

# Nuts and Bolts

Photos: Brian Eagle of Northern Art Glass



## Keeping a Window on the Past by Hugh Wilson and Anna Kozlowski

*Editor's Note: As part of HCF's 35th anniversary year, and in keeping with our theme of historic places of worship, we are sharing this excellent article on the conservation of stained glass windows that first appeared in Canadian Heritage magazine some twenty years ago.*

*The few improvements that have been made since then are captured in the sidebar "Where It's At in 2008!" Brian Eagle of Northern Art Glass in Ottawa, who was interviewed for both articles, states: "The manufacture of stained glass has changed little over the centuries not merely out of devotion to craft or tradition, but because it has already achieved technological perfection." Enjoy!*

There is something magical about the making of hand-blown, "antique" coloured glass. It starts off as a small blob or "gather" of molten glass on the end of a hand-held, six-foot-long blowpipe. Through a process of swinging, blowing, heating and cooling, an expert craftsman deftly cajoles and manipulates the red-hot mass into an elongated bubble. From there the ends are opened to form a cylinder which is annealed overnight, slit lengthwise, heated in an oven and gently unfolded into a piece of beautiful, flat, coloured glass.

The product which emerges from this labour-intensive process is imperfect. There are striations and bubbles and the colour within a single sheet may vary in shade and tone. Other, more modern methods have been devised that take less time and give more uniform results. But what is appealing about this process is that hand-blown glass has both personality and continuity: Whether it's being made for use in a private home in Vancouver or a small parish church in P.E.I., the means of its creation have changed little

since medieval times, when similar glass was crafted for use in the windows of soaring Gothic cathedrals.

Many other aspects of the coloured-window maker's art are equally traditional. In fact, a sense of continuity, of making a connection with the past, may be as vital an ingredient in the attraction of stained glass as its inherent beauty: Fragile bits of colour suspended in a spider's web of metal, such windows have delighted viewers for more than a thousand years.

Unfortunately for posterity, however, new stresses are attacking these unique creations. Vibrations from passing traffic, the corrosive effects of acid rain and other industrial pollutants, and occasional vandalism are endangering both the centuries-old windows of Europe and the newer, yet no less valuable expressions of North American craftsmen. Understanding how to protect them is as important as knowing how to appreciate them.

Photos : Brian Eagle de Northern Art Glass



## Une fenêtre sur le passé par Hugh Wilson and Anna Kozlowski

*Note de la rédaction : Dans le cadre du 35<sup>e</sup> anniversaire de la FHC, nous republions cet excellent article sur la conservation des vitraux, paru il y a quelque 20 ans dans le magazine Canadian Heritage. Les quelques progrès survenus depuis lors sont décrits dans l'encadré « Quoi de neuf en 2008 ».*

*Comme l'affirme Brian Eagle, de l'entreprise Northern Art Glass d'Ottawa, interviewé pour les deux articles :*

*« La fabrication de vitraux a peu changé au cours des siècles, et ce, non pas en raison d'un souci de préserver un art ou une tradition, mais parce qu'elle a déjà atteint à la perfection technologique. » Bonne lecture!*

Il y a quelque chose de magique dans la confection d'un vitrail coloré soufflé « à l'ancienne ». Tout débute par une petite masse informe ou « cueillage » de verre fondu à l'extrémité d'une canne de six pieds tenue à bout de bras. Successivement le verrier la balance, souffle dans la canne, chauffe et refroidit le verre, transformant habilement la masse chauffée au rouge en bulle allongée. Ses extrémités sont ouvertes pour former un cylindre qui sera recuit pendant la nuit puis ouvert sur sa longueur, chauffé dans un four et enfin délicatement déplié pour former une pièce de magnifique verre coloré à plat.

Le produit issu de ces labeurs est imparfait. Il comporte des stries et des bulles, et la couleur d'une même feuille peut varier de couleur et de ton. Des méthodes plus modernes ont été mises au point qui exigent moins de temps et arrivent à des résultats plus uniformes. Mais le verre soufflé à la main offre l'attrait de la personnalité et de la continuité. Qu'une vitre soit destinée à une maison privée à Vancouver ou à une petite église paroissiale à l'Île-du-Prince-Édouard, la technique du verre soufflé n'a guère

changé depuis le Moyen Âge lorsque du verre semblable était confectionné pour les fenêtres des grandes cathédrales gothiques.

