittelt:

- Lufttemperatur,
- Glastemperatur,
- relative Luftfeuchtigkeit,
- Luftgeschwindigkeit,
- Kondenswasservorkommen.

Die Messungen werden an Bauwerken unterschiedlicher Grösse durchgeführt, wenn möglich mit verschiedenartigen

Konstruktionssystemen, und in einem nicht zu grossen Umkreis, um in etwa gleiche klimatische Bedingungen zu haben.

Besondere Messungen sind in der Pfarrkirche in Linnich geplant. In einem dreilanzettigen Fenster wird in jeder Lanzette eine andere Situation konstruiert, um bei gleichen klimatischen Verhältnissen mehrere Werte zu erhalten. Zum Vergleich wird von einem Nachbarfenster eine Lanzette mitgemessen, in der sich die Bleiverglasung im Originalzustand, d.h. ohne Aussenschutzverglasung befindet.

In den zwei nächsten Jahren werden also in der Pfarrkirche Linnich folgende Messungen durchgeführt:

1. Jahr:

- 1. Lanzette: Innenbelüftung, Floatglas als Schutzglas
- 2. Lanzette: Innenbelüftung, Bleiverglasung als Schutzglas
- 3. Lanzette: Aussenbelüftung, Floatglas als Schutzglas
- 4. Lanzette: Originalzustand ohne Schutzverglasung

2 Jahr:

- 1. / 3. Lanzette: gleiche Belüftung
gleiche Glasart
verschiedene Abstände zwischen Schutz-
glas und Originalglas
- 4. Lanzette: Originalzustand ohne Schutzverglasung

Ergänzend zu den Langzeitmessungen an vorhandenen Aussenschutzverglasungen werden im Rahmen meiner Promotionsarbeit Versuche in der Klimakammer der TU Eindhoven durchgeführt.

Es werden Vergleichsmessungen an verschiedenen Konstruktionen durchgeführt, wobei genau wie in Linnich schwerpunktmässig geprüft wird, ob die Breite des Abstandes zwischen Schutzglas und Originalglas in einem bestimmten Bereich liegen muss, wie gross die Öffnungen an Sohlbank und Kopfscheiben sein müssen und ob die Glasart des Schutzglases eine Rolle spielt.

Zusätzlich soll auch überprüft werden, ob sich vorhandene Aussenschutzverglasungen bewährt haben. Dazu ist es notwendig, historische Glasgemälde an dafür speziell ausgesuchten Projekten zu demontieren, um an Hand vorhandener Dokumentationen aus früheren Restaurierungsarbeiten zu vergleichen und eventuell festzustellen, ob die Korrosion des Glases weiter fortgeschritten ist, ob sie verlangsamt wurde oder ob sie sogar zum völligen Stillstand gekommen ist.

Zur Beurteilung des Korrosionsverhaltens von Glas ist die rein klimatische Erfassung und Auswertung der Messdaten nicht ausreichend. Aus diesem Grund werden zum Nachweis der korrosiven Belastung die vom Fraunhofer-Institut für Silikatforschung entwickelten Glassensoren eingesetzt. Die Glassensoren werden zur gleichen Zeit mit den Messgeräten an denselben Objekten eingebaut, um so an den einzelnen Messstellen möglichst viele Informationen zu erhalten.

Die Auswertung der Ergebnisse aller erwähnten Untersuchungen ist auf die Erörterung der folgenden Kernfragen ausgerichtet:

Bietet die ausgeführte Aussenschutzverglasung den gewünschten Schutz?

Kann gegebenenfalls eine ganz neue Wirkungsweise der ausgeführten Schutzverglasung durch einfache konstruktive Änderungen verbessert werden?

Muss gegebenenfalls eine ganz neue Konstruktion der Schutzverglasung überlegt und eingebaut werden? Welche Veränderung des Innenklimas ist auf die Schutzverglasung zurückzuführen?

Welche Auswirkungen hat die Schutzverglasung auf andere Kunstwerke im Innenraum der Kirche, wie z. B. Wandmalereien, Plastiken und Altäre?

Von grosser Bedeutung im Rahmen dieser Untersuchung ist die Suche nach Gemeinsamkeiten bei gleichen klimatischen Verhältnissen, um allgemeingültige Ergebnisse für die Zukunft zu erhalten.

Der Vervollständigung der Untersuchungen dient der Vergleich der Messdaten aus verschiedenen Klimazonen.

Aus diesem Grund werden für alle Messungen die Messgeräte verwendet, die auch Dr. Jütte benutzt.

Mit Hilfe der theoretischen Ergebnisse aus den vorgenannten Messungen und Untersuchungen des Forschungsvorhabens und meiner Promotionsarbeit wird angestrebt, eine praktische Lösung für den Schutz der historischen Glasgemälde zu finden, um so den Verfall dieses wertvollen Kulturgutes entscheidend zu reduzieren und aufzuhalten.

The stained glass windows of the Church of St John at Gouda, measured

Robert CREVECOEUR

Centraal Laboratorium, Amsterdam (The Netherlands)

Introduction

The Church of St John at Gouda has nearly 1660 square meters of stained glass roundabout. The oldest glass windows, high up in the choir, date from about 1500. They probably belong to the oldest group of stained glass, from before the great fire of 1552 which befell the church. In the years following, the church was gradually furnished with stained glass throughout, first by the brothers Crabeth, later by other confrères. Eventually the church acquired 62 stained windows and several smaller panels with fragments, which can be found in the various conference rooms, like the vestry. Their technical condition is reasonable to very good. Only on a few panels is there a sign of corrosion. After protective glazing had been tried out in a few other churches (Oudshoorn, Protestant Church; Leiden, the chapel of the Annahof), plans for St. John's Church were drawn up in 1980. These plans know certain stages. First of all an experimental set-up for protective glazing was designed, in collaboration with the «Centraal Laboratorium voor Onderzoek van Voorwerpen van Kunst en Wetenschap», and put up in one of the windows on the northern side (1). In the four vertical areas an analysis was made of the different systems of ventilation and the variations in distance between the glass areas. For that purpose a number of measuring-instruments was acquired, that registers the signals of the probes for temperature and moisture. In view of the result a definite design was chosen. This design was tried out at the southern side of the church, while the measuring-instruments again noted the variations in temperature, moisture and wind speed. Finally in 1984 a start was made with the total protective glazing of the church.

Measuring at the beginning and later on

In the experimental set-up, and later at the south side, measurements were made with pt100 temperature probes, Rotronic moisture measuring instruments and Disa wind speed indicators. The information was recorded simultaneously on automatic recorders. Because of peak hour in electricity supplies and certain rough conditions to which the machines reacted, a fall-out of the instruments now and then took place. The instruments also made disturbing noises, especially paper which the instruments produced had furthermore to be read «by hand». By cross examination certain «white patches» in the registration could be filled in. The numbers were later formed in a matrix for further statistical processing (2).

After more than a year, in which all seasons passed, the instruments were then applied for some time in the St. Nicolas Church at Edam. In the meantime, practical and less expensive digital bulk recorders for measuring purposes were available. These, operating independently from the electrical circuit, could record and stock information for further use during nearly a month. Handy computer programmes were also available. Thus it was now possible to make simple graphic reproductions on

every necessary time scale and scope. The study of measuring results had passed into a new era.

The better the measurement, the more to be seen

To this article two graphics have been added. They show, during the same period of time (25-7-1989/26-8-1989), the differences between the conditions in the interior, the moisture and temperature in the cavity and the wind speed in the cavity. It is striking that the difference between the lowest and highest measurement in temperature and moisture in the cavity surpasses those of the interior. The changes also seem to take place in a shorter span of time. The question can thus be asked, whether the conditions have been improved as was the intention. The possible behaviour of the glass surface can also be viewed with some concern, because this surface is in fact a very thin, usually hydrated layer. To take in moisture and dispose of it in a rapid tempo, to adapt to the surrounding conditions, will surely lead to tension. Is the internally ventilated glazing possibly counterproductive? Questions that need to be answered.

To see more is to measure with better results

The accumulated figures show the highest or lowest temperature, the differences in moisture, etc. At least, that is what it seems. In point of fact, the temperature probes radiate their own warmth, the wind speed is measured statically and not in open space, the same goes for the hygrometer. The size of the probe and not in open space, the same goes for the hygrometer. The size of the probe of the hygrometer alone is so large, that it is impossible to measure next to the mane. And even if this were possible, the information of either temperature or air current would surely be influenced by it. In short, the figures we receive are in a sense a reflection of the situation, but without detail.

In Gouda a number of glass probes from the Fraunhofer Institut für Silicatiforschung were applied. These very thin and sensitive pieces of glass can - in a short time - give an idea of the relative climatic situation. They register every change, good or bad, in their surface and note the influence. The study of these first glass probes shows that between the glass-surfaces a relatively large improvement was to be seen. Together with the observation that, since the appliance of the glazing, no more condensation appeared, the conclusion was that the protection was in order. The same observation could be made in the church at Edam. The information there also showed great differences, while condensation had disappeared.

