



Découpage d'une section de remplacement dans le stratifié de papier, d'écaille de tortue et de laiton.

Bulletin

Restauration d'une horloge sur console de marqueterie Boulle: Rapport d'étape

par Laura Nagora, Gordon Fairbairn et Janice Manuel

En décembre 1987, le Laboratoire du mobilier et des objets de bois de l'ICC reçut une caisse contenant une horloge ancienne. On a attribué cette horloge, propriété du Musée royal de l'Ontario, aux talents multiples d'André-Charles Boulle (1642-1732), qui avait porté à la perfection la technique de la marqueterie, c'est-à-dire du bois plaqué de motifs découpés dans du laiton et de l'écaille. Quoique la forme du bâti de l'horloge soit simple, les appliques décoratives et les motifs de la marqueterie appartiennent au style baroque si en vogue pendant le règne du Roi Soleil. M. Peter Kaellgren, conservateur adjoint au département des oeuvres européennes du Musée royal de l'Ontario, voit dans cette horloge

ancienne l'une des pièces les plus remarquables des oeuvres Boulle qu'on conserve au Canada.

Lorsque cette horloge exceptionnelle est arrivée à l'ICC, nous avons peine à croire que le bâti était à l'origine plaqué d'écaille et de laiton, et orné d'appliques en métal doré. Une grande partie de la marqueterie se soulevait, était détaché ou avait disparu. Dans l'emballage se trouvaient quelques enveloppes contenant de nombreux petits morceaux de la marqueterie, et des boîtes renfermant diverses petites pièces ainsi que des ornements de laiton et de métal doré. À l'origine, l'horloge devait reposer sur une console dont la base en bois a disparu. Nous croyons que les lourdes appliques en métal doré sont les seuls vestiges de cette console.

GERRY HEDLEY

Au moment de mettre sous presse, c'est avec beaucoup de regret que l'ICC apprenait la mort tragique de Gerry Hedley du Courtauld Institute of Art. La contribution de Gerry au domaine de la conservation a été énorme et il va certes manquer aux nombreux amis qu'il comptait à l'ICC et ailleurs dans la profession.

Table des matières

Restauration d'une horloge sur console de marqueterie Boulle: Rapport d'étape 1

Restauration de la plaque funéraire de Jean de Brébeuf 3

Stages et bourses 5

Une forêt fossile dans l'île d'Axel Heiberg 6

Allées et venues 6

L'utilisation du système à balayage laser du CNRC pour l'enregistrement et la reproduction d'objets 7

Étude microscopique et conservation du bois d'épave ancienne 10

Quelques sages réflexions 12

Les délibérations du Colloque de 1988 sur cassettes 14

En vedette à l'ICC 15

L'ICC prête son concours à l'enquête sur l'écrasement d'un avion à Dryden 16

Investigation sur les vernis dammar stabilisés à l'Irganox 18

Services de l'ICC: Séminaires, conférences, ateliers et visites 18

L'étude de l'objet nous a causé quelques surprises. Un examen détaillé de la marqueterie a confirmé que certaines parties avaient déjà été restaurées. La couleur du laiton et l'absence de gravure sur certains morceaux de ce métal ainsi que la différence de couleurs et de marbrures de l'écaille caractérisent les parties restaurées. C'est le panneau arrière qui avait subi la restauration la plus étendue. Les éléments manquants de la marqueterie avaient été reproduits pour compléter les motifs, et on avait appliqué une couche de vernis. Celui-ci avait foncé, masquant ainsi la beauté des motifs.

En examinant les appliques en métal doré, nous avons remarqué que le style et les motifs de plusieurs de ces ornements différaient de ceux des autres. La comparaison des trous de fixation des appliques avec ceux du bâti montre que les appliques anormales ne pouvaient lui appartenir. Elles faisaient peut-être partie de la console manquante.

La restauration de cette horloge promettait d'être intéressante et stimulante. En raison de sa complexité, elle offrait de belles possibilités de formation technique. Il est rare d'avoir la chance de travailler à la restauration d'un objet complexe fait de matériaux divers, et en aussi mauvais état.

Les problèmes que nous avons à résoudre se suivaient au fur et à mesure que le traitement progressait : il fallait en traiter un avant d'aborder le suivant. La première étape de notre travail a consisté à trouver où allaient tous les éléments constitutifs et décoratifs détachés. L'horloge est constituée de trois épaisseurs : le bâti en bois, la marqueterie d'écaille et de laiton, et les appliques en métal doré. Après avoir déterminé l'emplacement de toutes ces pièces, il nous a fallu déterminer si certains éléments de la marqueterie manquaient. Dans l'affirmative, il fallait retrouver le motif originel des parties manquantes et les reconstituer avec soin. Mais cette décision a posé le problème du choix entre écaille de tortue véritable ou écaille synthétique pour cette reconstitution. Après étude des deux matériaux, nous avons opté pour l'écaille véritable. L'emploi d'écaille synthétique entraîne plusieurs inconvénients : il faut utiliser un adhésif qui ne pourrait pas être enlevé à l'avenir; il est difficile d'y reproduire les couleurs d'origine; et il est impossible d'amincir les feuilles d'épaisseur courante jusqu'à l'épaisseur voulue. La méthode de reproduction des motifs complexes de laiton et d'écaille de tortue posait également un problème. Et, finalement, il fallait déterminer comment la marqueterie serait collée sur le bâti, et, en particulier, quel adhésif devrait être utilisé.

Les motifs de la marqueterie des horloges de Boulle sont en général symétriques par rapport à l'axe vertical du panneau décoré, et ceux de droite sont l'image spéculaire de ceux de gauche. Par chance, les parties intactes étaient

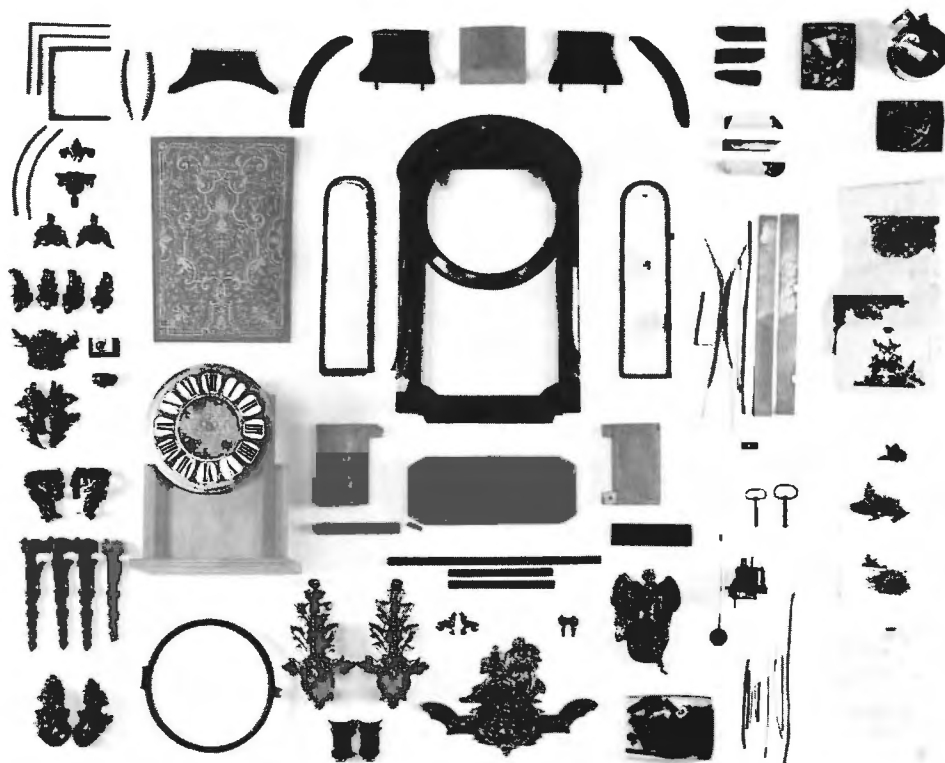
suffisamment étendues pour permettre de reconstituer le reste. Nous avons donc reproduit chaque partie du motif sur du papier-calque et l'avons délinéée en différentes couleurs, afin d'indiquer ce qui était d'origine, une restauration antérieure ou une reconstitution de l'ICC. Ces calques ont ensuite permis de reconstituer les parties manquantes de la marqueterie. La difficulté a été de mettre au point une technique qui permettrait de reproduire les motifs dans toute leur délicatesse.

Avant de pouvoir découper les éléments de la marqueterie, il a fallu préparer l'écaille de tortue. On a d'abord détaché les plaques d'écaille de la carapace après trempage dans l'eau chaude, à l'aide d'un marteau et d'une grosse spatule faisant levier; on a ensuite bouilli les plaques d'écaille dans l'eau pour les ramollir encore plus, puis on les a séchées à plat sous presse pendant au moins 12 heures. Afin d'amincir les plaques d'écaille jusqu'à l'épaisseur voulue, on les a raclées avec des grattoirs en verre ou en métal, puis on les a poncées avec du papier de verre de différentes finesses pour enlever les traces de raclage. On a ensuite teint l'émail de l'écaille afin que sa couleur

reproduise aussi fidèlement que possible celle de l'écaille d'origine.

Nous avons utilisé la technique caractéristique de Boulle pour reproduire la marqueterie manquante. On a tout d'abord collé les pièces d'origine ayant survécu sur le papier-calque, puis fixé une feuille d'écaille nouvelle en dessous de celui-ci, suivie par une feuille de laiton, en obtenant ainsi un stratifié à quatre couches. On a ensuite reconstitué les morceaux manquants en découpant avec soin les trois couches inférieures à l'aide d'une scie à marqueterie munie d'une fine lame de scie de bijoutier. Les sections d'écaille et de laiton ainsi obtenues ont permis de compléter les motifs.

L'écaille nouvelle se caractérise par des teintes et des marbrures différentes des anciennes. Pour que les nouvelles parties en laiton soit identifiables, on n'y a pas reproduit la gravure superficielle des parties originelles; d'ailleurs, le laiton d'une restauration antérieure n'était pas, non plus, gravé. La couleur de ce laiton de remplacement est différente de celle du laiton de la restauration antérieure, ce qui permet de distinguer les deux restaurations.



L'horloge de Boulle avant restauration.

Parallèlement, nous faisons des recherches sur l'adhésif qui conviendrait pour coller la marqueterie sur le bâti. Autrefois, on se servait de colles auxquelles on ajoutait du suc d'ail et de l'urine, qui donnaient à la colle une plus grande ductilité et une plus forte adhérence sur les parties métalliques. Les paramètres du milieu ambiant des musées d'Amérique du Nord, en particulier l'humidité relative souvent peu élevée, posent des problèmes pour la conservation des oeuvres de Boulle. Dans beaucoup de cas, la marqueterie s'est partiellement ou entièrement détachée à cause de la fragilisation de la vieille colle. À l'occasion de restaurations plus récentes d'horloges de Boulle, on a utilisé des résines époxydes pour remédier à ces difficultés. Nous n'en avons pas fait usage dans la restauration dont nous étions chargées, en raison de l'insolubilité de ces résines.

Nous avons examiné le comportement des colles animales et de poisson lorsque soumises à de fortes variations d'humidité relative, en remplaçant les plastifiants traditionnels (le suc d'ail et l'urine) par de la glycérine. Ces essais ont montré que la colle d'esturgeon contenant 5% de glycérine constituait un adhésif solide et flexible.

Actuellement, après de nombreuses heures d'efforts patients, nous avons presque entièrement reconstitué la décoration en remplaçant les parties manquantes. Grâce à cette restauration, l'état originel de l'horloge est mieux apprécié. Le bâti de chêne rouvre est surmonté d'un fronton sur lequel repose une statuette féminine en métal doré. Les motifs de la marqueterie, qui sont entièrement symétriques, représentent des volutes et des feuillages entrelacés, des oiseaux et des visages de chérubins. Les appliques en métal doré de style baroque couvrent une grande partie de la surface de l'horloge. L'emploi de fenêtres, une autre caractéristique importante du style baroque, permet d'apercevoir clairement le panneau arrière, qui est très orné. L'inscription «De'y Paris» figure à l'arrière de l'horloge. Le devant est en laiton gravé et des plaquettes émaillées indiquent les heures en chiffres romains. Le balancier est décoré d'un symbole solaire, emblème du Roi-Soleil, Louis XIV.

À ce stade des travaux, la plus grande partie de la marqueterie a été recons-

tituée, et on a courbé par chauffage les éléments de décoration fixées par des serre-joints aux parties arrondies du bâti. Les étapes suivantes consisteront à égaliser l'épaisseur de l'écaille et du laiton composant la marqueterie, à recoller les éléments constitutifs mal assujettis et à coller tous les motifs sur la boîte. Finalement, on fixera en place les appliques en métal doré.