De nombreux autres aspects de l'art du vitrail sont également traditionnels. De fait, la continuité de la méthode assurant un lien avec le passé est peut-être un élément tout aussi vital du vitrail que sa beauté inhérente. Les fenêtres faites de fragiles fragments de couleur suspendus dans une toile d'araignée métallique ne cessent d'enchanter depuis plus de mille ans.

Malheureusement pour les générations futures, de nouvelles menaces guettent ces créations uniques. Les vibrations de la circulation routière, les effets corrosifs de la pluie acide et des polluants industriels et le vandalisme occasionnel attaquent tant les fenêtres multiséculaires d'Europe que les œuvres plus récentes mais non moins précieuses d'artisans nord-américains. Il est aussi important de comprendre comment on peut les protéger que de savoir les apprécier.

## A Puzzle Image

Whether dating from the 15th or 20th century, all leaded stained glass windows are assembled in essentially the same way. Pieces of glass are cut and then fitted together like the parts of a puzzle to form an overall image. The glass can be



The proven technique of assembling glass pieces with lead comes is used to construct a new memorial window for St. James' Anglican Church in Maitland, Ontario.

*La technique éprouvée de l'assemblage de vitraux au moyen de verges en plomb est utilisée pour construire une nouvelle fenêtre commémorative à l'église anglicane St. James de Maitland (Ontario).*

transparent or opaque, smooth or textured, plain or coloured with metallic oxides during manufacture, frosted by sandblasting or etched with acid to provide details. Glass can also be “painted” or enamelled: The paint, essentially ground glass, is brushed onto the glass. When the piece is fired, the “paint” melts and bonds permanently with the foundation glass. Metal oxides can be used in much the same way.

The myriad odd-shaped pieces of glass are held together by H-channel strips of lead called comes, with soldered joints. A cement or mastic is brushed or rubbed into the small space between the glass and the came. When it hardens, it holds the glass in place, makes the window waterproof and—above all—gives the window its strength. (Lead is not a load-bearing material and by itself would tend to creep and sag under the window's weight.)

Large windows are further strengthened every half-metre or so by iron supporting rods, or saddle bars, at the back of the panels. The rod-ends are embedded in the window frame, and copper wires, soldered to the lead comes, hold the panel to the rods. Sometimes several panels are placed one above the other, each resting on a horizontal metal T-bar anchored in the window frame.

Despite such bracing, Richard Bond of Ottawa's Northern Art Glass says structural weakness is the chief problem in older stained glass windows, usually because the cement has fallen out. The weakened window then sags and buckles, distorting the lead came until pieces of glass break or fall out. The lead and solder can also deteriorate, becoming brittle and cracking. Bond's studios are in the process of restoring the century-old stained glass windows from Ottawa's Notre Dame Basilica and St. Brigid's Church. Both sets of windows were buckled and, says Bond, the lead of the basilica's windows is so weak it can be peeled from the glass.

Stained glass windows are deteriorating at a faster pace than ever before. Heavy construction near older church buildings causes shifting in walls or foundations, which buckles or cracks windows. Traffic vibrations crumble the mastic in the comes, and acid rain corrodes lead and glass. In Canada, Victorian-era windows are particularly vulnerable to acid rain corrosion because of the shape and composition of their comes. Impurities in medieval lead made comes produced from it corrosion-resistant, but the purer metal of Victorian times lacked such natural protection. Nineteenth-century extrusion and rolling processes also produced thinner, flatter comes more prone to layered faulting—which leads to more corrosion and failures along fault lines.

Unlike modern windows, which, according to Bond, “almost always have some sort of glazing outside,” Victorian windows were usually directly exposed to the elements. The onslaught of dirt, acids and moisture attack both came and glass. The porous surfaces of improperly-fired glass are most prone to damage, though glass that has been abraded by weather or harsh cleaning solutions is also vulnerable.

## Care and Cleaning

Despite the fragility of its constituent materials, a well-made stained glass window can provide repair-free enjoyment for at least 75 to 100 years. Most new or re-leaded windows need little care except for regular cleaning with an ammonia-free solution and clean, soft cloth. Ammonia-free commercial window cleaners work well, though Northern Art Glass recommends a mild vinegar-water solution or weak alcohol solution (one tablespoon of denatured alcohol per litre of water). While washing, don't apply too much pressure.