Conclusion

The better the measurement, the more there is to see. The scale and intensity with which the observation is made, makes it clear that the practice of measuring should be considered thoroughly. The size of the measuring-probes must be diminished. The probes must also be set as near the manes as is possible. It is thinkable that the conditions will change as a result of this. For that reason the measurements will only be significant if they are guided by the glass probes from the Würzburger Institut für Silicatiforschung. The non-discriminating behaviour of these can only be meaningful because of the distinctive measuring. This bi-unity and its method should be applied internationally. The information thus acquired is of great importance for the conservation and the issuing

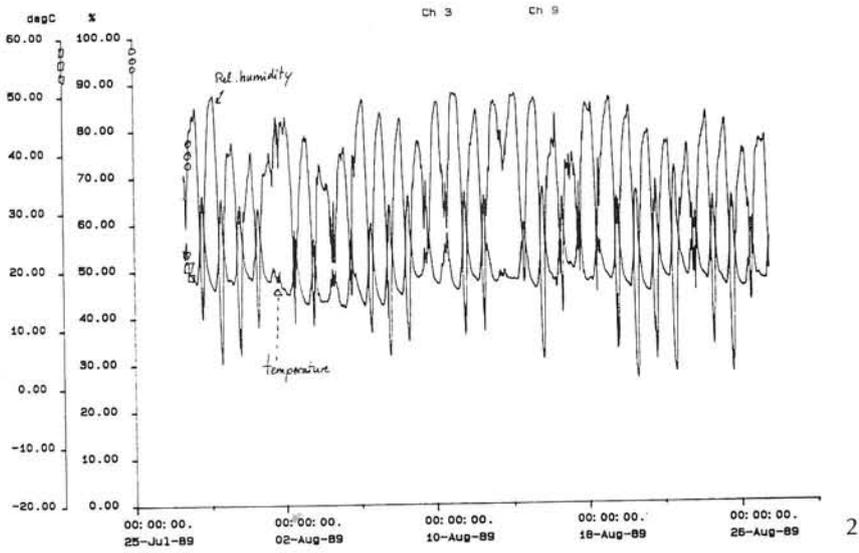
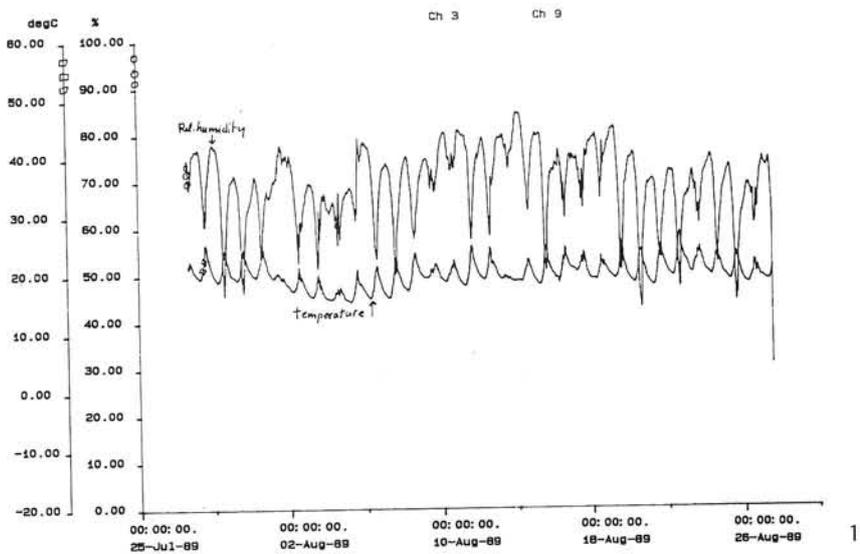
preservation of an irreplaceable heritage: the stained glass windows of past centuries. The co-operation with Dr. B.A.H.G. JÜTTE of the Centraal Laboratorium at Amsterdam was in this respect of the utmost importance and - maybe even more important - very pleasing!

Notes

- (1) Window nr.11 consists of six vertical sections, separated by mullions. In each section a different kind of glazing was applied: internally ventilated cavity 1.5 cm; idem 6 cm; cavity 1.5 cm at the back of an extra pane at 4 cm from the outer window; also an externally ventilated kind, during a certain period of time. The most simple solution: ca. 6 cm cavity, internally ventilated, gave the best average results.
- (2) Drs E. Melse, former secretary of the Dutch Comité Technique Corpus Vitrearum, leads the statistical, computer supporting programme «spectramap», which makes it possible to compare dissimilar data on conduct. Trends in number groups are made clear, influences of separate factors can be analysed.

Fig. 1: measurements by Dr. B.A.H.G. Jütte, Centr. Lab. A'dam; Reformed Church «De Rijp»: Interior.

Fig. 2: measurements by Dr. B.A.H.G. Jütte, Centr. Lab. A'dam; Reformed Church «De Rijp»: Cavity.



Cathédrale de Chartres: restauration des vitraux

Guy NICOT

Architecte en chef des Monuments historiques, Bâtiments civils et Palais nationaux (France)

Chartres, ce coin de ciel le plus bleu de Beauce, reste par son message et la beauté de ses vitraux un patrimoine universel.

Constatations

Depuis l'incendie de 1194, l'apport du XIII^e siècle avec ses restaurations et ses compléments au cours de l'Histoire, constituent 2 300 mètres carrés de vitraux, qui ont été en grande partie déposés, lors des deux dernières guerres.

Le verre vulnérable par sa nature a subi l'action des agents destructeurs. La pollution atmosphérique, avec l'anhydride sulfureux, qui dans sa transformation produit les sulfates et les carbonates, agit en parallèle d'une érosion physique.

Le développement par cratères provoque une altération profonde de la surface. A l'intérieur, la fumée des cierges, l'apport de vapeur d'eau et de gaz carbonique, dus à la présence de deux millions et demi de visiteurs dans l'année, activés par des variations brusques de températures en changement de saisons, produisent une altération très importante et complexe.

Cette dernière agit généralement sous des dépôts qui cachent les grisailles. Les plombs avec leurs mastics ne manquent pas d'être touchés par ces phénomènes destructeurs, surtout en périphérie des baies.

Bilan

En 1974, l'état des trois lancettes, qui surmontent le portail royal depuis plus de 850 ans, exige un sauvetage urgent. Celles-ci, en effet, sont exposées aux vents d'ouest, surtout depuis que le cloître Notre-Dame a perdu, au début de ce siècle, les maisons canoniales qui les protégeaient. C'est là aussi que se produisent les plus grandes différences de température diurnes et nocturnes mais aussi saisonnières. L'importance des altérations a justifié l'emploi d'un film de viacryl appliqué à l'extérieur des verres sertis dans le réseau de plomb, à l'exception des bleus moins vulnérables. Or, c'est précisément le changement du bleu de Chartres qui a déclenché un scandale dans une partie de l'opinion! Le retour à une lecture normale des vitraux l'emporte heureusement sur cette réaction, dans la satisfaction générale, d'un sauvetage accompli, pendant qu'il est encore temps.

L'année 1986 permet de traiter les vitraux du bas-côté nord de la nef: Noé, Saint Lubin, Saint Eustache.

En 1987, au nord, Saint Étienne, saint Nicolas, la Rédemption et l'Enfant prodigue; au sud, Saint Jean, Marie-Madeleine, le Bon Samaritain, l'histoire de la Vierge, Notre-Dame et Saint Apollinaire. Il faut noter, pour ce dernier, que l'état des grisailles du Chanoine Thierry - 1328 - (partie inférieure) nécessite un panneau extérieur de protection (première application sur la cathédrale de Chartres).

La connaissance des caractéristiques et de l'importance des altérations sur les baies hautes de la nef justifie, en 1988, le traitement des deux baies situées contre les clochers (un peu moins larges que les autres baies de la nef). Il s'agit: au sud de Sainte Marie l'Égyptienne, de Saint Laumer et

d'un abbé dans la rose; au nord: de la Triple Tentation de Notre Seigneur, de trois prophètes et d'un évêque dans la rose...

La réforme administrative impose une étude préalable avant toute intervention, et retarde la continuation des baies basses, en l'occurrence les deux premières après le transept sud, de Notre-Dame de la Belle Verrière avec dans la rose supérieure la Vierge allaitant l'enfant Jésus. Cela est d'autant plus regrettable que la restauration de la baie de Notre-Dame de la Belle Verrière fait l'objet d'un mécénat de la part de la société Stanhome.

Avec qui...

Les maîtres verriers retenus pour ces opérations doivent répondre à un double critère: des références précises, compte tenu de l'exceptionnelle valeur des vitraux de Chartres, et la règle du mieux disant dans le cadre des marchés publics.