Une autre décision importante reste à prendre : doit-on reproduire la console? Rien ne reste de sa base, mais nous croyons qu'il est possible de la reconstituer assez fidèlement d'après la courbure des appliques de métal doré, qui nous restent, en s'inspirant d'autres horloges de Boulle ayant conservé leur console.

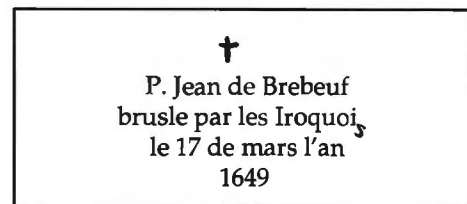
Restauration de la plaque funéraire de Jean de Brébeuf

par Charlotte Newton

Ce sont les jésuites qui, en 1639, ont créé la Mission de Sainte-Marie-au-pays-des-Hurons, près de l'actuelle ville de Midland, en Ontario. Pendant dix ans, cet établissement servit de retraite aux missionnaires jésuites qui oeuvraient dans les petits villages de la huronie, et de foyer de la culture française dans la région. Les Hurons, qui étaient les alliés et les partenaires commerciaux des Français, régissaient fermement cette région, dont la position stratégique et le commerce prospère des fourrures étaient fort importants. Le long conflit entre les Hurons et les Iroquois atteignit son paroxysme en 1648-1649, et la nation huronne, jadis nombreuse, fut décimée, tandis que les Français se retirèrent de la huronie. En mars 1649, les Iroquois torturèrent et mirent à mort deux pères jésuites, Jean de Brébeuf et Gabriel Lalemant. Plusieurs jours plus tard, leurs restes furent découverts par les jésuites et ramenés à Sainte-Marie, où ils furent enterrés ensemble. Plus tard, au cours de la même année, les jésuites détruisirent eux-mêmes Sainte-Marie pour empêcher qu'elle ne tombe aux mains des Iroquois.

En 1954, à l'occasion de fouilles à Sainte-Marie, on découvrit une petite plaque funéraire en plomb. Elle portait l'inscription suivante :

La restauration de cet objet d'art complexe paraît aisée à la simple lecture de ce résumé. Mais il ne faut pas oublier que de très nombreuses heures de travail ont été consacrées aux recherches bibliographiques, à l'essai des colles, à l'utilisation et à la manipulation pratiques de l'écaille de tortue et à la détrempe des feuilles de laiton actuel afin de les découper et de les façonner aisément, avant de commencer le traitement. Quand toutes ces opérations auront abouti, permettant d'achever le travail, nous croyons que les renseignements obtenus seront précieux pour les restaurateurs qui auront à traiter des objets semblables. •



attestant qu'il s'agissait du lieu de sépulture des martyrs jésuites. La plaque a été exposée depuis 1971 au centre d'interprétation de la Mission reconstituée de Sainte-Marie-au-pays-des-Hurons. Il y a quelques années, la plaque a commencé à se corroder, et des produits de corrosion blancs sont apparus sur la surface grise. Quand l'étendue de la corrosion augmenta, on envoya la plaque à l'ICC pour que son traitement soit effectué.

Nous n'avons pu déterminer la cause de cette corrosion, ni pourquoi elle s'est accélérée. On n'avait observé aucun changement dans le milieu ambiant, ni dans la vitrine d'exposition, au cours de ces dernières années.

La plaque est très lourde pour son volume : elle contient donc beaucoup de plomb métallique. Avant le traitement, sa couleur était gris foncé, sa surface était inégale et, par endroits, la couleur était altérée en brun foncé. Une



Lyndsie Selwyn, scientifique en restauration, examinant la plaque avec Charlotte Newton pendant le traitement.

substance noire semblait rehausser quelques-unes des lettres gravées et une poudre blanche duveteuse recouvrait les parties corrodées. On a déterminé que les produits de corrosion étaient du carbonate basique de plomb et peut-être du formiate de plomb. Jane Sirois, Marie-Claude Corbeil et Elizabeth Moffatt, des Services de recherche analytique, ont également trouvé du carbonate basique de plomb dans un échantillon de la substance noire. Au cours d'une analyse antérieure, Jane Sirois et Judi Miller avaient décelé la présence d'acétate de plomb. Ce sont là des produits de corrosion normalement formés sur du plomb en présence de vapeurs d'acides organiques. Le carbonate basique de plomb peut protéger le plomb qu'il recouvre s'il forme une couche homogène et fortement adhérente. Toutefois, en présence de petites quantités de vapeurs d'acides organiques, le carbonate basique de plomb prend la forme d'une poudre non adhérente. Les vapeurs d'acides organiques accélèrent la corrosion et agissent en catalyseur. Quand la corrosion a commencé, elle peut se poursuivre pendant longtemps en la seule présence de gaz carbonique car l'acide organique est régénéré au cours du processus de corrosion : la plupart de l'acide régénéré réagit à nouveau avec le plomb, de sorte que la couche poreuse de corrosion s'épaissit progressivement.

La restauration de la plaque visait à atteindre deux buts : arrêter la corrosion et documenter la plaque aussi complètement que possible.

La radiographie de cette plaque funéraire a montré que les lettres gravées pénétraient à différentes profondeurs dans le plomb métallique, et pas seulement dans la couche corrodée. Elle a aussi mis en évidence de nombreuses piqûres de corrosion ou des défauts de moulage à la surface du métal, de sorte que la surface complètement découpée apparaîtrait entièrement criblée de trous. Selon les résultats escomptés, la restauration des objets en plomb peut se faire de diverses façons : décapage des produits de corrosion par un traitement chimique ou électrolytique; ou réduction de ces produits en plomb métallique par l'un ou l'autre de ces mêmes traitements. Il était nécessaire d'enlever, de diminuer ou de transformer la couche de corrosion pour accéder aux acétates et aux formiates de plomb, qui causent la corrosion active de la plaque. Bien que ces deux produits soient facilement solubles dans l'eau, ils étaient protégés de ce solvant par la couche de carbonate.

Avant de choisir le traitement le plus approprié pour la plaque, nous avons décidé d'effectuer une série d'essais sur des échantillons de plomb corrodé. Il a fallu tout d'abord préparer ceux-ci. On façonna des plaques de plomb de dimensions similaires à celles de la plaque funéraire, en y incisant des lignes et des lettres, et on les installa dans une enceinte d'humidification contenant aussi du gaz carbonique et des copeaux de chêne (une source d'acide acétique). Contrairement à nos attentes, les plaques d'essai ne se sont nullement

corrodées au cours des premiers mois de l'expérience. Toutefois, au bout de six mois, la plupart des plaques d'essai s'étaient enfin couvertes d'une couche blanche de carbonate de plomb et étaient prêtes à subir les traitements expérimentaux.

Entre temps, nous avons entrepris de donner suite à notre autre priorité, la documentation précise de la plaque funéraire. Le personnel de l'ICC avait déjà utilisé les résultats des recherches accomplies avec un système à balayage laser dans la Section de la photonique et des capteurs du Laboratoire des systèmes intelligents, Division du génie électrique, au Conseil national de recherches du Canada. (Voyez, dans ce même *Bulletin*, l'article d'Ian N.M. Wainwright et John M. Taylor). Le balayage au laser semblait être le meilleur moyen d'enregistrer exhaustivement, avec précision, les détails superficiels de la plaque et d'aider à la fabrication d'une copie exacte sans contact physique avec la surface de l'original. Le système à balayage laser recueille des données sur le pouvoir réfléchissant des aspérités superficielles à un très grand nombre d'endroits sur l'objet. Sur la plaque, qui mesure environ 9,4 cm par 5,2 cm, le système à balayage laser du CNRC a permis de recueillir des données en 1500 points sur la longueur et en 1000 points sur la largeur, soit en tout 1 500 000 points de relevé. Les données ont été enregistrées dans une mémoire informatique grâce à laquelle on peut les exploiter de diverses façons, ou les utiliser pour commander une machine à graver ou une fraiseuse afin de produire une copie exacte de la plaque.

Lors de ses travaux antérieurs, le CNRC n'avait jamais essayé de reproduire des détails aussi fins que ceux de la couche de corrosion de la plaque. Il a donc fallu trouver un matériau convenable pour y graver la copie. On a donc essayé plusieurs matériaux, dont certaines résines et des mousses de plastique modernes, et du plomb. Il apparut qu'il existait un matériau techniquement simple pour ce travail complexe : le plâtre. On peut reporter des détails très fins sur des blocs de plâtre à mouler. Bien que ce matériau soit tendre et fragile, il est chimiquement très stable. On a donc gravé plusieurs copies de la plaque, chacune nécessitant environ deux jours de travail. On peut maintenant colorer ces copies pour imiter visuellement

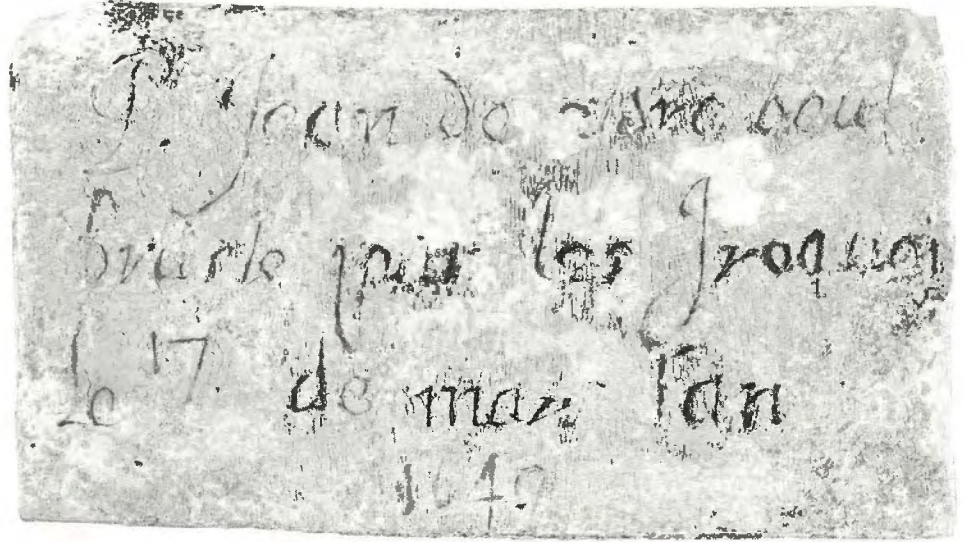
l'original, ou les utiliser pour réaliser d'autres reproductions.

Quand les plaques d'essai en plomb ont été corrodées, nous avons essayé plusieurs traitements potentiels : réduction électrolytique de consolidation dans un électrolyte d'hydroxyde de sodium ou d'acide sulfurique; réduction de consolidation dans du dithionite de sodium (un fort agent réducteur); et dissolution des produits de corrosion dans un agent de chélation (acide diéthylènetriamine pentacétique ou acide éthylènediamine tétraacétique).

On utilise souvent la réduction de consolidation pour les objets dont les détails superficiels ne sont présents que dans les couches de corrosion, et non dans le plomb métallique. Dans ce cas, la réduction des produits de corrosion en métal est le seul moyen de sauvegarder l'information qui se trouve à la surface de l'objet. Ces produits sont plus volumineux que le métal dont ils proviennent, de sorte qu'après réduction la nouvelle surface a un aspect moins compact, semblable à de la dentelle, et ce n'est pas la surface originelle. Lors de nos essais, nous avons observé que les méthodes électrolytiques produisaient des résultats imprévisibles. Il n'est pas possible, par ailleurs, de voir ce qui se produit au cours du traitement, car l'objet est placé entre des éponges qui maintiennent les produits de corrosion en place.

Le traitement au dithionite de sodium permet également de réduire les produits de corrosion en métal. Toutefois, le plomb ainsi réduit durant nos essais ne restait pas à la surface de l'objet. Jane Sirois, scientifique en conservation au Laboratoire des Services de recherche analytique, a pu confirmer que le dépôt gris foncé qui s'est formé au fond du bac de réduction était du plomb. La surface des plaques d'essai, après le traitement, était d'une couleur variable et les lignes gravées contenaient encore des produits de corrosion.

C'est le nettoyage dans l'acide diéthylènetriamine pentacétique ou dans l'acide éthylènediamine tétraacétique qui a produit les meilleurs résultats. Nous avons choisi le premier, car il sert déjà à restaurer les objets en plomb à la Section d'archéologie de l'ICC.



La plaque, une fois traitée.