## Un casse-tête

Qu'ils datent du 15<sup>e</sup> siècle ou du 20<sup>e</sup>, tous les vitraux au plomb sont confectionnés essentiellement de la même façon. Des morceaux de verre sont coupés et assemblés comme des pièces d'un casse-tête afin de former une image globale. Le verre peut être trans-



Un artisan de Northern Art Glass soude les verges de plomb aux joints en utilisant un flux organique et une brasure massive.

*Northern Art Glass craftsperson soldering the lead comes at the joints with an organic flux and solid core solder.*

parent ou opaque, lisse ou texturé, ordinaire ou coloré au moyen d'oxydes de métal pendant la fabrication, givré par sablage au jet ou gravé à l'eau-forte pour lui donner du relief. Le verre peut aussi être « peint » ou émaillé : la peinture composée essentiellement de verre moulu est broyée sur la vitre; lorsque le morceau est cuit, cette « peinture » fond et se lie de façon permanente au verre sous-jacent. Les oxydes de métal sont utilisés d'une façon analogue.

La multitude de pièces de verre aux formes variées sont réunies au moyen de baguettes de plomb dotées de canaux latéraux de part et d'autre, qu'on appelle verges, dont les joints sont soudés. Un ciment ou mastic est broyé ou enfoncé dans l'interstice entre le verre et la verge. En durcissant, il maintient le verre en place, imperméabilise la fenêtre et, par-dessus tout, assure la rigidité de la fenêtre. (Le plomb ne supporte pas bien les charges; à lui seul, il aurait tendance à ramper et s'affaisser sous le poids de la fenêtre.)

Les grandes fenêtres sont encore renforcées tous les demi-mètres par des tiges en fer, qu'on appelle tiges de selle, disposées à l'arrière des panneaux. Les extrémités en sont enfouies dans le châssis, et des fils de cuivre soudés aux verges de plomb y fixent le panneau. Plusieurs panneaux sont parfois superposés, chacun reposant sur une barre métallique horizontale en T ancrée dans le châssis.

Malgré de tels renforts, Richard Bond, de l'entreprise

Northern Art Glass à Ottawa, affirme que la faiblesse structurale est le principal problème des anciennes fenêtres en vitraux. Le problème est souvent causé par la chute du ciment. La fenêtre affaiblie s'affaisse et se voile, déformant les verges de plomb jusqu'à ce que des morceaux de verre cassent ou tombent. Le plomb ou les soudures peuvent aussi se détériorer, devenir fragiles et se fissurer. Les ateliers de Richard Bond s'emploient actuellement à restaurer les vitraux centenaires de la basilique Notre-Dame et de l'église St. Brigid d'Ottawa. Dans les deux cas, les fenêtres s'étaient bombées; Richard Bond affirme que le plomb des fenêtres est si affaibli qu'on peut le peler de la vitre.

Les fenêtres en vitraux se détériorent plus vite que jamais. Les grands travaux de construction à proximité d'églises anciennes font bouger les murs ou les fondations, ce qui déforme ou fissure les fenêtres. Les vibrations de la circulation émettent le mastic dans les verges et la pluie acide détériore le plomb et le verre. Au Canada, les fenêtres de l'ère victorienne sont particulièrement vulnérables à la corrosion par la pluie acide en raison de la forme et de la composition de leurs verges. Les impuretés contenues dans les verges de plomb médiéval protégeaient de la corrosion, mais le métal plus pur de l'époque victorienne est dépourvu de cette protection naturelle. Les procédés d'extrusion et de laminage du 19<sup>e</sup> siècle produisaient aussi des verges plus fines, plus plates et plus susceptibles aux failles - les lignes de faille ouvrant la voie à la corrosion et aux ruptures.

Au contraire des fenêtres modernes qui, selon Richard Bond, « sont presque toujours protégées par une forme de vitrage extérieur », les fenêtres victorienes sont d'habitude directement exposées aux éléments. Les poussières, les acides et l'humidité attaquent aussi bien les verges que le verre. Les surfaces poreuses d'un verre mal cuit sont les plus susceptibles aux dommages, mais un verre qui a subi une abrasion causée par les intempéries ou les produits nettoyeurs acides est aussi vulnérable.

## Soins et nettoyage

Malgré la fragilité de ses matériaux, un vitrail bien construit peut être apprécié à sa juste valeur sans exiger de réparations pendant au moins 75 à 100 ans. La plupart des fenêtres nouvelles ou dont le plomb a été refait n'ont guère besoin de soins outre un nettoyage régulier au moyen d'une solution sans ammoniaque et un chiffon propre et doux. Les produits de nettoyage commerciaux sans ammoniaque conviennent bien, mais Northern Art Glass recommande une

If the glass wobbles or bows in and out, it's a sign of weakening and the window should be examined by experts.