Tout cela débouche sur un parfait équilibre, non seulement pour les conditions précédentes mais aussi pour la représentativité professionnelle. En effet, sont désignés trois ateliers chartains: Loire, Hermet-Juteau et Petit et trois ateliers extérieurs: Avice (Le Mans), Mauret (Bourges) et Sylvie Gaudin (Paris).

La nouveauté et la complexité des problèmes exigent une organisation de travail en commun. Ainsi de véritables réunions d'ateliers ont lieu chez chaque maître verrier avec les représentants de l'administration, du laboratoire de recherche des Monuments historiques, de l'architecte des Bâtiments de France, de l'inspecteur principal des Monuments historiques et de l'architecte en chef des Monuments historiques. Ainsi s'engage une restauration homogène dans ces interventions, comme dans la cohérence du résultat pour vingt cinq baies.

Souhaitons que cette méthode se déroule dans le même esprit d'engagement complémentaire, et avec le moins d'interruptions possibles pour les 151 baies restant à traiter!

Observation des vitraux

La face extérieure présente en général une corrosion par cratères, dont l'évolution provoque un effet uniforme, autre aspect de corrosion.

A l'intérieur, le verre est en grande partie recouvert de dépôts qui cachent les grisailles.

L'analyse en laboratoire s'avère indispensable, soit par spectrophotométrie infrarouge ou de fluorescence X, soit par examen stratigraphique qui a l'avantage de révéler les composantes d'apports successifs.

Ainsi, il a été possible de relever une patine artificielle constituée d'un mélange de blanc de Meudon et de résine Elémi, ainsi qu'une grisaille noire en deux couches, quelquefois «griffée» comme ce fut le cas pour le vitrail de la Rédemption.

Cette dernière constatation s'explique par le fait que les verres apocryphes trop clairs forment «trou», qu'il faut boucher. Le tout concourt à un mode d'obscurcissement tel qu'il est défini au XIX^e siècle avec l'idée que l'on se fait alors du Moyen Age.

Interventions

Toute intervention sur un vitrail ne doit faire courir aucun risque à celui-ci. Compte tenu des observations précédentes, c'est par un lavage, qui peut être limité à une face, que l'on procède avec en général l'effet de l'E.D.T.A. (sel disodique) et de l'eau.

Le problème le plus délicat à résoudre est posé par le décolllement des grisailles, comme ce fut le cas pour les vitraux de l'Enfant Prodigue et les grisailles du Chanoine Thierry. La restauration des vitraux fut interrompue dans tous les ateliers des maître verriers jusqu'à la mise au point des solutions appropriées par le L.R.M.H. (rapport n°131 E du 3.11.1988).

En effet, les traits et lavis des grisailles des faces internes et externes ayant perdu leur adhérence, il faut les refixer avant toute intervention, par le procédé suivant: solution de Viacryl SM 654 et de Desmodur N 75 (80 et 20 % respectivement, diluée à 5 % dans de l'acétate d'éthyle). L'application se fait au pinceau doux sur les pièces à traiter, avec renouvellement, en éliminant chaque fois l'excès de résine au moyen de compresses imbibées d'acétates d'éthyle.

Ce problème primordial sur le plan de la concertation a fait l'objet d'une étude préalable par laquelle Monsieur J.M. Bettembourg démontre que les grisailles, qui ne tiennent pas, n'ont pas assez de fondant par rapport au pigment. Parmi les applications, on peut citer les vitraux de la mort de la Vierge, du Bon Samaritain.

Dans le cas d'un constat de fragilité de la grisaille, il faut redoubler de précautions. Un nettoyage à sec des panneaux à plat est indispensable avec application des compresses de thiosulfate et éventuellement d'un biocide (Thaltox) pour éliminer les algues. On constate souvent un dépôt blanc très adhérent, translucide à la lumière et pratiquement insoluble. Il a été en général conservé, afin de préserver le verre de toute atteinte physique.

Les deux déposes générales des vitraux expliquent la présence de verres cassés, quelquefois selon une brisure continue, sans rapport avec le dessin des plombs, ou par chocs ponctuels.

La déformation, quelquefois très prononcée, des panneaux est corrigée au trempage où l'eau peut être légèrement réchauffée pour obtenir un ramollissement des mastics, comme ce fut le cas pour le vitrail de Notre-Dame.

Le raidissement des panneaux, afin d'éviter les inconvénients précédents a été assuré par l'introduction de vergettes complémentaires.

La reprise des verres cassés, fissures visibles ou remplacement des plombs de casse, dans le cas où le verre n'est pas grugé, se fait par collage. Si tel n'est pas le cas, le collage peut remplacer les ailes du plomb. Lorsqu'il y a éclatement, l'application d'un verre thermoformé permet de conserver l'authenticité du vitrail.

Après nettoyage et restauration, certains verres apocryphes, souvent dans les rouges, violacés ou verts, font le «trou»; ils sont en général conservés, repeints à froid.

Réseau de plomb

Dans le vitrail, le plomb souligne plus souvent le dessin qu'il ne répond aux impératifs pratiques du verre, mis à part les plombs de casse.

Le maintien des plombs médiévaux se justifie pour les trois raisons suivantes: l'authenticité, le risque de casse au dessertissage et l'esthétique générale. Il faut cependant reconnaître qu'en périphérie des baies, on découvre une véritable «friture», selon l'expression même des maîtres verriers, qui a justifié une remise en plomb, en partie basse, à 70 % de la baie sur le vitrail de Saint Eustache.

Serrurerie

Les fers anciens, riches en carbone, sont cassants et il faut en tenir compte dans l'amélioration de la planimétrie, la solidité l'emportant ainsi sur le coup d'oeil.

La ventilation, en partie basse, qui a souvent disparu par tassement de l'ouvrage, est toujours reconstituée, car indispensable à la conservation du vitrail.

Si les crochets sont souvent à refaire, c'est par milliers que les clavettes plus fragiles doivent être refaites, à l'instar des modèles anciens, dont certains sont regroupés comme témoins.

Les grillages de protection extérieure, en désaccord avec l'architecture de l'édifice, sont régulièrement appliqués pour des raisons de sécurité. Les dégâts de l'ouragan avec grêle, il y a quelques années, sur la cathédrale d'Evreux, et certains cas isolés de dégradation suffisent pour justifier cette précaution.

Protection par doublage extérieur

La sauvegarde des grisailles du Chanoine Thierry a justifié une protection extérieure limitée dans le vitrail de Saint Apollinaire. Le même phénomène a fait l'objet d'une étude approfondie par le L.R.M.H. pour les vitraux hauts, sur le flanc sud de la nef, Sainte Marie l'Égyptienne et Saint Laumer. Ces vitraux sont, très vite, à l'ombre du clocher vieux soumis à un régime de maintien d'humidité et de manque de vent. Les conclusions scientifiques sans équivoque imposent une protection extérieure.

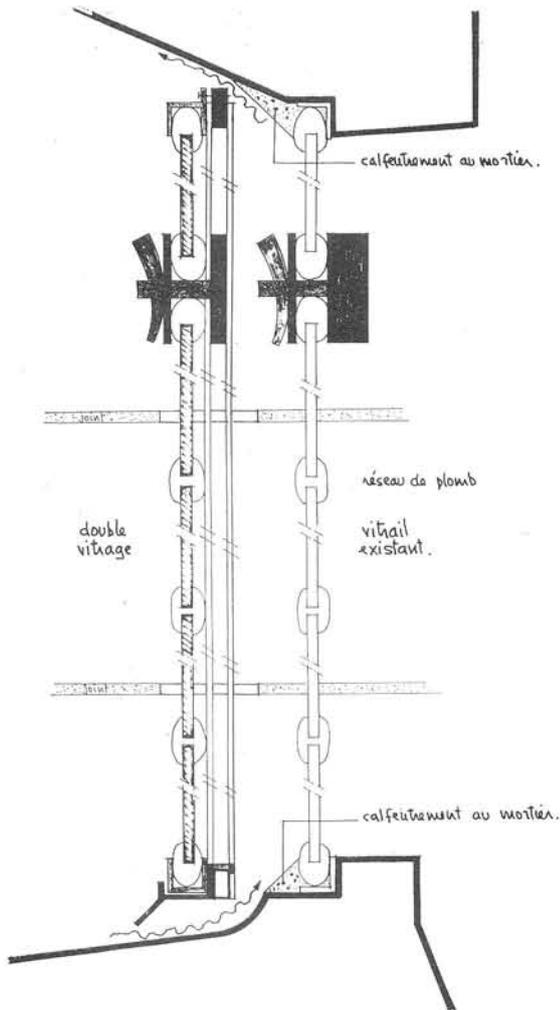
Celle-ci décrite, par le croquis ci-joint, permet une ventilation naturelle de la face extérieure du vitrail. La position du vitrail, dans l'axe de la rue des Changes, et la comparaison qu'elle permet avec les autres baies du flanc sud de la cathédrale amènent naturellement la reprise, sur cette protection, du réseau principal des plombs (photographies ci-jointes).