Nous avons plongé la plaque funéraire dans un bain d'acide diéthylènetriamine pentacétique et observé presque immédiatement une réaction : de petites bulles parvenaient à la surface du bain, le carbonate de plomb devenant soluble et dégageant du gaz carbonique. La coloration variable de la surface de la plaque a pris une teinte uniforme, d'un gris plus clair. En même temps, le noir qui cernait les lettres est devenu plus apparent. Après un séjour d'environ une heure et demie dans le bain de réaction, l'aspect de la plaque s'était grandement amélioré : les lettres étaient plus faciles à lire, et la couleur était plus uniforme. La couche de carbonate de plomb était fortement amincie et le plomb métallique était visible aux angles et à plusieurs endroits de la surface. Nous avons mis fin au traitement à ce moment, parce que l'objet aurait meilleur aspect si une partie de la couche corrodée était laissée en place. Ce nettoyage partiel a peut-être permis la dissolution des acétates ou des formiates de plomb.

Nous avons ensuite lavé plusieurs fois la plaque sous l'eau du robinet, et dans plusieurs bains d'eau distillée bouillie pour enlever les résidus de produits chimiques. Elle a été rincée ensuite avec de l'acétone, séchée et placée immédiatement dans un dessiccateur contenant un gel de silice déshydraté et du charbon de bois activé.

Les recherches bibliographiques ont été accomplies par Lyndsie Selwyn,

scientifique en conservation au Laboratoire de recherche sur les méthodes de conservation de l'ICC et elle a également fourni des conseils techniques et collaboré à toutes les étapes du traitement. •

Stages et bourses

L'Institut canadien de conservation offre des programmes de stages et de bourses pour répondre aux divers besoins de formation des restaurateurs canadiens et étrangers. Voici les bénéficiaires qui ont participé récemment ou participent actuellement à l'un des programmes de l'Institut :

Stages

Ina Janssen, restauratrice de peintures, Musée d'Altona, à Hambourg, Allemagne, de novembre 1989 à avril 1990, à la Section des beaux-arts.

Christian Welker, étudiant à l'Institut technique de Cologne, Secrétariat de la conservation, Cologne, Allemagne, de mars à août 1990, aux Sections de l'ethnologie et du mobilier et des objets en bois.

Une forêt fossile dans l'île d'Axel Heiberg

par Charles Gruchy

C'est depuis 1987 que l'ICC participe à la préservation de la forêt fossile de l'île d'Axel Heiberg. L'Institut y mène un effort sur deux fronts: la conservation des vestiges trouvés sur les lieux (voir «La conservation d'une forêt vieille de 30 millions d'années», par David Grattan, *Bulletin de l'ICC*, décembre 1987) et la stabilisation du site lui-même. Pour bien connaître les problèmes que pose cette dernière, l'ICC a entrepris une étude de l'érosion de la colline, contenant les vestiges, et un relevé de position de tous les troncs et souches découverts par les éléments.

En juillet 1989, l'auteur de l'article, Malcolm Bilz et Carl Brigas, tous de l'ICC, ainsi qu'Alain St-Hilaire, un ciné-photographe, retournâmes sur place pour évaluer l'intensité de l'érosion qui s'était produite au cours de l'année précédente. Nous voulions également continuer le relevé de position des souches et illustrer photographiquement et complètement ce site fossilifère tant au sol que depuis les airs. Tout ce travail a été mené à bien, ce qui n'est pas toujours possible sur le terrain dans l'Extrême-Arctique, où les caprices de la météo sont fréquents. Les données préliminaires que nous avons recueillies indiquent que l'érosion naturelle enlève jusqu'à 1 ou 2 pour cent du sol chaque année, et que les activités humaines pourraient l'accélérer notablement. À mesure que le sol est enlevé par les éléments, les souches et les troncs d'arbres imbibés d'eau congelée perdent leur protection et se dessèchent rapidement, se défont et sont entraînés au bas des pentes par les vents et les eaux. Nous avons maintenant relevé la position de 500 souches et troncs fossiles sur toute l'étendue de la colline, longue d'environ 1 200 mètres, large de 300 m et atteignant 150 m hauteur. Une importante documentation photographique a été recueillie et on a accordé une attention particulière aux zones équipées en 1988 d'échelles d'érosion.

Le soutien logistique de nos travaux a été fourni dans le cadre de l'Étude du plateau continental polaire, administrée par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Celui-ci exploite un réseau étendu de transport aérien dans



Relevé topographique dans la forêt fossile.

tout l'Extrême-Arctique, et maintient des contacts réguliers par radio avec les équipes oeuvrant sur le terrain. Bien qu'aucune journée ne puisse être considérée comme ordinaire dans cette région, les extraits suivants de mon journal donneront une idée de la journée de travail aux Geodetic Hills.

7 juillet 1989

Observé le temp à 6h : à peine + 5 °C, et risque de pluie ou de neige, mais au moins le vent est tombé. Radio à 7h; demandé quand [l'hélicoptère] BWP viendra pour ramener Alain à Resolute. Jim a accepté, en raison du temps menaçant, de venir aux Geodetic Hills avant de transporter le camp de Tony à Hotweather Creek. Petit déjeuner à la hauteur des talents de chef de Malcolm. BWP arrivé à 8h45 et tout heureux, Alain est parti avec quelques bonnes pellicules impressionnées.

[...] Transporté le théodolite au point trigonométrique 4 pour revérifier l'angle par rapport au point 6 : erroné! Qu'est-ce que j'ai bien pu faire? Est-ce que j'en ai loupé d'autres? En tout cas, cette mesure-là est bonne.

[...] Tracé une ligne jusqu'au point 2 et élaboré une méthode pour relever la

position des souches à l'est de la zone de pourriture du coeur. Il y a bien 50 souches qui n'étaient pas visibles l'an dernier. Le vent est assez fort pour secouer le théodolite. Carl descendu à 16h pour préparer le souper; Malcolm et moi avons élevé des cairns sur les terrasses pour baser le relevé.

Sommes descendus à 17h30. Jambon roulé, haricots jaunes et purée pour souper; on s'est léché les babines. Radio à 19h : le temps se détériore – bourrasques de neige et vent fort. Fait quelques calculs sur nos mesures (elles paraissent bonnes). Ne me suis peut-être pas trompé autant que je craignais. Lu jusqu'à 22h30, puis dodo. •

Allées et venues

Judy Logan remplace Kryisia Spiridowicz à l'Université Queen's, pendant le congé sabbatique dont Kryisia bénéficie de janvier à avril 1990.

Valerie Dorge est revenue à l'ICC en novembre, après un congé de deux ans pour un stage de Bourse Mellon au Detroit Institute of Arts. •

L'utilisation du système à balayage laser du CNRC pour l'enregistrement et la reproduction d'objets

par Ian N.M. Wainwright et John M. Taylor

La documentation et l'enregistrement des objets sont deux activités fondamentales pour tout musée, et lors de fouilles archéologiques et d'études biologiques sur le terrain. Une documentation soignée sur l'origine et la provenance des objets augmente énormément notre compréhension des fonctions esthétique et symbolique de l'objet d'art ancien. Souvent, les objets dont on n'a pas noté soigneusement la situation stratigraphique dans une fouille archéologique ne nous permettent guère d'établir la chronologie de l'occupation du site. Pendant des siècles, les botanistes, les zoologistes et les minéralogistes ont eu recours aux dessins minutieux et à la photographie pour accomplir l'énorme tâche d'identification et de classification des spécimens de sciences naturelles. Les photos ainsi que les descriptions détaillées sont indispensables au restaurateur désireux de surveiller les phénomènes de détérioration, et l'effet des traitements sur l'aspect des objets et des peintures.

La photographie demeure l'outil principal d'enregistrement dont se servent les musées et les restaurateurs. En fait, les photos en noir et blanc et en couleurs sont à ce point monnaie courante que nous oublions parfois la complexité du processus qui nous permet de reproduire des objets et des scènes avec tant d'exactitude. Les scientifiques en conservation ont rapidement adopté les méthodes nouvelles pour l'étude des objets, certaines extrêmement complexes et raffinées. L'une des plus couramment utilisées est la radiographie. On appliqua les rayons X à l'étude des pigments et des peintures peu de temps après leur découverte par Röntgen en 1895, et maintenant on utilise couramment la radiographie dans les laboratoires des musées. Cette méthode permet de détecter rapidement les peintures sous-jacentes, les faux, les repentirs et les défauts. On fait aussi largement usage des rayonnements ultraviolet et infrarouge pour l'étude des peintures. L'autoradiographie par activation neutronique est moins utilisée, technique où la peinture



Luc Cournoyer (à gauche) et Marc Rioux réglant et étalonnant le système à balayage laser du CNRC qui utilise un laser RVB au cadmium/lithium pour recueillir simultanément des données en trois dimensions et en couleur.

est irradiée par un flux de neutrons thermiques dans un réacteur nucléaire, rendant ainsi les atomes de la peinture temporairement radioactifs. En se désintégrant, ces atomes émettent des électrons à différentes vitesses, permettant aux chercheurs d'établir la répartition des différents composants des pigments d'une peinture.

La plupart des techniques d'enregistrement donnent une représentation bidimensionnelle d'un objet en trois dimensions, même les peintures et les dessins n'étant pas parfaitement plats. La stéréophotographie et la stéréoradiographie permettent de voir l'épaisseur d'un objet et d'en effectuer certaines mesures. Les données topographiques numériques peuvent être compilées grâce à la stéréophotogrammétrie, méthode aujourd'hui courante pour faire des relevés de bâtiments anciens et d'autres structures. On utilise parfois l'interférométrie holographique pour détecter les dommages subis par les peintures sur panneau de bois ou tracer la signature acoustique de la table d'harmonie des violons.

Dans de nombreux cas, les musées ont besoin d'un moyen rapide pour recueillir des données tridimensionnelles précises sur certains objets. Ces établissements contiennent des millions d'objets et de spécimens, tous de formes, de dimensions, de couleurs et de textures extrêmement diverses : peintures, sculptures, tessons de céramique, fossiles, spécimens minéraux fragiles, grenouilles, poissons, objets en métal corrodés et tissus. Quand on a fait leur description, il faut être en mesure de les comparer et parfois d'en exécuter des copies.

L'industrie et la médecine sont également des domaines où les descriptions précises sont indispensables, et ce besoin a donné naissance au traitement numérique des images et à l'infographie, en pleine expansion. Cette nouvelle technologie est utilisée à de multiples tâches : automatisation du choix des pièces par un bras-robot dans le casier d'approvisionnement d'une chaîne d'assemblage; triage qualitatif des citrons; surveillance de l'usure des rails de voie ferrée (rail chantant); inspection

et soudure en milieu dangereux; fabrication de prothèses; taille précise des hélices de navire.

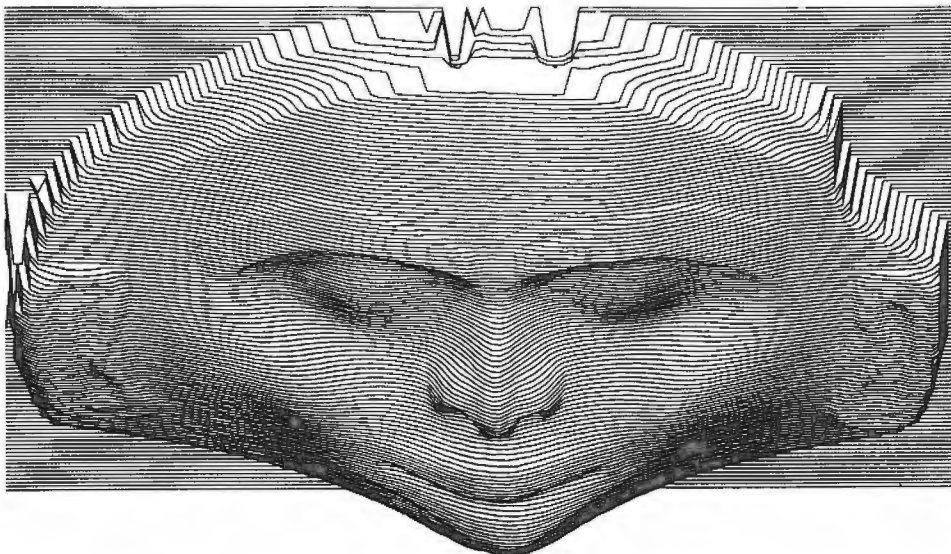
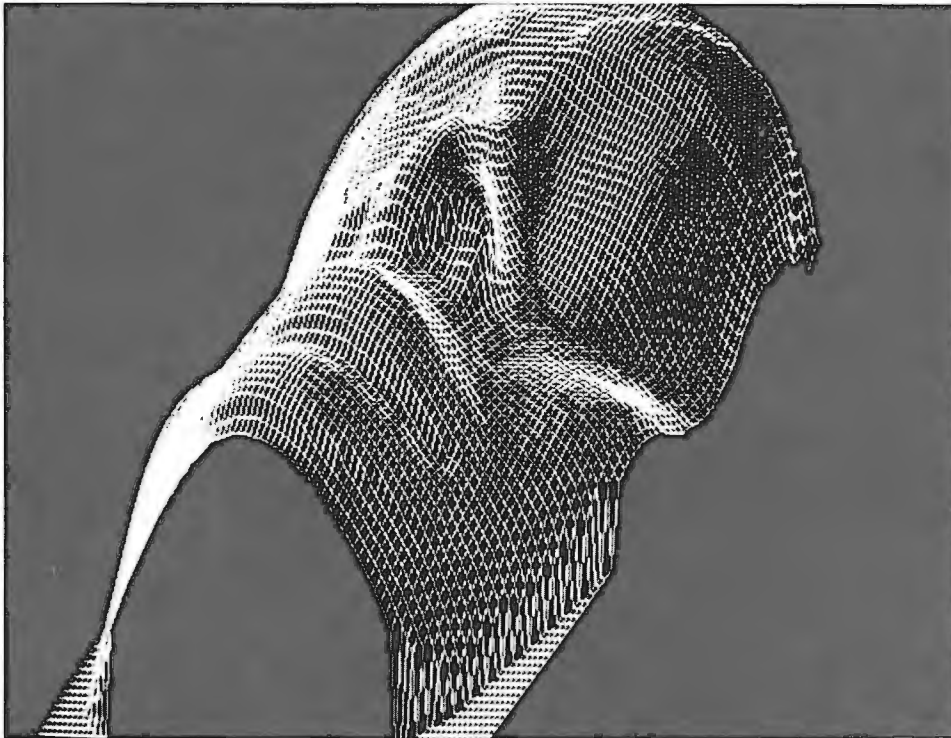
Les ingénieurs de la Section de photonique et des capteurs du Laboratoire des systèmes intelligents (Division de génie électrique) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) pavent la voie en ce domaine. Ils ont conçu et mis au point un système à