Older windows may need more care. "The most important thing is to replace any mastic or putty that falls out," says Northern Art Glass' Brian Eagle.



A cleaned and repaired window being re-installed in Ottawa's ornate Notre Dame Cathedral.

*Une fenêtre nettoyée et réparée en voie d'être posée dans la magnifique cathédrale Notre-Dame d'Ottawa.*

For home use, standard window putty is acceptable for replacing small pieces. It should be gently brushed or rubbed into the space between the glass and the came, and the excess putty removed.

If all or large sections of mastic have crumbled, however, the window should be professionally re-cemented. Unless a window has been severely damaged, re-leading likely won't be required, but the window must still be removed to effect repairs.

If a window is buckling, missing pieces of glass, or its came and solder are cracking, you'll need expert help. Amateurs shouldn't try to re-solder broken or cracked joints, which require a special, temperature-controlled soldering iron. Nor should they attempt to remove a window from its frame to replace comes too damaged to solder—a job even veteran craftsmen approach with extreme caution.

If glass is merely cracked (not missing) and still held firmly in place by the came and cement, it may not need replacement unless it is visually distracting or letting rain through. Don't try to glue pieces together. The came will hold, and epoxies usually only make a crack more obvious. As for the replacement of broken or missing pieces of glass, it's best left to the pros.

### Restoration and Conservation

A seriously-damaged stained glass window obviously needs expert attention, but what course of action a professional takes depends on the nature of the damage and the owner's wishes.

**Re-puttying and re-leading:** Stained glass windows usually bulge because they are weak—the cement has failed or the came has deteriorated or both. The window needs to be removed and laid flat. If the came is sound, the window can often be re-positioned and re-cemented. Severely-distorted pieces of came can be replaced with new came of similar size and shape. If the lead has deteriorated, however, it must be replaced, and professionals working in a well-ventilated studio (lead poisoning is a serious danger) are best-qualified for the job.

Rebuilding an entire window is obviously a major undertaking. For simple geometric windows without particular heritage value, it may be cheaper to duplicate them rather than restore the originals, although the latter method would produce a more authentic result.

### Replacing glass:

Whether to replace broken glass depends on its value. Studios can reproduce most pieces, including those with detailed paintings, though they may not always have the same type of glass.

A broken piece can be repaired several ways. One solution is to apply a narrow piece of copper foil over the break and solder over it. This produces a strong, rigid seam, but the line is clearly visible.

solution légère à l'eau et au vinaigre ou à l'alcool (une cuillère à thé d'alcool dénaturé par litre d'eau). En lavant, il ne faut pas appliquer une pression excessive. Si le verre oscille ou entre et sort, c'est un signe de faiblesse et la fenêtre devrait être examinée par des spécialistes.

travail que même des ouvriers chevronnés effectuent avec une prudence extrême.

Si le verre est simplement fissuré mais toujours en place et fermement maintenu par la verge et le ciment, il peut ne pas avoir besoin d'être remplacé à moins qu'il ne gâche l'effet visuel ou qu'il laisse

passer la pluie. Ne tentez pas de coller les morceaux : la verge les tient et l'époxyde augmentera la visibilité de la fissure. Pour ce qui est de remplacer des morceaux de verre brisés ou manquants, il vaut mieux laisser faire les professionnels.

## Restauration et conservation

Une fenêtre en vitrail gravement endommagée a évidemment besoin de soins experts, mais le type d'intervention que réalisera le professionnel dépend de la nature des dommages et des souhaits du propriétaire.

**Masticage et mise en plomb à neuf :** Les vitraux bombent habituellement parce

qu'ils sont affaiblis par suite de la détérioration du mastic, de la verge ou des deux. La fenêtre doit être retirée et couchée à plat. Si la verge est intacte, la fenêtre peut souvent être remise en place et remastiquée. Des sections de verge déformées peuvent être remplacées par une nouvelle verge de dimensions et de forme semblables. Si le plomb est détérioré toutefois, il faut le remplacer. Il vaut mieux confier ce travail à des professionnels travaillant dans un atelier bien ventilé (l'empoisonnement au plomb étant très dangereux).