Conclusion

Il ne faut pas regretter que la restauration des vitraux de Chartres et d'ailleurs n'ait pas eu lieu plus tôt, car l'absence d'une connaissance scientifique et d'une technologie appliquée eut été fatale à l'authenticité des oeuvres concernées.

La restauration progressive des vitraux est indispensable à la présentation équilibrée de l'édifice; elle ne doit pas être interrompue.

Toute intervention sur une verrière, répondant aux critères précisément décrits, n'est satisfaisante que si elle s'inscrit durablement dans le temps, par une observation et un nettoyage constant, à l'instar de l'histoire du vitrail dans les siècles précédents.



CATHEDRALE DE CHARTRES

baies hautes, face sud de la nef.
Sainte Marie l'Égyptienne, Saint Laumer.

PROTECTION PAR DOUBLE VITRAGE EXTERIEUR

croquis de principe

nota: les barlotières d'origine, dont l'acier est riche en carbone, ne peuvent supporter le poids d'un nouveau vitrage. C'est donc une protection totalement indépendante, et facilement démontable, qui est retenue ici.

LEGENDE

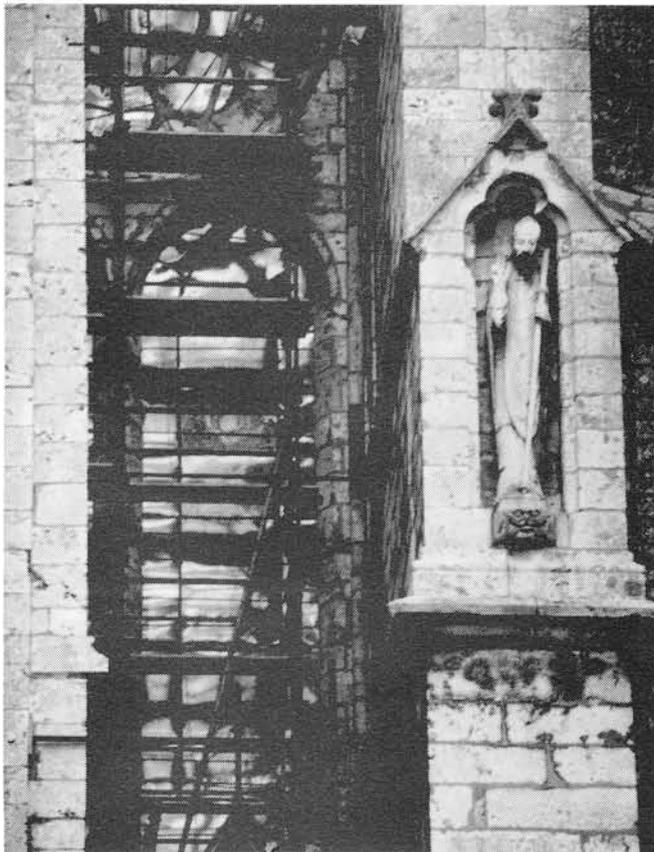
-  profilé fixé en tableau par pattes scellées dans les joints.
(profilé composé en partie cintrée.)
-  barlotières et barres d'extrémités, assemblées dans pièces précédentes
-  feuillard
-  clavette
-  réplique incolore du vitrail existant à protéger. réseau de plomb simplifié, à partir du frotis réalisé pendant la restauration du vitrail. grisaille en accord avec l'effet général des baies sur la face externe du vena. (cuisson 620° pour déviner le reflet.)
-  pièces de ventilation
-  pièce d'appui inférieur.

 aération

Paris, le 6 septembre 1989.

Guy Nicot, arch. en chef des Monuments Historiques et des Bâtiments Civils et Palais Nationaux

1



2

1. système de protection par verrière extérieure; baie haute.

2. cathédrale de Chartres; restauration de la baie de Sainte Marie l'Égyptienne.

Rückseitige Vorzeichnungen auf Glasgemälden

Stefan Trümpler

Directeur du Centre Suisse de Recherche et d'Information sur le Vitrail, Romont (Suisse)

Bei der Untersuchung von Glasgemälden des frühen 16. Jahrhunderts aus der Kapelle von Pérolles in Freiburg i. Ü. fanden sich auf der Rückseite der Gläser Spuren, die nicht ohne weiteres zu erklären waren. Es handelt sich um feinste Linien, die oft nur unter bestimmtem Lichteinfall und starker Vergrößerung sichtbar sind (Abb. 1 und 3). Charakteristisch ist, dass es sich stets um Doppellinien handelt. An einigen Stellen liess sich klar nachweisen, dass diese Linien aus Schwarzlot bestehen und dass sie Reste ursprünglich ausgefüllter Pinselstriche sind (s. Rekonstruktion Abb. 8).

Die entscheidende Eigenschaft der Strichspuren ist aber, dass sie mit der Malerei auf der Vorderseite in direktem Zusammenhang stehen. Genaue Aufnahmen dieser Spuren haben ergeben, dass die ausgelöschten Zeichnungen die Darstellungen auf der Vorderseite vereinfacht und nur als Konturlinien wiederholen. Dies gilt sowohl für figürliche als auch ornamentale Motive (Abb. 1-4), bis hin zu den Schriften. Bei mehreren Feldern lassen sich die Spuren über die gesamte Fläche hin nachweisen (Abb. 5 und 6). Aufschlussreich war ferner die Feststellung, dass die Zeichnungen oft mehrere Varianten zur Vorderseitenmalerei geben. Da und dort stellen sie auch eindeutig Gestaltungshilfen dar, beispielsweise die oberen und unteren Begrenzungslinien von Schriftzügen. Als drittes muss etwas zum Duktus dieser ausgelöschten Malereien gesagt werden, soweit er sich noch erfassen lässt: Der Auftrag ist ausgesprochen fließend, skizzenhaft und muss sehr schnell erfolgt sein (Abb. 8).

Fragt man nach der Funktion dieser rückseitigen Malereien, sei zuvor abgeklärt, was sie nicht sein können:

1. Rückseitenschattierungen. Von diesen unterscheiden sie sich dadurch, dass sie ausgewischt sind, und dass sie dünne Linien sind oder waren. Auf den untersuchten Scheiben gibt es zahlreiche eindeutige Rückseitenschattierungen, von denen sich unsere Linienreste klar absetzen lassen. Sie decken sich meist mit den Hauptkonturen der Vorderseite, diese zu hintermalen hat selbstverständlich keinen Sinn. Auch Pentimenti und Schriftbalken liessen sich auf diese Weise nicht erklären.
2. Übertragungseffekte, wie sie beim Brand entstehen können. Wir können hier auf diesen Prozess nicht im Einzelnen eingehen, es handelt sich um Veränderungen der Glasoberfläche durch Abdampfen oder durch Rückstände der Schwarzlotzeichnung anderer Gläser. Entsprechend unterscheidet sich das Erscheinungsbild: Es gibt keine Schwarzlotspuren, nicht die charakteristischen Doppellinien und keine oder höchstens eine zufällige Übereinstimmung mit der Malerei auf der Vorderseite.
3. Es wurde die an sich interessante Möglichkeit geäußert, es könnte sich um angefangene und wieder ausgelöschte Vorderseitenmalereien handeln. Auch diese These wird bei genauerem Hinsehen sehr unwahrscheinlich. Erstens sind die Zeichnungen dazu zu skizzenhaft. Zweitens ist die Übereinstimmung mit den Vorderseiten so konstant, dass man annehmen müsste, alle die Scheiben, auf denen die Spuren noch auszumachen waren, seien anfänglich spiegelverkehrt geplant gewesen. Weshalb dann aber auch die Schriften spiegelverkehrt angelegt worden wären, ist nicht ersichtlich.
4. Dass es sich schliesslich um spätere Zutaten handelt, die etwa im Zusammenhang mit Kopien oder Restaurierungen entstanden sein könnten, ist ebenfalls auszuschliessen. Denn häufig verlaufen diese Linien unter den originalen Rückseitenschattierungen und boten schon früh der Glaskorrosion Ansatzpunkte.

Worum handelt es sich also bei diesen Erscheinungen und welche Bedeutung ist ihnen zuzumessen? Es scheint dafür keine andere Erklärung zu geben, als dass wir Spuren von rückseitigen Vorzeichnungen vor uns haben, die irgendwo im Ausführungsvorgang zwischen der Visierung auf einem anderen Material und der definitiven Malerei auf der Vorderseite der Scheiben ihren Sinn gehabt haben müssen, als eine Art Unterzeichnung der Vorderseitenmalerei. Eine Vorzeichnung aus Schwarzlot, die nach der Bemalung der Vorderseite, aber vor dem Auftrag des Silbergelbes und der Schattierungen auf der Rückseite und selbstverständlich vor dem Brand wieder ausgewischt wurde.