balayage laser pour la mesure tridimensionnelle de la forme des objets, ou «système d'imagerie numérique tridimensionnelle».

L'ICC a collaboré avec cette équipe d'ingénieurs en vue d'évaluer les possibilités du système à balayage laser en muséologie. En 1986, Hymarc Engineering Ltd., la firme qui avait mis au point la version commerciale du système à

balayage laser du CNRC, a effectué quelques essais de cet appareil. Avec l'aide de conservateurs du Musée canadien de la Nature et du Musée canadien des civilisations, d'archéologues et de restaurateurs, des objets et des spécimens ont été choisis afin d'être reproduits. Il s'agissait de déterminer comment la couleur, la texture et le relief affecteraient l'acquisition des données. Des objets très divers furent examinés : un objet cruciforme fortement corrodé provenant de la fouille de Ferryland, près de Saint-Jean de Terre-Neuve (voir «La croix de Ferryland» par Judith Logan, dans le *Bulletin* de l'ICC de décembre 1987); des fragments d'épave ou des objets en bois gorgé d'eau, en cuivre, en céramique, en pierre, en os, en nacre d'ormeau et en argilite; un tibia et une molaire de mammoth; un crapaud conservé et enfin le visage d'un bénévole.

Il existe actuellement plusieurs prototypes de système à balayage laser, ainsi que des versions industrielles. Le principe de base de leur fonctionnement est le même pour tous. Certains sont conçus pour l'acquisition ultra-rapide de données; d'autres pour une résolution tridimensionnelle optimale, grâce à la conception de leurs composantes optiques et à leur mécanisme de balayage. Un laser hélium-néon produit un faisceau de rouge monochromatique qu'une lentille focalise en un point minuscule. Le faisceau laser balaye ligne par ligne la surface de l'objet examiné. Comment? Il existe plusieurs mécanismes. Nous voulons mesurer les coordonnées x , y et z de chaque point de la surface d'un objet. Pour la balayer selon les axes x et y , on oriente le faisceau le long de ces axes, ou des deux axes, grâce à des miroirs commandés par des galvanomètres. Dans les prototypes de système à balayage laser à grande vitesse, le faisceau est orienté par un miroir pyramidal en rotation rapide. Dans le prototype de système à balayage laser à grande résolution, le dispositif entier se déplace dans un portique mobile. Une autre méthode, qui convient bien pour l'étude morphométrique du visage humain, des sculptures, des masques et d'autres objets semblables, consiste à balayer un axe vertical avec le faisceau, tout en imprimant à l'objet une rotation de 360° . La mesure de la profondeur, ou de la portée, est accomplie en même temps.



Il y a plusieurs façons de représenter les données tridimensionnelles et d'intensité recueillies par le système à balayage laser, en faisant appel à des techniques de traitement numérique des images, comme le montrent ces exemples de sous-ensembles des données obtenues à partir du masque.

Le faisceau laser reflété par l'objet est focalisé par une lentille sur un capteur de position. La profondeur (coordonnée z) est calculée par triangulation à partir de l'angle du faisceau laser balayant l'objet et de la position du faisceau réfléchi sur le capteur de position. La rapidité et la précision de l'acquisition des données sont extraordinaires.

Voici quelques exemples d'application montrant comment le système à balayage laser permet d'enregistrer les particularités des objets, de les comparer et de les reproduire. Le Musée canadien des civilisations possède un masque de pierre qu'un voyageur a rapporté en 1879 du village Tsimshian de Kitkatla, près de l'embouchure de la Skeena, en Colombie-Britannique. Il n'existe que deux masques de pierre de ce genre au monde. L'autre a été recueilli en 1872 dans le village de Melakatla, et se trouve actuellement au Musée de l'Homme, à Paris. Ces deux masques sont l'oeuvre du même artiste et, comme on l'a compris dans les années 1970, ils s'emboîtent l'un dans l'autre. On souhaite vivement échanger des copies de ces masques afin que les visiteurs des musées d'Ottawa et de Paris puissent les voir ensemble. Il est impossible de faire un moulage d'aucun d'entre eux par les méthodes habituelles parce que la pierre est poreuse et que certaines parties des masques sont peintes. Une copie du masque d'Ottawa avait déjà été faite par Tom Sawyer, des Services de relevés du patrimoine et des données techniques (Travaux publics Canada/Service canadien des parcs), Topographics Ltd., de Toronto, et Stan Frydryn, de l'ICC. Ils avaient opté pour une méthode photogrammétrique évitant tout contact, qui a parfaitement réussi, tout en nécessitant des centaines d'heures de travail. Pourra-t-on utiliser à l'avenir le système à balayage laser pour accélérer une telle reproduction? Pour répondre à cette question, on a relevé les coordonnées x, y, et z de la surface d'une version monochrome de la copie du masque, et mis en mémoire les millions d'octets correspondants. Ces données ont servi ensuite à commander, par le truchement d'un ordinateur, une fraiseuse à 5 axes de liberté exploitée au Centre de technologie en production industrielle du CNRC. On a ainsi réussi à réaliser en mousse de polyuréthane rigide une copie extrêmement fidèle du masque sans risquer d'endommager l'objet irremplaçable. On peut également



Masque en pierre recueilli au village Tsimshian de Kitkatla par Israel Wood Powell en 1879. (Musée canadien des civilisations; n° d'acquisition VII-C-329). Les résultats expérimentaux représentés ici ont été obtenus avec une réplique du masque, non avec l'original.

en obtenir une représentation tridimensionnelle sur un écran d'ordinateur où il est aisé de lui conférer une ombre, du mouvement ou une rotation. Peut-être sera-t-il possible un jour de reproduire, par infographie, l'image des deux masques encastrés, tels qu'ils apparaissaient autrefois.

Un autre exemple est celui d'une plaque funéraire en plomb découverte à Sainte-Marie-au-pays-des-Hurons, au cours de fouilles effectuées en 1954 (voir l'article de Charlotte Newton ailleurs dans le présent *Bulletin*). Encore une fois, la reproduction de la plaque par les moyens habituels était impossible et l'utilisation du système à balayage laser a fourni la solution pratique.

Cet appareil est aussi utile pour la construction de supports pour des objets fragiles de forme très compliquée. C'est, par exemple, le cas d'un des spécimens utilisés dans notre essai : un frêle tube de fulgurite, un objet minéral formé par du sable vitrifié par la foudre. Songeons également à la chemise et aux hauts-de-chausses fragiles trouvés dans l'emplacement d'un mouillage des baleiniers basques du XVI^e siècle, à l'île Saddle, à Red Bay, au Labrador. Ou pensons à la très longue défense spiralee d'un narval. Il faut de nombreuses heures de travail pour construire, par les méthodes habituelles, des supports pour des objets de forme si



Les données tridimensionnelles fournies par le système à balayage laser ont été utilisées pour fabriquer une réplique en mousse de polyuréthane de la partie antérieure du masque à l'aide d'une fraiseuse à cinq axes à commande numérique. La réplique a été fabriquée au Centre de technologie en production industrielle.

compliquée. À l'avenir, il sera sans doute possible de construire rapidement, grâce à la nouvelle technique, des supports épousant la forme de ces objets. La fabrication, en partant de visages humains, de têtes réalistes pour des mannequins d'exposition constituerait une autre application utile du système à balayage laser.

Cet appareil, dans sa forme actuelle, peut effectuer des mesures tridimensionnelles de l'objet désigné, quantifier l'intensité du faisceau laser monochrome reflété et mémoriser les données. Mais s'il pouvait en même temps déterminer les couleurs et les formes de l'objet, il serait d'un très grand intérêt muséologique. Grâce à des fonds du programme de développement et de promotion des centres d'excellence de langue française du ministère des Communications, M. Réjean Baribeau se penche actuellement sur ce problème, en collaboration avec M. Marc Rioux et d'autres chercheurs, au Laboratoire des systèmes intelligents. Ce projet est réalisé sous les auspices de l'ICC, du CNRC et de l'Université Laval. Les chercheurs utiliseront une «lumière blanche» formée par plusieurs rayonnements de longueurs d'onde déterminées, émis par un laser à krypton, et envisageront un certain nombre de questions théoriques et pratiques. Les applications muséologiques d'un système à balayage

laser reproduisant les formes et les couleurs, couplé à un dispositif de reproduction de l'image sont pratiquement illimités. Il permettrait notamment de mesurer avec précision les changements de couleur, de dimension et de structure superficielle des objets, et donc les effets du milieu ambiant, de tout traitement et du transport sur les peintures et les objets.

Pour en savoir plus:

M. Rioux, F. Blais, J.-A. Beraldin et P. Boulanger, "Range Imaging Sensors Development at NRC Laboratories", *Proceedings of the Workshop on Interpretation of 3D Scenes*, Austin, 27-29 novembre 1989 (Washington : Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1989), p. 154-160.

J.M. Taylor, I.N.M. Wainwright, F.R. Livingstone, M. Rioux et P. Boulanger, "Applications of a Laser Scanner to the Recording and Replication of Museum Objects", *Proceedings, 8th Triennial Meeting, ICOM Committee for Conservation*, Sydney, Australie, 6-11 septembre 1987, p. 93-97. •

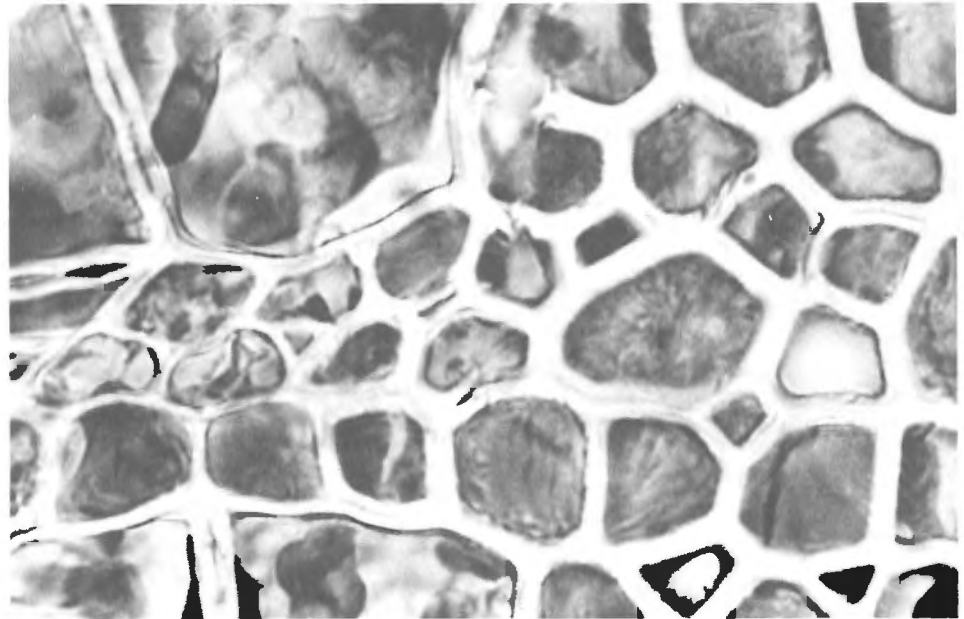
Étude microscopique et conservation du bois archéologique gorgé d'eau

par Gregory S. Young

Les fouilles d'archéologie sous-marine effectuées au Canada ont permis de retrouver de nombreux objets en bois et vestiges de carène, telle celle du *San Juan*, un baleinier basque du XVI^e siècle qui fit naufrage en 1565 dans le mouillage de Red Bay, au Labrador, et celle du *Machault*, un ravitailleur français du XVIII^e siècle qui brûla et coula dans la rivière Restigouche, séparant le Québec du Nouveau-Brunswick. Les futures fouilles d'épaves permettront certainement de récupérer beaucoup d'autres vestiges en bois, importants pour l'histoire maritime du Canada. Deux épaves intéressantes gisent ainsi au fond du lac Ontario.