La reconstruction d'une fenêtre complète est un projet majeur. Dans le cas de fenêtres géométriques simples sans valeur patrimoniale particulière, il peut être plus économique de les reproduire que de les restaurer; la restauration produit néanmoins un résultat plus authentique.

## Remplacement de la vitre :

La décision de remplacer de la vitre brisée dépend de sa valeur. Les ateliers peuvent reproduire la plupart des pièces, y compris celles qui sont décorées de peintures détaillées, mais ils n'auront pas toujours le même type de verre.



À l'étape du masticage ou cimentage, un coulis est injecté des deux côtés du panneau plombé pour assurer sa résistance et son étanchéité.

*The puttying or cementing stage involves grouting both sides of the leaded panel for strength and waterproofing.*

Les fenêtres plus anciennes ont besoin de plus de soins. « Le plus important est de remplacer tout ciment ou mastic qui tombe », affirme Brian Eagle, de Northern Art Glass. Pour les fenêtres de maisons, un mastic de vitrier ordinaire est acceptable pour remplacer de petites sections. Il devrait être brossé ou enfoncé délicatement dans l'interstice entre le verre et la verge, et tout excédent devrait être enlevé.

Si de grandes sections de mastic se sont émiettées toutefois, la fenêtre devrait être refaite par des professionnels. À moins qu'une fenêtre n'ait été gravement endommagée, il n'est habituellement pas nécessaire de refaire les verges de plomb, mais la fenêtre doit quand même être enlevée pour effectuer les réparations.

Si une fenêtre est bombée, si des morceaux de verre ont disparu ou si ses verges et soudures sont fissurées, une intervention experte s'impose. Les amateurs ne devraient pas tenter de ressouder des joints brisés ou fissurés car l'opération exige un fer à souder spécial à température contrôlée. Ils ne devraient pas non plus tenter de sortir une fenêtre de son châssis pour remplacer des verges trop endommagées pour qu'elles puissent être soudées : c'est un

Clear silicone adhesives and non-yellowing epoxies produce less visible lines. Cracked glass can also be sandwiched in the came with a piece of clear glass cut to the same shape. A technique used selectively in conservation, this reinforces cracked or fragile pieces and protects them from the elements.



**Above:** Applying glass to match the cartoon.

**Ci-dessus :** *Façonnage de la vitre en fonction du modèle.*

**Right:** Reassembling the cleaned and repaired glass panel.

**À droite :** *Le réassemblage du vitrail nettoyé et réparé.*

mass-produced windows for sale by mail-order catalogue.

A more successful technique being used in England today is to infill missing portions of the painting on a clear glass plate fixed to the back of the original. This avoids altering the original artwork, though it won't prevent further deterioration.

#### The best solution:

By far the best way of preventing or arresting damage to stained glass is to protect the window from the elements, including interior condensation. This means either installing thermal glazing with adequate ventilation, if the window is to stay in place—or removing the glass to a museum environment.

Energy-conscious Canadians are already familiar with double-glazing, and the process is the same when dealing with stained glass: A pane of clear glass or Plexiglas is inserted in the window opening between the stained glass and the outside air. For homeowners and most small-window applications, removable plastic glazing is preferred. (See “Where It’s At in 2008!”)

Large windows are more difficult and expensive to protect. External glazing may spoil a building’s appearance by imparting a blank look to the windows when light is reflected at certain angles. To avoid this, the new glazing is sometimes cut to the same size as the stained glass

window's sheets and the panels fixed in the same T-bar supports. At St. Anne's church in Manchester, England, specially-designed T-bars were installed to provide adequate ventilation between the glass panes. Whatever system is employed, weep holes or other venting systems must be provided to control condensation.

Isothermal glazing is another solution. The stained glass windows are removed and new glazing is installed in its place, thus maintaining the building's original glazing line. The stained glass is then re-positioned so that it floats inside the window aperture. Because the stained glass window is vented to the interior, the same temperature is maintained on both sides of the glass.

The best protection for our stained glass heritage, however, is the concern of individuals and groups, for only if we perceive a cultural value in it will any art form be preserved. Stained glass has enjoyed a resurgence in popularity in Canada in recent years, and the blossoming of interest bodes well for both modern and older windows. The effort to protect them is worthwhile, for they are windows on our artistic, architectural, religious and cultural past.