Mit dieser Erklärung sind einige Probleme verbunden, sie widerspricht der traditionellen Vorstellung vom Entwurfsvorgang bei Glasgemälden. Die Beobachtungen gingen von den Scheiben von Pérolles aus, es war denkbar, dass es sich hier um eine Werkstatt eigenart handelt. Später aber liessen sich dieselben Spuren an vielen anderen Glasgemälden aus verschiedenen Freiburger und Berner Werkstätten vom späten 15. bis ins frühe 17. Jahrhundert nachweisen. Immer waren sie nur an versteckter Stelle auffindbar, als wären sie aus Versehen stehengeblieben. Jill Kerr und Peter van Treeck haben mich inzwischen auf deutsche und englische mittelalterliche Glasgemälde aufmerksam gemacht, auf denen Rückseitenmalereien offenbar ähnlich interpretiert werden können. Hans Losert erwähnte in Erfurt, dass er zur Herstellung von «Schweizer Scheiben» in dieser Technik unterrichtet worden sei - sie scheint allerdings den Schweizer Glasmalern unbekannt zu sein.

Es stellt sich auch die Frage nach den bekannten Vorzeichnungen auf anderen Materialien, nach dem Reissbrett, dem Karton und dem Scheibenriss. Weshalb Unterzeichnungen auf dem Glas selbst, wenn solche Vorzeichnungen direkt auf dem durchsichtigen Glas nachgemalt werden konnten? Gibt es Situationen, in denen man ohne Risse auskam oder auskommen musste? Meiner Meinung nach sind solche Möglichkeiten in dreierlei Hinsicht denkbar, in technischer, ökonomischer und künstlerischer.

Argumente für eine hauptsächlich technische Notwendigkeit für dieses Vorgehen liefern die Freiburger Scheiben selbst. Es fällt auf, dass bei ihnen die Malerei fast

durchgehend auf einem dichten, opaken Überzug aufgebaut ist, welcher später, nach dem Auftrag der Konturen, auch der Modellierung diene. Es ist möglich, dass ein sehr feiner Riss durch einen solchen Überzug hindurch nur noch schlecht sichtbar war, dass aber eine direkte Vorzeichnung auf der Rückseite des Glases lesbar blieb. Praktische Versuche bestätigen diese Vermutung nicht ohne weiteres, und es gibt Spuren von Vorzeichnungen auch auf Gläsern ohne Überzüge. Letzteres Argument schränkt auch eine weitere technische Erklärung ein: Vorzeichnungen dieser Art seien nötig, weil beim Malen der Konturen auf Grundüberzügen keinerlei Korrekturen möglich seien (was an sich sicher zutrifft).

Zu den ökonomischen Fragen: Selbstverständlich ist im Herstellungsprozess eines Glasgemäldes kein Arbeitsgang denkbar, der die Arbeit verkompliziert und verteuert. Aber kann man sich nicht gerade Fälle vorstellen, beispielsweise die Herstellung eines Zyklus sehr ähnlicher Scheiben, bei denen es einen unnötigen Aufwand bedeutet hätte, jedes Feld einzeln und im Detail vorzureissen? Mindestens die Variationen der Standardmotive hätte man viel leichter auf dem Glas selbst entworfen. Natürlich musste der Bleiriss jedesmal neu und im Masstab 1:1 festgelegt werden. Dies konnte aber in Form eines Grobentwurfes beispielsweise auf dem gekalkten Reissbrett geschehen. Ohne Zweifel war eine Vorzeichnung auf dem Glas die billigste und schnellste, man verbrauchte weder Papier oder Pergament, noch musste man die Reisstafel neu kalkan, wenn der Entwurf nicht überzeugte - man brauchte ihn bloss auszuwischen.

Von Bedeutung sind künstlerische Aspekte, die gestalterischen Fähigkeiten und Gewohnheiten der Glasmaler. Handelt es sich bei diesen Malereien tatsächlich auch um «kreative» und nicht um ausschliesslich «übertragungstechnische» Vorzeichnungen, setzen sie entsprechende gestalterische Fähigkeiten beim Glasmaler voraus. Die Scheiben von Pérolles bestechen durch ihre ebenso spontane wie meisterhafte Malerei. Sind sie ein Werk des Niklaus Manuel, wie vermutet wurde, oder nicht - einem solchen Zeichner mutet man ohne weiteres den letzten Entwurf auf dem Glas selbst zu. Die vielen Spuren auch auf ganz durchschnittlichen Scheiben lassen hingegen daran denken, dass es sich um eine weitverbreitete Praxis handle. Wir dürfen nicht vergessen, dass auch ein ganz gewöhnlicher Glasmaler über eine beträchtliche Sicherheit zumindest der Darstellung geläufiger Motive haben muss, und dass er imstande gewesen sein muss, diese ohne zugrundeliegenden Riss zu anzufertigen. Zuletzt aber muss man sich vergegenwärtigen - und dies ist wohl entscheidend, man halte sich etwa den bekannten Holzschnitt Ammanns «Der Glasmaler» vor Augen - dass es diese Methode dem Maler erlaubte, sein Werk von Anfang an vor dem Licht und damit unter den günstigsten und für die spätere Betrachtung gültigen Bedingungen zu verwirklichen.

- 1) Marcel Strub, *Les monuments d'art et d'histoire du canton de Fribourg, III: La Ville de Fribourg, les monuments religieux* (2), Bâle 1959, 321-334.
- 2) Allerdings geben sowohl die Reisstafeln von Girona als auch von Brandenburg für die figürlichen Darstellungen

die Binnenzeichnung an, dies könnte aber auch im Zusammenhang mit der Festlegung des Bleirisses stehen (J. Vila-Grau, *Revue de l'art* 72, 1986, 32-34; J. Maercker, *Österr. Zs. für Kunst und Denkmalpflege* 40, 1986, 183-189).

Abbildungen:

- 1-4: *Glasgemälde der Kapelle von Pérolles, Freiburg i. Ü.; Spuren der rückseitigen Vorzeichnung einer Helmdecke und eines figürlichen Rahmenmotives.*
- 5, 6: *Freiburg i. Ü., Kapelle von Pérolles: Wappenscheibe des «Ludwig» (urspr. Niklaus) von Diesbach, um 1520. Umzeichnung der Spuren rückseitiger Vorzeichnungen.*
- 7: *Jost Amman, Der Glasmaler, aus: Beschreibung aller Stände, Frankfurt 1568.*
- 8: *Wappenscheibe des Wilhelm von Diesbach, um 1520. Partielle Rekonstruktion der Vorzeichnung aufgrund der vorgefundenen Spuren.*



1



2

3



4





5



6



7



8

SUMMARIES

Rückseitige Vorzeichnungen auf Glasgemälden

Stefan TRÜMLER

Director, Swiss Center for Stained Glass (Switzerland)

The study of stained glass from the 15th to the 17th century in various studios in Freiburg and Berne has revealed traces on the external surfaces of two, very fine and hardly visible parallel lines, which obviously derive from trace paint applied with a brush during the painting stage and then later rubbed off before firing. These lines would have been a rough sketch for the final design, which was copied out onto the internal surface of the glass.

Cathédrale de Chartres: restauration des vitraux

Guy NICOT

Architecte en chef des Monuments historiques, Bâtiments civils et Palais nationaux (France)

Following the restoration in 1974 of the three windows from the west facade of Chartres Cathedral, a vast restoration programme, now in progress since 1986, has been devoted to those of the nave. Six stained glass studios are participating in this operation which should culminate in the restoration of the choir windows. The work is carried out in close collaboration with the L.R.M.H., the restorers and the project handlers. This restoration has presented problems in the cleaning of the glass, which has become opaque from the corrosion and an overall application of an artificial «cold» patina, as well as problems with paint stability, glazing and protection.

Les restaurations anciennes dans les vitraux de la nef de la cathédrale de Chartres

Claudine LAUTIER

Ingénieur au C.N.R.S., secrétaire du Comité français du C.V.M.A. (France)

The restoration of the stained glass windows from the nave of Chartres Cathedral has enabled the French C.V.M.A. Committee to embark on a study of previous restorations. New observations, briefly presented here, concern the restoration work carried out prior to the 2nd World War which is visible in the thirteen bottom and two top windows in the nave and transept.

La cohérence des verrières basses de la cathédrale de Chartres

Colette DEREMBLE

Maître de conférence à Paris X (Nanterre), auteur au C.V.M.A. (France).