C'est pourquoi, depuis 1973, on envisage avec intérêt de relever, de préserver, d'étudier et d'exposer deux bâtiments de guerre, le *Hamilton* et le *Scourge*, qui avaient participé à la guerre de 1812 entre le Canada et les États-Unis. Ces deux navires étaient des goélettes de commerce transformées, et utilisées par la marine des États-Unis pour le combat naval. Le *Scourge* s'appelait originellement le *Lord Nelson*, navire construit au Canada et capturé par les États-Unis, deux semaines avant le début de la guerre. Ces deux bâtiments coulèrent en 1813 dans la partie occidentale du lac Ontario, au cours d'une tempête imprévue. Aujourd'hui, ils reposent sur leur quille à 88 mètres de profondeur, et l'eau douce froide du fond du lac maintient leur coque en bois dans un excellent état de conservation.

Bien entendu, tous les éléments de la coque et la plus grande partie de l'aménagement interne sont en bois gorgé d'eau. Pour conserver celui-ci, il est d'importance primordiale



Microphotographie en lumière normale de la répartition du polyéthylène glycol solide à poids moléculaire élevé, coloré avec du thiocyanate de cobalt, dans les vacuoles des cellules ligneuses.

d'empêcher toute fissuration et gauchissement des éléments du navire et, dans les cas de détérioration extrême, la désagrégation du bois après séchage. Pour prévenir toute détérioration, on utilise souvent un polymère soluble dans l'eau, le polyéthylène glycol, en abrégé «P.E.G.».

Pour traiter les petits objets en bois, on dissout le P.E.G. dans l'eau d'un bain de traitement où on les maintient durablement. Au cours de ce long traitement, on accroît peu à peu la concentration du P.E.G. qui remplace progressivement l'eau contenue dans le bois gorgé. Quand cette substitution a atteint une proportion suffisante, on déshydrate lentement l'objet. Finalement, il ne reste que du polyéthylène glycol, remplissant

l'espace occupé jusque-là par l'eau. On maintient ainsi le volume du bois imbibé et on empêche donc sa fissuration, son gauchissement et sa désagrégation.

Au cours des quelques années précédant 1980 et de la plus grande partie de la décennie, l'Institut canadien de conservation s'est maintenu à l'avant-garde des recherches sur les traitements de conservation du bois gorgé d'eau, grâce aux travaux de M.M. David Grattan (Recherche sur les méthodes de conservation à l'ICC) et Clifford Cook (naguère de ce même Service, mais oeuvrant maintenant pour la Direction de la conservation des ressources historiques, au Service canadien des parcs). Parmi d'autres thèmes, leurs recherches ont porté sur l'effet de stabilisation

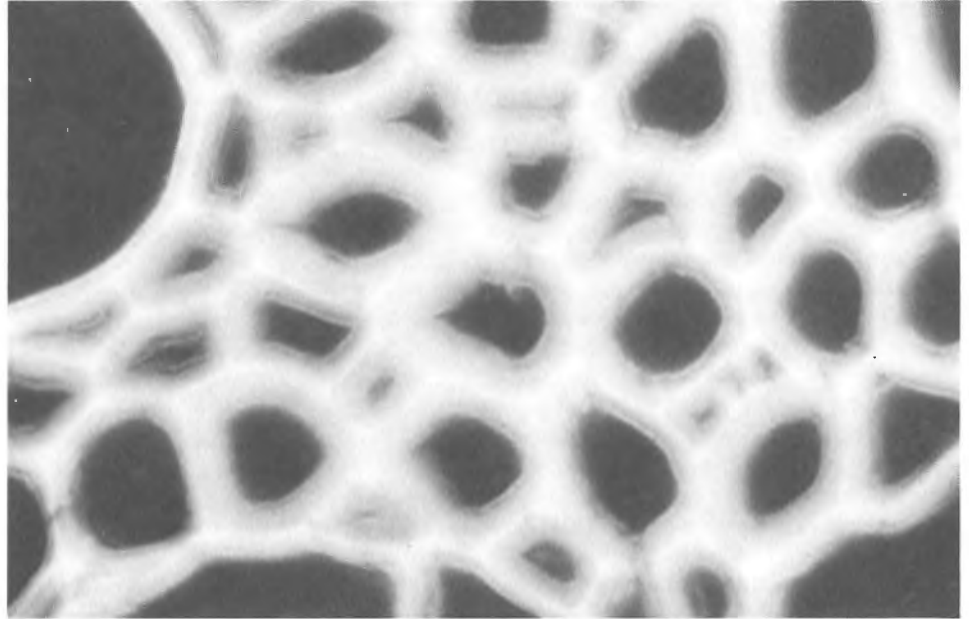
dimensionnelle du polyéthylèneglycol. On croyait précédemment que la répartition de ce produit chimique dans le bois était un facteur important de stabilisation dimensionnelle. Dans l'espoir d'obtenir une preuve visuelle de cette répartition du P.E.G., ils entreprirent donc une étude au microscope des échantillons de bois traité, utilisés par M. David Grattan au cours de ses travaux.

Dans ce but, ils mirent au point une nouvelle méthode de coloration en bleu du polyéthylèneglycol par le thiocyanate de cobalt qui ne colore pas le bois ne contenant pas de P.E.G. Le colorant réduit ou inactive la fluorescence naturelle du bois (telle qu'on la voit au microscope, sous rayonnement ultraviolet) lorsqu'il se combine au P.E.G. fixé dans la membrane des cellules ligneuses. Grâce à ce colorant, M. Ian Wainwright du Service de recherche analytique de l'ICC et l'auteur ont montré, en 1982, que des formes à faible poids moléculaire du P.E.G., à l'état liquide, pénètrent dans les membranes celluloses du liard et du tremble après trempage dans une solution, contrairement aux formes à poids moléculaire plus élevé, à l'état solide. Cette observation a confirmé les conclusions de M. David Grattan et des chercheurs de l'industrie du bois au sujet de l'importance de la répartition du P.E.G. Les différentes recherches montrent que les P.E.G. liquides remplacent l'eau fixée dans les membranes des cellules ligneuses gonflées et que, quand la plupart de celles-ci contiennent du P.E.G., les dimensions de l'objet en bois sont quasi stabilisées. Par contre, les P.E.G. à l'état solide ne peuvent déplacer l'eau fixée dans les cellules. Lorsque celle-ci est extraite, au cours de la déshydratation, l'objet risque alors de rétrécir, de se voiler et de se fissurer, même si ces P.E.G. à poids moléculaire élevé se trouvent dans les vacuoles cellulaires du bois traité.

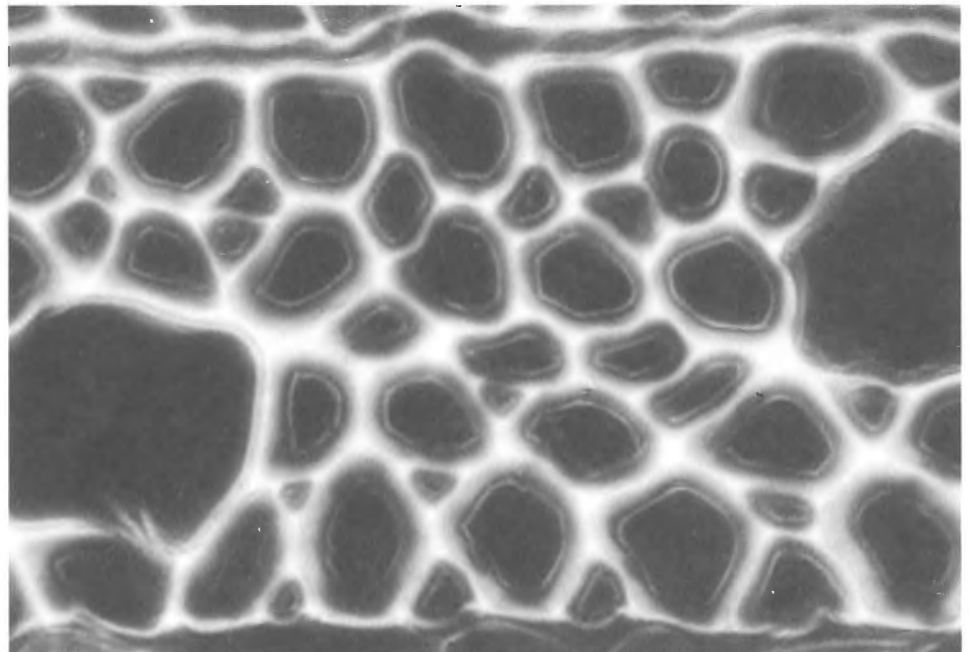
Par la suite, M. Ritchie Sims (d'Auckland, Nouvelle-Zélande) et l'auteur ont recueilli, en 1989, des preuves visuelles de l'influence : 1) de l'état de détérioration, 2) de la concentration de P.E.G. dans les bains de traitement et, surtout, 3) des différentes essences forestières sur l'efficacité du traitement. La détérioration du bois accroît fortement la capacité de pénétration des P.E.G. à poids moléculaire élevé dans les membranes des cellules

ligneuses et d'y déplacer l'eau. Toutefois, le bois d'épave n'est en général que modérément détérioré. Beaucoup de cellules se trouvent à divers stades de dégradation, mais une forte proportion d'entre elles n'ont subi qu'une détérioration assez faible. Par conséquent, la

diffusibilité du P.E.G. dans ces cellules est semblable à celle observée dans le cas des cellules de bois neuf de la même espèce. M. Ritchie Sims et l'auteur ont montré que les membranes celluloses de certaines espèces, dont le chêne blanc, divers thuyas et le frêne blanc, ne lais-



Microphotographie de fluorescence du bois traité avec du P.E.G. solide à poids moléculaire élevé. Les vacuoles cellulaires sont remplies de P.E.G. coloré, mais ni la coloration ni le P.E.G. n'étant fluorescents, les vacuoles apparaissent en foncé. Les membranes celluloses du bois sont très fluorescentes, ce qui indique qu'il n'y a pas eu infiltration de P.E.G. et donc qu'il n'y a pas eu de déplacement de l'eau fixée.



Microphotographie de fluorescence du bois traité avec du P.E.G. liquide à poids moléculaire faible. La fluorescence des membranes celluloses du bois se trouve réduite après coloration, ce qui prouve la présence de P.E.G., et donc le déplacement de l'eau. Cette infiltration du bois permet une stabilité dimensionnelle quasi complète.

sent guère pénétrer les P.E.G., même liquides et à faible poids moléculaire, lorsque les concentrations habituelles de 30 à 35 % sont utilisées dans les bains de trempage. Ces bois sont donc plus difficiles à stabiliser. Les membranes celluloses d'autres espèces, dont le tremble, le liard, l'aune et l'épinette, laissent le P.E.G. s'infiltrer plus aisément, ce qui explique la stabilisation relativement facile de ces espèces.

L'étude microscopique a également révélé qu'il existait un problème concernant une méthode utilisée de façon intermittente au cours des quarante dernières années lors de l'étude de la pénétration du P.E.G. dans le bois. On employait de minces rondelles (environ 3 mm) de bois coupées en travers pour quantifier cette pénétration. Or, ce genre d'échantillons contient un pourcentage très élevé de cellules ligneuses rompues. Il en résulte une augmentation de la pénétrabilité des membranes cellulaires au P.E.G., accroissant la stabilité dimensionnelle obtenue. C'est pourquoi il faut utiliser avec prudence les résultats de ces recherches au moment d'envisager leur application à des problèmes concrets de conservation.