#### Fading images:

Painted details on stained glass should be permanent because the “paint” is bonded to the foundation glass. In Canada, however, many stained glass images deteriorate because the windows were improperly fired by manufacturers who



**Ci-dessous :** Le travail au chalumeau est une ancienne technique qui connaît une remarquable renaissance. Ici, une bille de verre est formée à partir de tiges. Chaque tige



ajoute des couleurs uniques et il est possible de créer des effets spéciaux tels que points, rubans ou spirales. Le « cueillage » chaud peut être manipulé avec des outils qui permettent de tirer et façonner la pièce.

**Above:** Torch working is an ancient technique that's experiencing a dramatic revival. Here, a glass bead is being formed from glass rods. Each rod adds unique colours to the mix and can be applied in different ways to create special effects such as dots, ribbons and spiral shapes. The hot "gather" can be manipulated with tools to pull and shape the piece.

**À droite :** En frottant sur le panneau d'origine, les détails de la fenêtre apparaissent.

**Right:** A rubbing of the original panel records the window details on the "cartoon."

Un morceau brisé peut être réparé de diverses façons. Une des solutions consiste à appliquer une mince bande de feuille de cuivre au-dessus de la rupture et de la souder. Cette opération produit un joint résistant et rigide, mais la ligne reste clairement visible. Des adhésifs transparents à la silicone et des époxy-

des résistant au jaunissement font moins ressortir les lignes. La vitre fissurée peut aussi être recouverte de part et d'autre d'une vitre transparente de la même forme, pincée dans la verge. Cette technique utilisée de façon sélective dans la conservation renforce les morceaux fissurés ou fragiles et les protège des éléments.

### Décoloration des images :

Les détails peints sur un vitrail devraient être permanents parce que la « peinture » est liée au substrat de verre. Au Canada toutefois, de nombreuses images apposées sur des vitraux se détériorent. Des fabricants qui produisaient des fenêtres en série pour la vente par correspondance peuvent avoir omis de les cuire convenablement.

Une technique plus efficace utilisée aujourd'hui en Angleterre est d'insérer les parties manquantes de la peinture, reproduites sur une plaque de verre transparente fixée au dos de la vitre d'origine. On évite ainsi d'altérer la peinture originale, mais on n'empêche pas qu'elle continue de se détériorer.

### La meilleure solution :

La meilleure façon, de loin, de prévenir ou d'endiguer les dommages aux vitraux est de protéger la fenêtre des éléments y compris de la condensation intérieure. Il s'agit alors de poser un vitrage thermique adéquatement aéré si la fenêtre reste en place, ou de déplacer la fenêtre dans un environnement muséal.

Les Canadiens soucieux d'économiser l'énergie connaissent bien le double vitrage, et le procédé est le même pour les vitraux. Une vitre de verre ou de Plexiglas transparent est insérée dans l'ouverture de la fenêtre, entre le vitrail et l'air extérieur. Pour les maisons privées et la plupart des petites fenêtres, un vitrage amovible en plastique est préférable. (Voir « Quoi de neuf en 2008 ».)

Il est plus difficile et plus dispendieux de protéger les

grandes fenêtres. Un vitrage extérieur peut gâcher l'apparence du bâtiment en donnant aux fenêtres une allure vide selon l'angle de la lumière incidente. Pour éviter cet effet, le nouveau vitrage est parfois découpé aux mêmes dimensions que les vitres du vitrail, et les panneaux sont fixés à des membres en T identiques. À l'église St. Anne de Manchester, en Angleterre, des barres en T ont été expressément conçues pour assurer une ventilation adéquate entre les vitres. Quel que soit le système utilisé, des événements ou autres dispositifs de ventilation doivent être prévus pour contrôler la condensation.

Un vitrage isotherme est une autre solution. Les vitraux sont retirés et le nouveau vitrage est mis en place, préservant ainsi les contours des fenêtres d'origine du bâtiment. Les vitraux sont ensuite remis en place de façon à flotter dans l'ouverture de la fenêtre. Comme le vitrail est éventé vers l'intérieur, la même température est maintenue des deux côtés de la vitre.

La meilleure protection de notre patrimoine de vitraux reste toutefois l'attention qu'y portent les particuliers et les groupes. En effet, c'est uniquement si nous reconnaissons sa valeur culturelle que toute forme d'art sera préservée. Les vitraux ont bénéficié d'un regain d'intérêt au Canada depuis quelques années, ce qui augure bien pour les fenêtres tant modernes que plus anciennes. Les efforts consacrés à leur protection en valent la peine car les vitraux sont des fenêtres sur notre passé artistique, architectural, religieux et culturel.