The idea that the glass of Chartres presents an orderly and legible format is highly contested. It has been referred to as

being haphazard and incoherent, its very disorder being compared to the orderly arrangement of the glass at Canterbury. There is a coherence but it is based on compromises; between the actual theology and the money contributed by the donors, the move towards originality and conformity to tradition. It is a coherence composed of symbolism and liturgical demands. The Chartres series of windows confirms the overriding tension in the 13th century between the outmoded trends of monastic speculation and the more modern aspirations of a more popular faith.

The stained glass windows of the Church of St John at Gouda, measured

Robert CREVECOEUR

Centraal Laboratorium, Amsterdam (The Netherlands)

Evaluations of the effectiveness of the protection, by external glazing, of the windows of St John at Gouda have been in progress since 1980. Various factors have been studied: the distance between the stained glass and its protection, the direction of the ventilation of the space: internal or external. The computer processing of the climatological data has been supplemented by an in situ study of synthetic glass.

The best results have been obtained with a 6 cm space ventilated to the inside.

Aussenschutzverglasung - Untersuchungen und Messungen

Stefan OIDTMANN

Ingenieur, Linnich (F.R.G.)

A research programme for the protection of stained glass windows by an external glazing has been set up in West Germany. Its aim is to study the effectiveness of the protective glazing already installed there and to study the effect of both internal and external air flow of the space between the stained glass and its protection and also the effect of the distance between the stained glass and the protection. The research incorporates the recording of climatic data and the corrosion of synthetic glass. The results of this vast programme should grant the implementation of a proposed solution as to protection in accordance with certain concerns such as the locality of the building and the direction of the window. The research should also provide information on the effect of this protection on other works of art within the building such as retable and wall paintings.

La protection des vitraux de Tamsweg

Elisabeth OBERHAIDACHER

C.V.M.A. (Austria)

It was in 1980 that the stained glass windows of St Leonhard of Tamsweg church were protected by external

glazing - a method of protection used in Austria for the last twenty years. The aim of this protection is to reduce the phenomenon which has provoked a serious amount of damage to the paint. A control of the effectiveness is in progress. It consists of a study of the corrosion of synthetic glass which has been placed at different levels throughout the window.

Protection du vitrail de Marguerite d'Autriche de l'Abbatiale de Brou (01)

Jean-Louis TAUPIN

Architecte en chef des Monuments historiques (France)

The deterioration of the paint on the 16th century stained glass windows of Brou church has called for a study of their protection by an external glazing. The solution adopted for this protection differs from the usual method: The space between stained glass and external glazing is not ventilated, but the water vapour contained within this space should condense onto the cold surface of a Pelletier unit inserted into a little opening at the bottom of the protective glazing and in contact with the external air.

Conservation problems of stained glass in England

Jill KERR

Inspector of Ancient Monuments and Historic Buildings (G.B.)

English Heritage is the main organisation in England responsible for the conservation of historic monuments. The solution adopted more and more often for the safeguard of the windows is the installation of external glazing. The aesthetic problems must be studied simultaneously with scientific problems. In all cases the installation of a protective system must allow for its easy removal.

Protection of the stained glass at Troyes Cathedral: a climatological study

Jean-Marie BETTEMBOURG et
Jean-Jacques BURCK,

L.R.M.H. (France)

Laurence PRADEL,

Université de Paris XIII (France)

The conservation of the stained glass in the main bay of the choir of Troyes Cathedral by an external glazing has included the following operations:

- The placing of the window on a bronze armature to provide independent removal of the glass and/or its protection

- The protection of the stained glass by an external window of leaded clear glass following the pattern of the original design
- The installation of a climatic registering unit - a unit to house all data and the placing of probes, both hygrometric and thermal, in order to study the effectiveness of the protection, depending on the form of ventilation within the stained glass - protection space: internal ventilation, external ventilation and a closed space (non ventilated).

The data gathered is transmitted via a telephone network to the laboratory computer. Statistic processing of this data enables us to establish a differentiation between the methods of ventilation and their influences over the phenomenon of condensation and the humidity of the air within the space.

Results obtained up till now show that a closed space is to be avoided, since it provokes condensation on the internal surface of the protection and is less effective in the reduction of the condensation on the stained glass compared to the two other solutions.

A distinction between internal and external ventilation is difficult given the results obtained up till now. The recent mild winter could possibly explain this.

The protective effect of external windows on stained glass - Results after thirty years

Hannelore MARSCHNER

Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege Zentrallabor (F.R.G.)

In 1956, following cleaning and restoration, the large 14th and 16th century windows from Notre Dame Cathedral in Munich and St Sebald church in Nuremberg were reinstalled together with protective waterproof glazing. For technical reasons some windows were left without protection.

From 1985-1988 the windows have again been removed. An examination of them in the studio has presented the following observation:

- The protective glazing has either prevented or radically reduced the formation of new layers of corrosion on both sides of the stained glass compared to that of non protected glass
- The very slight partial ventilation of the original stained glass to the inside of the building (St Sebald at Nuremberg) has not produced any visible negative effect
- Two windows from the south side of Munich Cathedral have shown a slight development of corrosion on the back and on the surface of the paint despite this internal ventilation
- The sticking and plating substances (epoxy) have yellowed, even with the presence of the external protection.

The role of manganese in the corrosive process of glass

Monique PEREZ Y JORBA

C.N.R.S., Laboratoire de chimie appliquée de l'état solide (France)

Studies concerning the clouding of certain medieval glass have confirmed a phenomenon, previously unstudied, occurring in coloured areas which are subject to varying deteriorating agents.

One of the most worrying problems at the moment is the darkening of the vitreous matter due to the effect of manganese migrating to the surface. This displacement, examined through microsound, is accompanied by an oxidation of the bivalent manganese, resulting in the formation of a compound with a higher valence and a brown/black colour.

Trial tests to reduce these compounds have been carried out in order to restore a certain transparency to the opaque glass.

The areas thus treated have been analysed by microsound to measure the results of cleaning on the properties of the lixiviated layers.

The presence of lead in the deterioration areas of some 13th and 14th century glass has been decidedly prominent quite apart from any presence of paint.

A new concept for the protection of glass paint

Hannelore RÖMICH

Fraunhofer-Institut für Silicatiforschung (F.R.G.)

The materials used to fix glass paint are generally organic polymers (the acrylic, epoxy type), unfortunately their ageing process as well as their adhesion do not guarantee the paint any durable protection.

A new concept of consolidation has therefore had to be developed.

A system of inorganic gels obtained using the sol-gel technique, has been adopted and has so far proved to be very promising.

In fact these gels, which have a Si-O-Zr structure, are synthesised by an hydrolysis and condensation process. These gels, after solidifying, adhere perfectly to the glass and the paint.

The technique of synthesising these gels, the different possibilities of application as well as the first results from the numerous tests carried out in the laboratory will be presented here.

Glass sensors monitoring the efficiency of protective glazing

Dieter R. FUCHS

Fraunhofer-Institut für Silicatiforschung (F.R.G.)

Special glass sensors, containing K-Ca-silicate-glass chips, formulated to possess low durability (or high sensitivity)

against corrosive stresses, offer a new method of assessing the protective nature of external protective glazings.

Characterised by microscopy and IR-spectroscopy such sensors can monitor complex corrosive stresses under various environments. The tailored chemical composition guarantees quantitative measurements within months, and means long-term, estimates can be made without costly long-term investigations.

The technique will be explained, possibilities of applications will be discussed and results of pilot studies as well as examples of numerous tests under research now will be presented.

Practical experience of isothermal glazing

Keith Charles BARLEY,

Stained Glass Restorer/Conservator, York, (G.B.)

I was aware during the early 1970's that much of the pioneering work on protective coatings might prove to be successful but expensive to apply, and personally looked towards other alternatives for the conservation of stained glass. It appeared logical to me that isothermal systems were the direction to follow. In 1975, I was commissioned to conserve the four 15th century windows in Ashton-under-Lyne Church, Manchester, employing an isothermal glazing system. Although there were many examples of exterior protective glazing systems to be seen in England, no examples to my knowledge existed of isothermal glazing. To undertake this project I had to design the system from knowledge gained from C.V.M.A. papers and a report by I.S. Addy following his Radcliffe Trust scholarship in Europe on isothermal glazing systems.

Systems employed at Clipsham Church, Rutland; at Algarkirk Church, Lincolnshire; in Withcote Chapel, Leicestershire; at Tattershall Church, Lincolnshire and Fairford Church, Gloucestershire, are presented.

RÉSUMÉS DES COMMUNICATIONS

Rückseitige Vorzeichnungen auf Glasgemälden

Stefan TRÜMPLER

Directeur du Centre du vitrail de Romont (Suisse)

L'étude de vitraux du 15^e au 17^e siècle de différents ateliers de Fribourg et de Berne a révélé sur la face externe des verres des tracés constitués de deux lignes parallèles très fines à peine visibles provenant sans aucune doute de traits de grisaille appliqués au pinceau lors de la réalisation des oeuvres et effacés avant cuisson des verres. Ces traits correspondraient à une ébauche du dessin final recopié sur la face interne des verres.