La méthode d'examen microscopique des bois après coloration a de nombreuses utilisations pratiques en matière de recherches et de conservation. Dans

plusieurs pays, par exemple, on étudie des traitements combinant des P.E.G. à poids moléculaires faible et élevé. Tout comme dans le cas des traitements qui ne font appel qu'à un seul type de P.E.G., la coloration convient bien à l'étude de la répartition de P.E.G. de natures différentes combinés. Le traitement de petits objets peut durer plusieurs mois, mais atteindre de dix à trente ans quand il s'agit d'un navire entier. L'étude par microscopie constitue un moyen précis et relativement peu coûteux pour suivre les progrès des traitements de très longue durée.

La conservation d'autres matériaux gorgés d'eau et provenant d'épaves, par exemple de la corde et du liège, pourrait également tirer partie d'une étude par microscopie. MM. Tom Strang (Recherche sur le milieu et les agents de détérioration, à l'ICC) et Mark Gilberg (naguère dans ce service, mais maintenant à l'emploi de l'Australian Museum), ont étudié la nature et la chimie du liège, et le temps est venu d'envisager son traitement, y compris par le P.E.G. L'étude microscopique du liège pourrait être aussi utile qu'elle l'a été pour le bois d'épave.

Pour en savoir plus :

Gilberg, M. (1987). "Chemical Analysis of Cork", Report CPR 301(A), Ottawa:

Recherche sur les méthodes de conservation, Institut canadien de conservation (rapport inédit).

Grattan, D.W. et R.W. Clarke (1987). "Conservation of Waterlogged Wood", dans *Conservation of Marine Archaeological Objects*, Colin Pearson (sous la dir. de), Londres: Butterworths, p. 164-206.

Strang, T.J.K. (1984). "The Characterization of Waterlogged Archaeological Cork - A Prelude to Treatment", Département des beaux-arts, Université Queen's, Kingston (Ontario) (rapport inédit).

Young, G.S. et Sims, R. (1989). "Microscopical Determination of Polyethylene Glycol in Treated Wood - The Effect of Distribution on Dimensional Stability", dans: *Conservation of Wet Wood and Metal*, Proceedings of the ICOM Conservation Working Groups on Wet Organic Archaeological Materials and Metals, Fremantle, 2-5 septembre 1987 (Fremantle: Western Australian Museum) p. 109-140.

Young, G.S. et I.N.M. Wainwright (1982). "A Study of Waterlogged Wood Conservation at the Cellular Level of Organization", dans: *Proceedings of the ICOM Waterlogged Wood Working Group Conference*, Ottawa, 15-18 septembre 1981 (Comité de la conservation, Conseil international des musées), p. 107-116. •

Quelques sages réflexions

par Philip Ward, FCMA, FIIC, FRSA

L'autre jour, et deux semaines avant que je ne prenne ma retraite, j'allai voir le grand chef pour bavarder quelques instants; je m'attendais à ce qu'il me dise: «assied-toi, prends une bière et causons». Mais je n'eus pas de chance: il se contenta de me dire que les restaurateurs assagis par les ans, à la veille de quitter leur tabouret, doivent communiquer aux jeunes quelques pensées profondes. Et il ajouta: «Concocte donc de sages réflexions pour le *Bulletin*».

À dire vrai, la sagesse n'est pas mon fort et, à ce moment-là, mes pensées allaient surtout vers les pentes ensoleillées d'une île donnant sur le Pacifique. Lorsque je considèrai les jeunes gens compétents et extrêmement qualifiés autour de moi

(en fait, beaucoup plus qualifiés que je ne l'ai jamais été) je me demandai ce que je pourrais bien leur dire. De tels progrès ont été faits depuis ma jeunesse (car moi aussi j'ai été jeune) que les restaurateurs de ma génération se sentent parfois un peu dépassés.

Pourtant, en y pensant bien, certaines choses n'ont pas changé. J'ai eu la chance exceptionnelle de commencer ma carrière sous la houlette de trois des pionniers de notre profession: Plenderleith, Werner et Organ: et même si bien des techniques qu'ils ont enseignées sont aujourd'hui désuètes, leurs fondements ne le sont pas. Trente-deux années se sont envolées depuis la publication de *Conservation of Antiquities*

and *Works of Art* de Plenderleith, et les signes diagnostiques qu'il décrivait ont été largement étendus pas les résultats fructueux des recherches entreprises (en grande partie par l'ICC), mais les principes sont restés les mêmes.

J'ai un souvenir illustré de l'enseignement de Plenderleith dans son cours sur la corrosion du bronze l'année même de publication de son ouvrage. J'aidais mon Conservateur à placer dans une vitrine des miroirs en bronze chinois lorsqu'il me demanda de lui passer un important fragment de période T'ang, fortement corrodé. Il tendait la main et stupidement je posai le fragment dans sa paume... où il se désagrèga.

La connaissance des caprices des bronzes chinois ne me fut guère utile quand j'émigrâi au Canada, et m'établîs à Victoria. Je découvris que j'étais non seulement le seul restaurateur à l'ouest de Toronto, mais que j'étais également responsable de la plus importante collection au monde d'objets d'art du littoral nord-ouest. Ce domaine m'était totalement inconnu, mais le pire était encore à venir. Un jour l'archéologue de la province sollicita mon avis au sujet des pictogrammes. Je savais ce qu'était un pictogramme, mais c'était tout. Je n'en avais jamais vu. Un grand nombre de ces dessins, semblait-il, avaient été relevés en Colombie-Britannique, et ils étaient en train de s'effacer. Les autorités provinciales s'en inquiétaient, parce que des amateurs mettaient en oeuvre des remèdes bizarres, et il était difficile d'en montrer la nocivité, alors qu'il était impossible d'expliquer l'effacement des pictogrammes. Malgré un dépouillement exhaustif de tous les ouvrages sur le sujet, l'archéologue provincial n'avait rien trouvé sur la chimie des pictogrammes et je dus me rendre compte par moi-même de la situation en allant sur place.

Il me parut évident que les pictogrammes avaient été dessinés sur la paroi rocheuse à l'aide de morceaux d'hématite naturelle tendre et sèche trouvée en général dans des gisements du voisinage. Dans plusieurs cas il nous fut possible de comparer la couleur de l'hématite du gisement probable avec celle du matériau des pictogrammes. L'hématite fraîche était toujours de couleur beaucoup plus vive que celle des pictogrammes. Je n'avais jamais entendu parler de décoloration de l'oxyde ferrique naturel. Pourtant ces dessins évoquaient quelque chose : ils avaient un aspect légèrement flou et laiteux qui m'était familier.

Finalement la lumière se fit. L'hématite des pictogrammes avait le même aspect que l'oxyde ferrique rouge des fresques. C'est alors que ma formation artistique me servit. Je compris que la succession de réactions chimiques qui lient les pigments au plâtre des fresques murales pouvait se produire naturellement sur une paroi de calcaire en climat humide. Mais pourquoi les pictogrammes pâlissaient-ils, alors que ce n'est pas le cas de fresques qui sont probablement plus anciennes? Parce que le processus

s'arrête lorsque la fresque est sèche, tandis qu'il se poursuit indéfiniment dans le cas d'un pictogramme exposé à l'air sur une paroi rocheuse humide : lentement le dessin disparaît sous une couche toujours plus épaisse de calcite. Cinq ans plus tard, les autorités publiques fondaient l'ICC, et l'un des premiers projets dont la réalisation fut entreprise par John Taylor et Ian Wainwright portait sur la chimie des pictogrammes; et ses résultats confirmèrent heureusement mon hypothèse.

Actuellement, les restaurateurs canadiens ont rarement à prendre ces risques, mais leurs connaissances collectives ont encore des lacunes, et je me demande parfois si nous n'avons pas appris aux jeunes restaurateurs à trop dépendre de toute la panoplie scientifique à leur disposition. Bien entendu, on ne devrait jamais commencer un traitement avant de posséder toutes les données *disponibles*; mais *disponible* est le mot crucial. J'ai connu des restaurateurs qui refusaient de traiter un objet commun, mais qui se détériorait rapidement, avant de disposer d'une analyse complète et détaillée de son état, en sachant bien que l'objet aurait atteint un stade de détérioration avancé avant qu'ils n'obtiennent les résultats. C'est une erreur. Dans toute situation urgente, il faut être prêt à extrapoler à partir de nos connaissances, et se fier à son jugement. Les restaurateurs de musée doivent souvent intervenir en se fondant sur des données suffisantes, même si elles sont incomplètes. C'est peut-être parce que j'ai été un restaurateur attaché à un musée pendant presque toute ma vie professionnelle que cela me tient tellement à coeur.

Il est certain qu'un travail muséologique influence le point de vue de l'individu. Un de mes amis (qui n'est pas restaurateur), ayant oeuvré pendant près de quarante ans dans de grands musées, me disait souvent que le bipède le plus dangereux pour le musée était le conservateur. Je n'irais peut-être pas aussi loin, mais je suis convaincu qu'une formation insuffisante des conservateurs en matière de restauration est la plus grande menace à la pérennité des collections.

Je crois que la formation des conservateurs pêche presque toujours par son insuffisance en connaissances fonda-

mentales sur la science des matériaux, base même du bon entretien des collections. Les conservateurs soutiendront que c'est la raison pour laquelle ils font appel à des restaurateurs, mais ils continueront quand même à prendre des décisions cruciales pour le bon état des collections. Je crois que les universités devraient offrir des cours sur l'entretien des collections (manutention, régulation du milieu ambiant et propriétés des matériaux) et que les musées devraient exiger que les candidats à la charge de collections aient des compétences en ce domaine.

C'est sur toutes ces années de travail dans les musées que se fonde ma profonde conviction selon laquelle la restauration est un secteur tout aussi important et tout aussi fondamental, en matière de muséologie, que l'activité du conservateur. Au fond, si les conservateurs n'ont pas la formation nécessaire pour prendre soin des collections, il faut alors considérer restauration et conservation comme les deux côtés de la même médaille. Le conservateur s'occupe (en fonction de sa formation) des aspects intellectuels de la collection et le restaurateur de ses aspects physiques.

Plusieurs raisons expliquent le lent cheminement de ce concept dans l'esprit des intéressés. La restauration apparaît encore comme une activité relativement récente dans les musées canadiens, et les restaurateurs ne lui font guère de publicité. Trop peu d'entre eux militent au sein des associations muséologiques provinciales, et encore moins au sein de l'Association des musées canadiens (AMC). Au lieu de dialoguer avec des muséologues, nous parlons à d'autres restaurateurs.

Cette réticence à l'égard de nos collègues muséologues a failli nous coûter cher il y a quelques années, lorsque l'AMC a entériné les recommandations d'une importante étude qui auraient pratiquement annihilé le potentiel technique du Canada en matière de restauration (c'est le premier au monde). Elles ne découlaient pas de la malveillance, plutôt de l'indifférence (colorée peut-être par un peu de convoitise), car les restaurateurs étaient restés invisibles, et l'Association avait fait comme s'ils n'existaient pas. Debout les restaurateurs!

Qu'est-ce qui m'inquiète encore en matière de restauration au Canada? Je

pense que le plus navrant, c'est la lenteur de sa diffusion parmi les musées de grande et de moyenne dimensions. Je ne critique pas les petits musées; pour des centaines d'entre eux, l'embauche d'un restaurateur n'est guère justifiée, mais elle est souhaitable pour nombre de musées plus grands. Nous connaissons les raisons de cette lenteur : manque de crédits, répugnance à accroître le personnel, certitude que l'ICC se chargera du travail, et tout simplement une totale indifférence. Nous connaissons également certains faux-fuyants bien connus (et sans valeur), tels : «les restaurateurs ne veulent pas quitter l'Ontario», «ils sont trop bien payés», «on ne les voit pas quand on en a besoin» et «ils empiètent sur les droits légitimes des conservateurs».

Pendant ce temps, les restaurateurs du petit secteur privé du Canada s'acharnent à survivre. Pourquoi les musées de grande et moyenne importance n'ont-ils pas fait ce qui s'imposait : embaucher un restaurateur compétent, ayant une formation adéquate en conservation préventive, au niveau d'un conservateur principal, pour diriger tous les travaux de préservation des collections (y compris la mise en réserve et la manutention), et pour confier les travaux de traitement (c'est-à-dire de restauration proprement dite) au secteur privé, sous sa surveillance?

Une telle solution serait économique de bien des points de vue. Le musée ne devrait employer qu'un seul restaurateur qui, faisant partie des cadres, pourrait décharger le conservateur de certaines des responsabilités dont il ne veut pas; de plus, il ne serait pas nécessaire de construire ou d'équiper des laboratoires de traitement. Le restaurateur n'aurait besoin que d'un modeste équipement pour surveiller l'état de la collection et le milieu ambiant, et il éviterait ainsi les difficultés coûteuses, puisqu'il serait en mesure de les prévenir. Enfin, les contrats de restauration d'objets seraient administrés par une personne connaissant le domaine de la conservation, qui veillerait à ce qu'ils soient exécutés de façon satisfaisante.