# Where It's At in 2008!

*Heritage* magazine recently caught up with Brian Eagle, CEO at Northern Art Glass studio in Ottawa, to talk about any changes in the practice of conservation since this article was written.

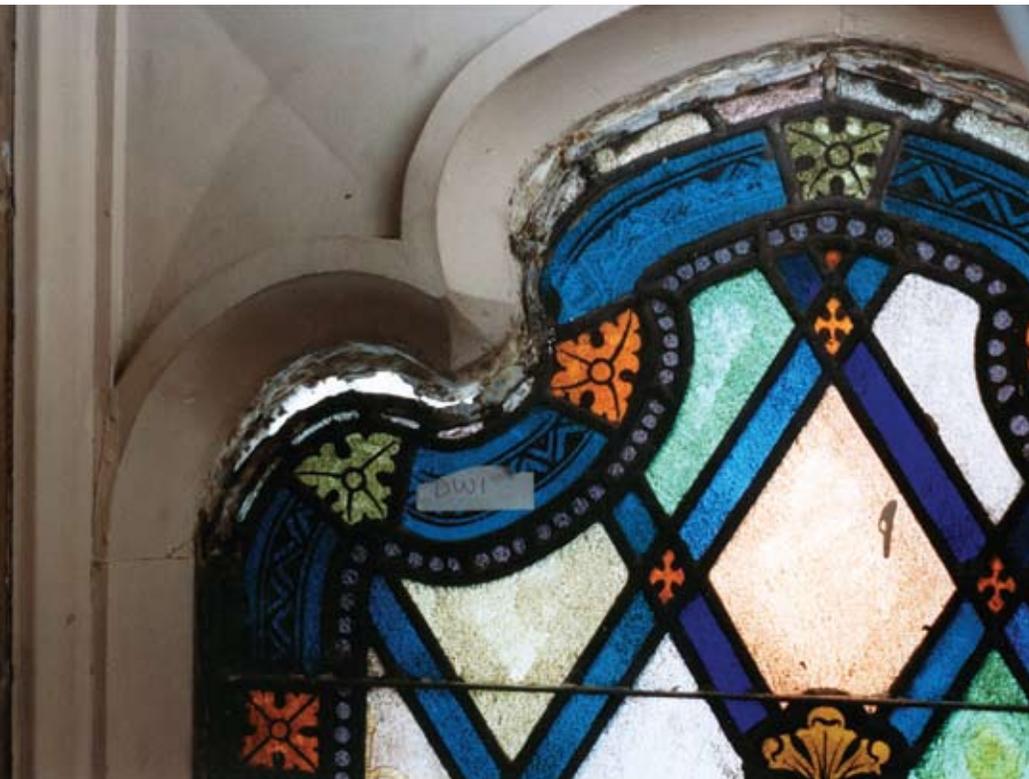
due to lack of proper ventilation and good air circulation—was softening the lead and causing painted glass to deteriorate.

The message is that there are really very few improvements that can be made to the manufacture of stained glass. The practice has changed little over the centuries not merely out of devotion to craft or tradition, but because it has already achieved technological perfection.

Recent improvements—such as they are—relate to how stained glass windows are fastened to their stone or brick window openings. Windows are no longer rigidly cemented into place, but attached, using a cylindrical bead of polystyrene and a specific “neutral cure” caulking. This technique provides a flexible, waterproof seal that can be gently removed with a utility knife, reducing stress and the danger of breakage should the window need to be removed.

In the case of repairing broken glass there is now a range of options: the glass can be fused together with silicone, Hxtal (epoxy), or soldered together with a thin copper foil. Although the replacement of broken glass remains a thorny issue, access to our expanding global networks allow for better colour and texture matches.

Brian has been called upon to remedy a number of horror stories where windows have been seriously damaged by misguided use of pressure washers and abrasive cloths and chemicals. All in all, he advises that repairs and major cleaning are best left to professionals.



Specific conditions of the glass, lead and site of the window are photographed and recorded prior to the restoration.

*La condition exacte du vitrage, du plomb et du positionnement de la fenêtre est photographiée avant la restauration.*

Faith in “miracle cures” and big technical interventions has waned, it seems. Seasoned conservators are now primarily focused on careful, reversible treatments using proven and often historical methods. In the 1980s, for instance, it was hoped that synthetic resin coatings might one day provide enduring protection to stained glass. Today’s conservators would never undertake such measures. Their guiding principle is to intervene as little as possible.