Cathédrale de Chartres: restauration des vitraux

Guy NICOT

Architecte en chef des Monuments historiques, Bâtiments civils et Palais nationaux (France)

Après la restauration en 1974 des trois verrières de la façade occidentale de la cathédrale de Chartres, un vaste programme est consacré à celle des verrières de la nef depuis 1986. Six ateliers de maîtres verriers participent à cette opération qui doit se poursuivre par la restauration des vitraux du Choeur. Les travaux sont entrepris en étroite collaboration avec le L.R.M.H., les restaurateurs, les responsables administratifs. Cette restauration pose des problèmes de nettoyage des verres opacifiés par les corrosions et l'application d'une patine artificielle sur l'ensemble des oeuvres, des problèmes de conservation des grisailles fragilisées, des problèmes de conservation des grisailles fragilisées, des problèmes de mise en plomb et des problèmes de protection.

Les restaurations anciennes dans les vitraux de la nef de la cathédrale de Chartres

Claudine LAUTIER

Ingénieur au C.N.R.S., secrétaire du Comité français du C.V.M.A. (France)

La restauration des vitraux de la Nef de la cathédrale de Chartres a permis au Comité français du C.V.M.A. d'entreprendre une étude des restaurations anciennes. Les observations nouvelles, et brièvement exposées ici, concernent les restaurations antérieures à la seconde guerre mondiale, visibles sur treize verrières basses et deux fenêtres hautes de la nef et du transept.

La cohérence des verrières basses de la cathédrale de Chartres

Colette DEREMBLE

Maître de conférence à Paris X (Nanterre),
auteur au C.V.M.A. (France)

L'idée d'un programme de la vitrerie chartraine est très contestée. On a parlé de hasard et d'incohérence, comparé le désordre chartrain à l'ordre de Canterbury.

Il y a une cohérence, mais elle est faite de compromissions entre la théologie et l'argent des donateurs, le désir de nouveauté et la conformité à la tradition. Elle est faite de symbolisme et de nécessités liturgiques.

Le projet de Chartres témoigne de la tension des années 1200 entre les courants démodés de la spéculation monastique et les aspirations modernes d'une foi plus populaire.

The stained glass windows of the Church of St John at Gouda, measured

Robert CREVECOEUR

Laboratoire central d'Amsterdam (Hollande)

Des mesures de l'efficacité de la protection des vitraux de St Jean de Gouda par une verrière extérieure ont été entreprises depuis 1980.

Différents facteurs ont été étudiés: la distance entre le vitrail et sa protection, le sens de la ventilation de l'espace: intérieure ou extérieure. Le traitement informatique des données climatologiques acquises a été complété par une étude in situ de verres synthétiques. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec un espace de 6 cm ventilé intérieurement.

Aussenschutzverglasung - Untersuchungen und Messungen

Stefan OIDTMANN

Ingénieur, Linnich (R.F.A.)

Un programme de recherches sur la protection des vitraux par une verrière extérieure est mis en place en R.F.A. Il a pour but l'étude de l'efficacité des protections déjà réalisées, une étude de l'influence d'une ventilation intérieure et extérieure de l'espace vitrail-protection et de l'influence de la distance vitrail-protection. Les recherches prévoient l'enregistrement des données climatiques, la corrosion de verres synthétiques. Les résultats de ce vaste programme devraient permettre de proposer une solution de mise en oeuvre d'une protection en fonction de divers paramètres tels que la localisation de l'édifice, l'orientation du vitrail. Ils devraient également donner des informations sur l'influence des protections sur les autres oeuvres d'un édifice telles que retables, peintures murales.

La protection des vitraux de Tamsweg

Elisabeth OBERHAIDACHER

C.V.M.A. (Autriche)

C'est dans les années 1980 que les vitraux de l'église St Leonhard de Tamsweg ont été protégés par une verrière extérieure, mesure de protection adoptée en Autriche

depuis 20 ans. Le but de cette protection est de réduire les phénomènes de condensation sur la face interne des verres, phénomènes qui ont provoqué des dégradations importantes des peintures. Un contrôle de l'efficacité est en cours. Elle consiste à étudier la corrosion de verres synthétiques disposés à divers niveaux du vitrail.

Protection du vitrail de Marguerite d'Autriche de l'Abbatiale de Brou (01)

Jean-Louis TAUPIN

Architecte en chef des Monuments historiques (France)

La détérioration des grisailles des vitraux du 16^e siècle de l'église de Brou a nécessité une étude de leur protection par une verrière extérieure. La solution adoptée pour cette protection diffère de celle mise en oeuvre habituellement. L'espace vitrail-protection n'est pas ventilé, mais la vapeur d'eau contenue dans cet espace doit condenser sur la face froide d'un module Pelletier inséré dans une petite ouverture à la base de la protection en communication avec l'air extérieur. Un contrôle de cette méthode originale est effectué par un enregistrement des données climatiques.

Conservation problems of stained glass in England

Jill KERR

Inspector of Ancient Monuments and Historic Buildings (G.B.)

English Heritage est l'organisme central en Angleterre chargé des problèmes de conservation des Monuments historiques. La solution adoptée de plus en plus pour la sauvegarde des vitraux consiste en la pose de verrières extérieures. Les problèmes esthétiques doivent être étudiés simultanément aux problèmes scientifiques. Dans tous les cas, la mise en oeuvre de la protection doit permettre une dépose aisée de l'oeuvre.

Protection of the stained glass at Troyes Cathedral: a climatological study

Jean-Marie BETTEMBOURG et

Jean-Jacques BURCK,

L.R.M.H. (France)

Laurence PRADEL,

Université de Paris XIII (France)

La conservation du vitrail de la baie d'axe du Choeur de la cathédrale de Troyes par une verrière extérieure a entraîné les opérations suivantes:

- la repose du vitrail sur une armature en bronze pour une dépose indépendante du vitrail et de sa protection;

- la protection du vitrail par une verrière extérieure réalisée avec des panneaux de verre blanc mis en plombs, la mise en plombs reproduisant le dessin original;

- l'installation d'une station climatique - centrale d'acquisition des données, pose de sondes hygrométriques et thermiques - pour étude de l'efficacité de la protection suivant le mode de ventilation de l'espace vitrail-protection: ventilation intérieure, ventilation extérieure, espace clos (non ventilé).

Les données acquises sont transmises par réseau téléphonique à l'ordinateur du laboratoire. Leur traitement statistique permet une différenciation de l'influence du mode de ventilation sur les phénomènes de condensation et l'hygrométrie de l'air dans l'espace.

Les résultats acquis à ce jour montrent que l'espace clos est à éviter, car il entraîne d'importants phénomènes de condensation sur la face interne de la protection et une efficacité moindre en ce qui concerne la réduction des phénomènes de condensation sur le vitrail par rapport aux deux autres solutions.

La distinction entre ventilation intérieure et ventilation extérieure est difficile au vu des résultats acquis jusqu'à maintenant. La clémence de l'hiver passé peut expliquer ce fait.

The protective effect of external windows on stained glass - Results after thirty years

Hannelore MARSCHNER

Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege Zentrallabor (R.F.A.)

En 1956, après nettoyage et restauration, les grands vitraux datant des 14^e et 16^e siècles de la cathédrale Notre-Dame de Munich et de l'église Saint-Sebald de Nuremberg ont été réinstallés munis de vitrages de protection étanches vers l'extérieur. Pour des raisons techniques, quelques vitraux sont restés sans protection.

De 1985 à 1988, les vitraux ont été démontés à nouveau. Leur examen dans l'atelier a permis les observations suivantes:

- les vitrages de protection ont empêché ou diminué de façon marquante la formation de nouvelles couches de corrosion de part et d'autre du vitrail par rapport aux vitraux sans protection;

- l'aération partiellement minime des vitraux originaux vers l'intérieur de l'édifice (Saint-Sebald à Nuremberg) n'a pas eu d'effet négatif perceptible;

- deux vitraux dans la partie Sud de la cathédrale de Munich ont montré un léger développement de la corrosion au dos et sur la face des peintures, malgré l'aération vers l'intérieur;

- les matériaux de collage et de doublage (époxy) sont jaunis, même avec le vitrage de protection.

The role of manganese in the corrosive process of glass

Monique PEREZ Y JORBA

C.N.R.S., Laboratoire de chimie appliquée de l'état solide (France)

Des études concernant l'opacification de certains verres médiévaux confirment l'intervention de phénomènes non encore envisagés se produisant dans les zones perturbées soumises aux différents agents de détérioration.