Un compromis de ce genre pourrait être la solution de l'avenir...mais la décision appartient à d'autres. Je sais encore autre chose : la conservation n'est pas

nécessairement aussi dispendieuse qu'on le croit généralement. Comme l'ont prouvé les laboratoires mobiles de l'ICC, on peut en général s'occuper convenablement d'une collection et effectuer les traitements de base avec des outils très simples. C'est ce qui n'a pas changé depuis que j'ai commencé ma carrière avec quelques outils manuels rudimentaires et un sac de plâtre à modeler, dans un coin du sous-sol du British Museum, il y a déjà si longtemps.

Un autre changement survenu dans le domaine de la conservation, c'est que d'un modeste artisanat elle est devenue une profession. En raison de son développement, les restaurateurs qui veulent de l'avancement doivent assumer des responsabilités administratives de plus en plus grandes. Il s'agit là d'une évolution générale, mais qui semble plus poussée au Canada qu'ailleurs. Il en résulte un tragique gaspillage de talents dans un domaine riche en compétences techniques et en créativité, mais où les aptitudes administratives ne sont peut-être pas aussi remarquables. Même si j'aime à croire que j'ai été, somme toute, un administrateur passable, je me sens bien meilleur dans les rôles de planificateur et de bâtisseur. En fait, c'est le désir de sortir des sentiers battus qui m'a poussé à venir au Canada, et à oeuvrer dans un petit musée provincial qui entrait avec hésitation dans le XX^e siècle.

Les années qui suivirent furent les plus chaotiques et les plus épuisantes, mais aussi les plus intéressantes et les plus heureuses de ma carrière. Si j'ai un regret à formuler au sujet de l'exercice actuel de notre profession, c'est que de telles occasions sont maintenant rarissimes.

C'était inévitable au moment où la muséologie atteignait un palier, après la croissance rapide des années soixante; mais je crois encore que même au sein de la Fonction publique, il devrait être possible de récompenser les plus doués d'entre nous autrement qu'en les transformant en bureaucrates. Ne pourrait-on tracer un profil de carrière parallèle qui permettrait aux professionnels de continuer à travailler dans leur domaine d'excellence?

Enfin, je reste encore convaincu que le domaine de la conservation est fort utile à la collectivité et qu'il permet d'y poursuivre une carrière très satisfaisante. Je ne dis pas que je recommencerais tout de la même façon, mais rien ne me paraît préférable. Lorsque je pense à l'avenir de notre profession, maintenant entre les mains de Canadiens plus jeunes de la génération qui a suivi la mienne, je sais qu'il est ainsi assuré, et je suis reconnaissant d'avoir eu la chance d'oeuvrer en si bonne compagnie. •

Les délibérations du Colloque de 1988 sur cassettes

L'ICC accepte maintenant les commandes de série complète de bandes sonores (19 cassettes) des débats du Colloque de 1988 *Symposium 88* sur la conservation des oeuvres historiques et artistiques sur papier qui s'est déroulé du 3 au 7 octobre 1988 à Ottawa, Canada. Le coût de la

série de bandes est de 150 \$ canadiens. Prière d'établir le chèque à l'ordre du «Receveur général du Canada». Chaque commande doit être accompagnée de son paiement.

Veillez envoyer votre commande à l'adresse suivante :

Services de diffusion externe
Institut canadien de conservation
Ministère des Communications
1030, chemin Innes
Ottawa (Ontario) Canada
K1A 0C8

En vedette à l'ICC

par Cliff McCawley



Gordon Fairbairn

restaurateur principal, à la Section du mobilier et des objets en bois.

C'est à l'âge précoce de sept ans que Gordon Fairbairn commença à tailler des morceaux de bois avec un couteau. Aujourd'hui, un demi-siècle plus tard, il travaille encore le bois et il a toujours la même passion pour ce matériau omniprésent.

Gordon affirme qu'il était presque voué à l'ébénisterie et à la sculpture sur bois. Trois artisans travaillaient dans le petit village d'Angleterre où il a grandi : un ébéniste, un forgeron et un charron. C'est chez le premier que le jeune Gordon aiguisa son intérêt pour le bois et développa un talent inné pour la sculpture sur bois. Son apprentissage produisit évidemment des fruits, car aujourd'hui Gordon est restaurateur principal des meubles et objets en bois à l'ICC. On remarque avec intérêt que son père et son grand-père étaient des menuisiers maritimes qui réalisaient les lambris et les meubles de paquebots luxueux, et que son propre fils, Neil, a poursuivi la tradition familiale du tra-

vail du bois, puisqu'il est restaurateur de meubles et doreur sur bois.

Après son apprentissage et plusieurs années de travail dans le domaine de la restauration et de la copie de meubles, Gordon servit deux années dans l'armée britannique. Après cette interruption, il apprit les techniques du ferronnier, de l'outilleur, du modelleur et du soudeur afin d'ouvrir à la fois le bois et les métaux. En 1969, il émigra au Canada. Pendant trois ans, à son propre compte, il accomplit des travaux de restauration et de dorure et donna des cours dans le cadre des programmes d'enseignement aux adultes.

De 1972 à 1977, Gordon travailla pour la Chambre des Communes. Il s'occupa d'abord de la restauration du mobilier et des objets dorés puis, alors qu'il oeuvrait dans la division des sculpteurs sur pierre, il dessina et construisit des meubles. Tous ceux qui ont assisté à une séance des assemblées législatives du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest auront vu un exemple du magnifique travail de Gordon. C'est lui qui a dessiné et exécuté la table du Greffier de l'Assemblée législative du Yukon. Faite de chêne blanc, elle mesure presque 3,70 m de longueur. Comme l'Assemblée législative des Territoires du Nord-Ouest siège en différents endroits et doit transporter avec elle armes et bagages, Gordon a dessiné et construit le fauteuil présidentiel pour un démontage et un transport facile. C'est une oeuvre en frêne d'Amérique, exécutée avec une maîtrise remarquable.

En 1977, déjà riche d'expérience, Gordon entra à l'ICC et, depuis lors, de nombreux objets ont bénéficié de ses soins. Qu'il travaille seul ou avec les équipes chargées de traiter «Sally Grant», le personnage en bois haut de 3,35 m et symbolisant la Justice, qui ornait autrefois le toit du palais de justice de Brockville, ou qu'il assemble avec délicatesse la marquetterie de laiton et d'écaïlle de tortue décorant l'horloge de Boule dont il est question ailleurs dans le présent *Bulletin*, Gordon Fairbairn fait toujours preuve de la même com-

pétence, du même dévouement et de la même expérience, en adaptant des techniques habituelles à la résolution de problèmes particuliers ou en imaginant des façons de faire tout à fait nouvelles.

Il ne faudrait pas penser que Gordon passe tout son temps à travailler manuellement. Lorsqu'il nous reçoit dans son bureau, le téléphone ne cesse de sonner. Des restaurateurs, des conservateurs et des bénévoles de partout, du très grand musée au petit établissement, parfois très éloigné de tout, et des gens ordinaires sollicitent continuellement son aide et ses conseils. Invariablement, il leur fournit la réponse sans avoir besoin de consulter des ouvrages ou des manuels. Gordon a rencontré nombre de ces interlocuteurs alors qu'il travaillait dans le laboratoire mobile, et je sais que lorsque j'administrais ce programme de l'ICC, qui a connu un grand succès, Gordon tirait une profonde satisfaction de ces rapports étroits avec le monde des musées. Rapports qu'il cultive avec soin.

On a souvent dit qu'un spécialiste de la restauration du mobilier doit être capable d'utiliser plus de 150 techniques différentes pour s'occuper efficacement des matériaux très divers dont les meubles sont faits. Gordon souligne que son principal objectif est de transmettre à autrui le plus possible de ces techniques. C'est pourquoi il a toujours accordé une très grande importance à la formation. Il a dirigé des ateliers pratiques de restauration de meubles dans le cadre des programmes correspondants de l'Université Queen's et du Collège technique Sir Sandford Fleming, ainsi qu'à la Smithsonian Institution. Les ateliers de dorure organisés par Gordon et offerts à l'ICC et ailleurs ont connu un grand succès. Mais l'aspect de son travail qui a, sans aucun doute, apporté à Gordon le plus de satisfaction, tant hier qu'aujourd'hui, est la formation individuelle de personnes souhaitant devenir restaurateurs de mobilier. Au cours d'un déjeuner que nous avons pris ensemble, comme je savais que j'allais écrire ce court article, j'ai encouragé

Gordon à parler de lui-même et de sa carrière. De lui, il ne parla que quelques minutes avant d'orienter la conversation vers les gens qu'il avait formés dans le laboratoire de l'ICC : une personne travaillant actuellement au Musée royal de l'Ontario; une autre qui a reçu une offre d'emploi d'un musée important des États-Unis; et l'une de ses plus récentes stagiaires qui, grâce à son talent pour la dorure, est allée passer six mois au Victoria and Albert Museum de Londres, travaillant avec ceux qui sont, sans doute, les meilleurs doreurs du monde. Gordon est avant tout fier d'avoir formé, au fil des ans, une vingtaine de spécialistes, qui travaillent

encore tous dans le domaine de la restauration. De toute évidence, son enthousiasme et les nombreuses heures qu'il a consacrées à cette tâche ont porté fruit.

Au cours des quatorze dernières années, j'ai piloté beaucoup de gens dans les laboratoires de l'ICC. Celui où j'ai toujours préféré m'arrêter, et les visiteurs aussi, est le laboratoire du mobilier et des objets en bois. Car, non seulement y trouve-t-on généralement des meubles particulièrement intéressants, souvent à différents stades de réfection, mais on y trouve également Gordon Fairbairn! Avec son humour incisif et son caractère

obligeant, il lui suffit de quelques minutes d'explication au sujet des difficultés de conservation d'une certaine pièce et des solutions à y apporter pour communiquer son enthousiasme professionnel et son amour véritable pour les meubles et, mine de rien, il permet au visiteur de comprendre réellement à quel point la restauration et l'oeuvre de l'ICC sont importants.

On dit que ce sont les gens qui font la force d'un organisme. Avec des personnes aussi passionnées que Gordon Fairbairn, et de son envergure, l'ICC ne peut qu'avoir un brillant avenir devant lui. •

L'ICC prête son concours à l'enquête sur l'écrasement d'un avion à Dryden

par David Tremain

L'Institut canadien de conservation a commencé en 1983 à lyophiliser pour le Bureau canadien d'enquête sur les accidents de transport et de la sécurité des transports (BCEATST) des carnets et documents de vol récupérés lors d'accidents d'avion. Lorsque ces documents arrivent à l'ICC, ils sont habituellement congelés et enveloppés dans une pellicule de plastique, puis placés immédiatement dans un de nos congélateurs en attendant d'être déshydratés dans un appareil de lyophilisation sous vide. Les documents sont en général extrêmement fragiles, et le papier est parfois sérieusement carbonisé. Souvent, des fragments de métal tordu sont incrustés dans le papier, et parfois les documents sont imbibés de boue.

Ces documents sont traités dans un de nos deux lyophilisateurs Virtis. La déshydratation se produit à une température de -20°C à -25°C , et sous une pression très faible, soit environ 100 millitorrs. Au fur et à mesure du séchage, la pression baisse jusqu'à environ 20 millitorrs. Les documents sont pesés de temps à autre pour déterminer leur degré de déshydratation. Le processus de lyophilisation dure en général près d'une semaine, selon la quantité de documents traités. Dès que ceux-ci sont secs et ramenés à la température et à l'humidité relative du laboratoire, ils sont retournés pour

examen au Bureau canadien d'enquête sur les accidents de transport et de la sécurité des transports.

Un mois après l'écrasement d'un Fokker F-28 d'Air Ontario à Dryden (Ontario) le 10 mars 1989, l'ICC reçut ainsi du BCEATST une demande de lyophilisation des carnets de vol de l'appareil, qui avaient été retrouvés sur les lieux de l'accident. Ces carnets avaient été congelés et enveloppés dans des sacs de plastique et placés dans une

boîte de carton qui fût mise au congélateur dès son arrivée à l'ICC.

Avant leur lyophilisation, les spécialistes ont examiné rapidement tous les documents, et les ont répertoriés. Leur état ne permettait pas de les identifier de façon certaine, mais ils paraissaient tous sérieusement carbonisés. On les a pesés pour pouvoir suivre leur déshydratation, et transférés dans un lyophilisateur sous vide.