Brian also explained that in Canada, the need for exterior glazing on stained glass windows to deal with temperature extremes has led to many problems. The Plexiglas and wire glass solutions of recent decades are no longer used. The resulting heat build-up between the panes of glass—

## Recommended Reading:

**Sloan, Julie L.** *Conservation of Stained Glass in America: A Manual for Studios and Caretakers.* Brewster, New York: Art in Architecture Press, 1995.

Articles by **Arthur Femenella.** Femenella & Associates, Restoration and Consulting Services. [www.femenellaassociates.com/publications.htm](http://www.femenellaassociates.com/publications.htm)

Registry of Stained Glass Windows in Canada. [www.yorku.ca/rsgc](http://www.yorku.ca/rsgc)

# Quoi de neuf en 2008

Le magazine *Héritage* a récemment retrouvé Brian Eagle, PDG chez Northern Art Glass, à Ottawa, pour faire le point sur les changements qui seraient survenus dans la pratique de la conservation depuis la rédaction initiale de cet article en 1987.



Photos d'avant et après la restauration d'un vitrail orné d'un mouton peint à la main, du musée du textile de la vallée du Mississippi à Almonte (Ontario).

*Before- and after-restoration photos of a stained glass window with a hand-painted sheep from the Mississippi Valley Textile Museum in Almonte, Ontario.*

## Lectures recommandées :

**Julie L. Sloan.** *Conservation of Stained Glass in America: A Manual for Studios and Caretakers.* Brewster, New York : Art in Architecture Press, 1995.

Articles d'Arthur Femenella. Femenella & Associates, conseils et services de restauration. [www.femenellaassociates.com/publications.htm](http://www.femenellaassociates.com/publications.htm)

Registre des vitraux au Canada. [www.yorku.ca/rsgc](http://www.yorku.ca/rsgc)

Il semble que l'espoir de « remèdes miracles » et la faveur des grandes interventions techniques se soient atténués. Les conservateurs chevronnés s'attachent maintenant surtout à appliquer des traitements soignés et réversibles en utilisant des méthodes éprouvées et souvent historiques. Dans les années 1980 par exemple, on espérait que des revêtements en résine synthétique pourraient un jour apporter une protection durable aux vitraux. Aujourd'hui, les conservateurs se détournent de telles mesures. Leur principe directeur est d'intervenir aussi peu que possible.

Brian Eagle explique qu'au Canada, la nécessité d'un double vitrage pour protéger les vitraux des extrêmes de température a entraîné de nombreux problèmes. Les solutions recourant au

Plexiglas et au verre armé des dernières décennies ne sont plus utilisées. La chaleur s'accumulant entre les vitres faute de ventilation adéquate ramollissait le plomb et dégradait le verre peint.

En somme, il y a réellement très peu d'améliorations possibles dans la fabrication des vitraux. Les méthodes n'ont guère changé au fil des siècles; ce n'est pas en raison d'un souci de préserver un art ou une tradition, mais parce qu'elles ont déjà atteint à la perfection technologique.

On a par ailleurs amélioré la façon dont les vitraux sont fixés dans les ouvertures de pierre ou de brique. Les fenêtres ne sont plus mises en place avec un ciment rigide; elles sont tenues au moyen d'un cordon cylindrique de polystyrène et d'un calfeutrage spécial à « cure neutre ». Cette technique produit un joint souple et étanche qui peut être délicatement retiré avec un couteau, réduisant les contraintes et le risque de rupture si la fenêtre doit être démontée.

Pour réparer une vitre brisée, diverses options sont possibles : le verre peut être fusionné avec de la silicone ou de la résine Hxtal (époxyde), ou soudé avec une fine feuille de cuivre. Le remplacement de verre brisé reste toutefois un problème délicat. Si un morceau de verre de couleur doit être remplacé, l'amélioration des réseaux mondiaux a fait qu'il est plus facile de trouver la bonne couleur et la bonne texture.

Brian Eagle a souvent été appelé à réparer les dommages causés à des fenêtres par l'utilisation malheureuse d'appareils à pression et de chiffons ou produits chimiques abrasifs. Tout compte fait, il estime qu'il vaut mieux laisser des professionnels se charger des réparations et du nettoyage majeur.