L'un des problèmes les plus préoccupants actuellement est l'assombrissement de la matière vitreuse sous l'influence de la migration du manganèse vers la surface. Ce déplacement observé par microsonde s'accompagne d'une oxydation du manganèse bivalent avec formation de composés de valence supérieure de couleur brun-noir.

Des essais de réduction de ces composés ont été effectués afin de restituer une certaine transparence aux pièces de verre opacifiées. Les zones ainsi traitées ont été analysées par microsonde afin de mesurer les conséquences du nettoyage sur les propriétés des couches lixiviées.

La présence de plomb dans les parties altérées de verres des 13^e et 14^e siècles a été mise en évidence en dehors de toute présence de grisaille.

A new concept for the protection of glass paint

Hannelore RÖMICH

Fraunhofer-Institut für Silicatforschung (R.F.A.)

Les matériaux employés pour fixer les peintures des vitraux sont en général des polymères organiques (type époxy, acryliques), malheureusement leur processus de vieillissement, ainsi que leur adhésion ne garantissent pas aux peintures une protection durable.

Un nouveau concept de fixation a donc dû être élaboré. La voie des gels organiques obtenus selon la technique du sol-gel a été adoptée et semble, à ce jour, prometteuse. En effet, ces gels dont le réseau typique est un enchaînement Si-O-Zr sont synthétisés après un processus d'hydrolyse et de condensation. Ces gels, après solidification, adhèrent parfaitement au verre et à la peinture.

La technique de synthèse de ces gels, les différentes possibilités d'application, ainsi que les premiers résultats des nombreux tests en laboratoire seront présentés.

Glass sensors monitoring the efficiency of protective glazing

Dieter R. FUCHS

Fraunhofer-Institut für Silicatforschung (R.F.A.)

Des sondes de verre spécifiques contenant des petites plaques de verre potasso-calciques ont été élaborées pour avoir une faible durabilité vis à vis des agents atmosphériques.

Étudiées par microscopie et spectroscopie IR, de telles sondes permettent d'évaluer divers degrés de corrosion tout en permettant des mesures quantitatives sans nécessiter des investigations longues et coûteuses.

Practical experience of isothermal glazing

Keith Charles BARLEY,

Stained Glass Restorer/Conservator, York, (G.B.)

Au début des années 70, j'étais au courant du fait que les premiers essais de couches protectives pourraient bien réussir mais qu'ils seraient coûteux à appliquer. J'envisageais d'ailleurs d'autres alternatives pour la conservation de vitraux. Il me paraissait évident que la direction à suivre était celle des systèmes isothermiques. En 1975, on m'a commandé de conserver les quatre vitraux, datant du 15^e siècle, à l'église d'Ashton-under-Lyne, Manchester, en employant un système de double verrière isothermique. Bien qu'il existe plusieurs exemplaires de verrières extérieures à voir en Angleterre, il n'y avait pas à ma connaissance de système isothermique.

Afin d'entreprendre ce projet, j'ai été obligé de concevoir le système d'après une étude des publications du C.V.M.A. et un rapport d'I.S. Addy qui avait obtenu une bourse du Radcliffe Trust lui ayant permis d'étudier les doubles verrières.

Des systèmes réalisés à Clipsham Church, Rutland, à Algarkirk Church, Lincolnshire, à Withcote Chapel, Leicestershire, à Tattershall Church, Lincolnshire et Fairford Church, Gloucestershire ont été présentés.

Indications pour les envois

Textes: si possible sur disquettes (uniquement 3 1/2 pouces).

Les formats suivants peuvent être lus: Macintosh 800 kB DD et 1.4 MB HD; MS-DOS/PC-DOS/Windows 720 kB DD et 1.4 MB HD. Les documents sur disquettes doivent être présentés soit de préférence comme «texte simple» (ASCII transparent), soit dans un des formats suivants: MacWrite II; WORD 3.x, 4.x ou 5.0/5.1 Macintosh; WORD 5.0 MS-DOS, WinWord 1.x ou 2.x; WordPerfect 4.x (MS-DOS). Des textes écrits à la machine peuvent être acceptés exceptionnellement. En ce cas, nous devons effectuer une lecture au scanner numérique, ce qui requiert une dactylographie nette et claire: papier blanc, nouveau ruban bien noir, marges amples.

La rédaction se réserve le droit de tout changement, en consultation avec les auteurs.

Langues: français (si possible avec un bref résumé en anglais), anglais, allemand; exceptionnellement italien et espagnol (mais seulement accompagnés de résumés en anglais et en français). Pour les questions concernant la traduction des résumés, s'adresser à la rédaction.

Illustrations: en règle générale, 6 illustrations au maximum. Photos: bonnes épreuves contrastées (seulement reproduction n/b). Pour les diapositives: tirage d'épreuves sur papier. Pour les dessins: originaux ou très bonnes reproductions. Pour les dessins ou images composés sur ordinateur, prière de contacter la rédaction.

How-to guide for submissions

Text: if possible on mini floppy disk (3 1/2 inch only). Readable disk formats are currently: Macintosh 800 kB DD and 1.4 MB HD; MS-DOS/PC-DOS/Windows 720 kB DD and 1.4 MB HD. Text files on disk to be either plain ASCII (preferred format) or any of the following file formats: MacWrite II; WORD 3.x, 4.x, 5.0/5.1 Macintosh; WORD 5.0 MS-DOS; WinWord 1.x and 2.x; WordPerfect 4.X (MS-DOS).

Exceptionally, typewritten articles may be accepted; please type them clearly on white paper using a new ribbon and leaving ample margins on all sides, as they would have to be digitally scanned for further processing. The editor assumes the right to edit, in consultation with the author.

Languages: As a rule, English, French, or German, with an English summary if at all feasible. Papers in Italian and Spanish may exceptionally be accepted if English and French summaries are provided. Where in doubt about the translation of the summary, please ask the editor.

Illustrations: As a rule, 6 illustrations at most. Please try to get sharp B/W prints of good contrast. If you work with transparencies, have prints made of them. Drawings: send the original or a very good copy. Computer-based images and drawings: please contact the editor for details.

Hinweise für Einsendungen

Texte: Wenn möglich auf Disketten (nur 3 1/2 Zoll). Folgende Formate können gelesen werden: Macintosh 800 kB DD und 1.4 MB HD; MS-DOS/PC-DOS/Windows 720 kB DD und 1.4 MB HD. Files auf Disketten müssen entweder vorzugsweise als reines Textfile (ASCII-file) oder in einem der folgenden Formate vorliegen: MacWrite II; WORD 3.x, 4.x oder 5.0/5.1 Macintosh; WORD 5.0 MS-DOS, WinWord 1.x und 2.x; WordPerfect 4.x (MS-DOS). Ausnahmsweise können maschinengeschriebene Texte angenommen werden. Zur Drucklegung müssten diese bei uns per Scanner eingelesen werden; sie sollten daher auf vollweissem Papier mit neuem Farbband und ausreichend weiten Seitenrändern getippt werden. Die Redaktion behält sich Änderungen vor, nach Absprache mit den Autoren.

Sprachen: Grundsätzlich in D, F, E; wenn möglich mit kurzen Zusammenfassungen in E. Ausnahmsweise in Italienisch und Spanisch, aber nur mit Résumés in E und F. Bezüglich der Übersetzung von Zusammenfassungen kann die Redaktion angefragt werden.

Abbildungen: In der Regel max. 6 Abbildungen. Möglichst gute, kontrastreiche Fotoabzüge auf Papier (Reproduktion nur SW). Von Diapositiven bitte Papierabzüge herstellen. Zeichnungen im Original oder in sehr guter Reproduktion. Bei elektronisch hergestellten Abbildungen bitte die Redaktion kontaktieren.

Impressum

Rédaction du N° 45: Jean-Marie Bettembourg
Laboratoire de recherche des Monuments historiques
29, rue de Paris
F-77420 Champs-sur-Marne, FRANCE

Composition: Centre suisse de recherche et d'information sur le vitrail; Imprimerie Bourqui SA, 1680 Romont

Édition: Centre suisse de recherche et d'information sur le vitrail
Grand' Rue 46

CH-1680 Romont, SUISSE

Tel. 0041 37 52 18'34

FAX 0041 37 52 49 17

Impression: Imprimerie Bourqui SA

Rue de l'Église 73

CH-1680 Romont, SUISSE

ISSN 0308-2237

The York Glaziers Trust

will be appointing a new

Superintendent

later this year who will have oversight of their glaziers' workshop and six craftsmen.

Enquiries to the York Glaziers Trust, The Deanery, York YO1 2JD

Schweizer Kunstglaserei sucht ab sofort

ausgelernten Kunstglaser

als Aushilfe für 3 - 4 Monate. Anspruchsvolle und für die Berufserfahrung
interessante Arbeit (*vorwiegend Restaurierung*).

Interessenten schreiben bitte mit den üblichen Unterlagen unter Chiffre 1
an die Redaktion.