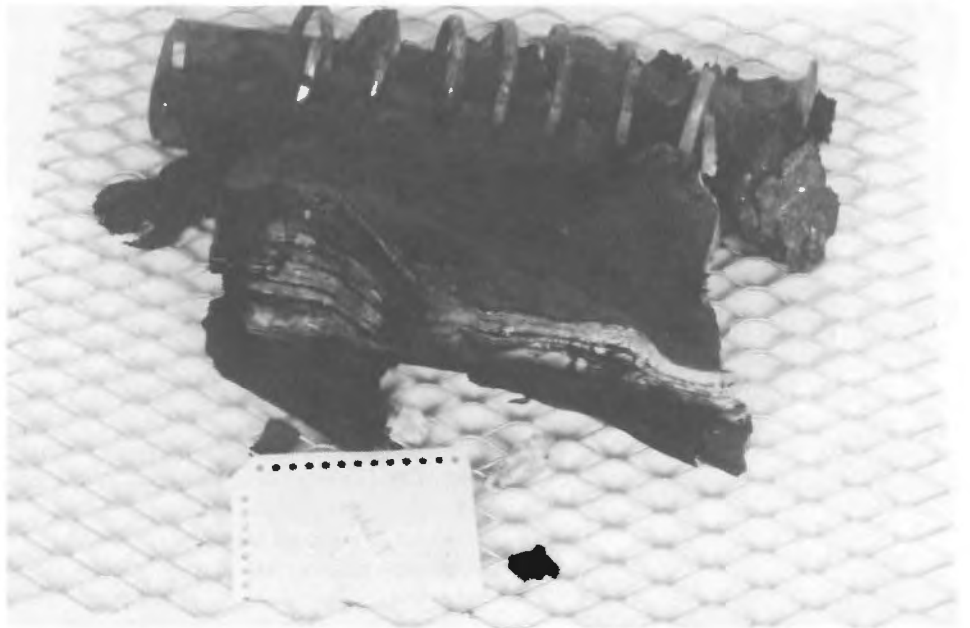
Carnets de vol du pilote carbonisés avant traitement

Quatre jours plus tard, la lyophilisation étant achevée, on a retiré tous les documents de l'appareil et on les a pesés de nouveau. À l'examen, il est alors apparu clairement qu'on ne pouvait les manipuler à moins de consolider le papier, qui était carbonisé. Les tranches de la plupart des feuilles des carnets étaient presque en cendre. David Grattan, scientifique principal en conservation au Laboratoire de recherche sur les méthodes de conservation de l'ICC, examina l'état des documents et proposa de les consolider avec du Parylene, ce qui permettrait de séparer plus facilement les pages des carnets carbonisés.

On avait déjà effectué des essais d'imprégnation au Parylene sur des échantillons de papier carbonisé fournis par la Section des documents du Laboratoire judiciaire de la GRC; ces résultats avaient été jugés satisfaisants. Les premiers essais faits au Laboratoire de la GRC avaient aussi montré que cette méthode ne causait aucune difficulté pour la lecture, à l'infra-rouge, du texte figurant sur le papier carbonisé. L'Institut proposa d'utiliser cette méthode à M. John Garstang, ingénieur du BCEATST responsable de l'analyse des documents, qui accepta qu'on les traite de cette façon.

On transféra donc les documents au Laboratoire de recherche sur les méthodes de conservation, pour y être enduits de Parylene. Lors du premier traitement, David Grattan utilisa le Parylene de type N à cause de son bon pouvoir de pénétration qui favorisait l'infiltration du produit à l'intérieur des masses de papier. Après l'enlèvement de l'appareil, on constata que le papier était plus facile à manipuler; les résultats semblant satisfaisants, on décida donc de traiter ainsi les autres documents carbonisés. Ce travail fut réalisé par Margaret Morris, engagée pour travailler au projet Parylene à l'ICC.

Après l'examen des documents enduits au Parylene, M. John Garstang accepta que l'auteur essayait de décoller certaines pages des documents, par exemple celles du carnet de vol personnel du pilote afin qu'elles soient analysées avec différentes techniques à la Section des documents de la GRC : lumière transmise, ultraviolets, fluorescence et luminescence infra-rouge à l'aide d'un spectrocomparateur vidéo. Les pages ont donc été décollées



Un carnet de vol du pilote après traitement au Parylene.

à l'aide de scalpels et de spatules puis mises dans des pochettes de plastique afin d'en faciliter la manipulation. Après la séparation des premières pages, il a fallu enduire de nouveau certains documents avec du Parylene. On a aussi tenté, en utilisant la vapeur d'un humidificateur à ultrasons, de séparer les pages de la tablette de notes du pilote, très endommagées par les moisissures. Les documents ainsi séparés pourront aider les enquêteurs à déterminer les causes possibles de l'accident : l'état des carburants ou de l'entretien, le calcul du poids et de l'équilibre, fatigue physique et mentale du pilote. Les renseignements que nous avons fournis viendront s'ajouter aux données issues de l'examen matériel de l'appareil et permettront d'établir un dossier plus complet de l'accident.

Nous avons appris, ultérieurement, qu'un des documents traités serait très utile lors de l'enquête judiciaire. Il s'agissait d'un document concernant la politique de dégivrage d'Air Ontario; la presse nationale a fait mention de ce document le 5 avril de cette année et l'avocat enquêteur a déclaré qu'il était «décisif pour l'enquête». Comme cette information se trouve maintenant dans le domaine public, il est possible de révéler la teneur du document. Il s'agit d'une lettre confidentielle adressée au pilote de l'avion par un directeur de la compagnie; on y lit :

«[Aucun] avion d'Air Ontario ne décollera si de la neige ou de la glace s'est accumulée sur l'appareil, ce qui : 1) nuirait à la sécurité; 2) inquiéterait les passagers...»

En conclusion, sans l'utilisation du Parylene pour le traitement de ces pages carbonisées, il n'aurait pas été possible de les détacher sans dommages. Certaines difficultés sont apparues lors de la séparation des feuillets, mais leur consolidation était suffisante pour permettre aux enquêteurs du BCEATST d'y trouver des preuves utiles pour l'enquête. Ainsi, grâce à l'aide fournie par l'ICC au Bureau canadien d'enquête sur les accidents de transport et de la sécurité des transports, on a peut-être établi un précédent en matière de récupération et de conservation de documents lors d'accidents d'avion.

Le retentissement de ces travaux au sein du monde des enquêteurs en matière d'accidents aériens a attiré l'attention d'organismes officiels des États-Unis, du Royaume-Uni et de France.

¹ À l'époque, le Laboratoire de recherche sur les méthodes de conservation de l'ICC menait une étude sur le Parylene en utilisant un appareil à enduire le Parylene prêté par l'Union Carbide Corporation. (Voir : David Grattan, «L'emploi du Parylene à l'ICC», *Bulletin de l'ICC*, février 1989, pp. 18-19. •

Investigation sur les vernis dammar stabilisés à l'Irganox

par Bob Arnold

Au cours de la dernière année, les spécialistes de la Section des beaux-arts des Services de conservation sont allés dans différents musées du pays pour examiner certaines peintures, traitées à l'ICC dans les dernières années, et sur lesquelles on a appliqué un vernis dammar stabilisé à l'Irganox 565. Il s'agissait de vérifier si une altération de ce vernis, plus précisément un jaunissement, s'était produite au fil des ans.

Notre inquiétude au sujet des vernis dammar stabilisés à l'Irganox est née à la suite de recherches effectuées récemment par M. René de la Rie au Metropolitan Museum of Art, à New York. Les résultats de ces travaux, publiés dans *Studies in Conservation* (Vol. 33, n° 3, août 1988), indiquent que, sous l'éclairage très puissant, avec une composante ultraviolette importante, utilisé par M. de la Rie pour ses recherches, l'Irganox 565 ne constituait pas un anti-oxydant efficace dans les couches de vernis de dammar, et qu'il accélérerait même le jaunissement du vernis.

C'est dès 1977 que la Section des beaux-arts de l'ICC a commencé à utiliser le vernis dammar stabilisé à l'Irganox 565. Toutefois, à la suite des recherches de René de la Rie, et bien que l'Irganox 565 puisse stabiliser les vernis en l'absence de composante ultraviolette dans l'éclairage, les spécialistes de la Section ont décidé de suspendre son emploi jusqu'à ce qu'il soit possible d'effectuer d'autres essais sur le vernis stabilisé, dans les conditions normales d'éclairage des musées.

L'investigation menée par l'ICC consiste à examiner certaines peintures traitées auparavant à l'ICC, et sur lesquelles on a appliqué un vernis dammar contenant de l'Irganox 565. La plus ancienne application de vernis stabilisé à l'Irganox a été faite en mars 1977, et la plus récente, en février 1988.

Dans la mesure du possible, les investigateurs ont retiré chaque peinture de son cadre pour comparer l'aspect du vernis dans la partie exposée à la lumière à celui de la partie cachée par la

feuillure du cadre. En plus de l'examen visuel de chaque tableau, ils ont procédé à des comparaisons colorimétriques en des endroits stratégiques de chaque peinture, à l'aide d'un comparateur chromatique Minolta CR-231. On a l'intention de répéter ces comparaisons à des intervalles de quelques années, aux mêmes endroits, avec les mêmes peintures, pour déterminer si le vernis subit des changements de couleur décelables. Au cours de leur visite, les investigateurs ont demandé toutes les données disponibles sur les conditions d'éclairage auxquelles chaque peinture avait été exposée depuis son traitement à l'ICC.

Les résultats de ces investigations sont encore à l'étude. Rien n'indique pour le moment qu'un changement de couleur décelable se soit produit dans l'un ou l'autre de ces vernis. Les futures mesures avec le comparateur chromatique devraient permettre de quantifier tout changement éventuel. Au cours de l'année qui vient, les spécialistes de la Section espèrent effectuer un examen plus approfondi de certaines de ces peintures, et au cours des années suivantes, ils surveilleront tout changement de l'aspect de ce groupe de tableaux. •

Services de l'ICC : Séminaires, conférences, ateliers et visites

Pour répondre aux besoins particuliers de la communauté muséologique, l'ICC organise, en collaboration avec les associations provinciales de musées, des ateliers, des séminaires et des conférences portant sur divers aspects de la conservation et de l'entretien des collections muséales. De temps à autre, les membres du personnel de l'ICC participent ou présentent des exposés à divers congrès et ateliers professionnels.

Octobre 1989

Joe Dorning a assisté au colloque annuel de la Museum Association of Newfoundland and Labrador, qui a eu lieu à Harbour Grace, à Terre-Neuve, à celui de l'Association des musées de l'Ontario, à North Bay, en Ontario, et à celui de l'Alberta Museums Association, à Grande Prairie, en Alberta.

Nancy Green a assisté à la conférence et à l'assemblée annuelle de l'Association of Manitoba Museums, qui ont eu lieu à Dauphin, au Manitoba.

David Grattan a présenté un exposé sur le parylène et la forêt fossile, au cours d'une conférence à l'intention des professeurs d'école secondaire du Canada,

intitulée «L'enseignement des sciences : perspectives d'avenir».

L'ICC a organisé une visite de ses installations par les professeurs de sciences de l'Ontario et un groupe d'étudiants en restauration d'oeuvres d'art, de Queen's University (Kingston).

Un séminaire pour les conservateurs et les restaurateurs s'est déroulé au Musée des beaux-arts du Canada (voir le *Bulletin* automne/hiver 1990 de l'ICC). Debra Daly Hartin y a présenté un exposé intitulé «Une introduction à l'histoire de la restauration». Stefan Michalski a dirigé un débat stimulant après son exposé sur «Les effets du temps sur les peintures». Helen McKay et Colette Naud, qui ont aussi assisté au séminaire, faisaient partie du comité d'organisation. John Taylor a parlé de l'«Étude scientifique des peintures, ses possibilités et ses limitations». Une communication de Charlie Costain et Paul Marcon portait sur «L'emballage et le transport des peintures». Tom Stone a donné son opinion au sujet des questions de droit d'auteur dans une causerie intitulée «Le point de vue d'un restaurateur sur le droit d'auteur». Les Actes du séminaire, publiées sous la

direction de Ian Wainwright, de l'ICC, et Barbara Ramsay-Jolicoeur, du Musée des beaux-arts du Canada, seront bientôt en vente.

Eva Burnham a présenté un exposé intitulé «La restauration des textiles à l'ICC» au Department of Foods and Nutrition/Home Economics Program de l'Université polytechnique de l'État de Californie, à Pomona, en Californie. Elle a également assisté à une réunion de la Costume Society of America qui s'est déroulée à Portland, en Oregon.

Carl Schlichting a accompagné une délégation d'artisans et de hauts fonctionnaires soviétiques visitant plusieurs collectivités de l'Arctique, à la demande du Prince of Wales Northern Heritage Center. Un atelier d'une journée a eu lieu à l'ICC au sujet des matériaux et des problèmes de conservation.

Judy Logan a fait un exposé lors de la conférence annuelle de l'Association des musées de l'Ontario, à North Bay, qui portait sur les problèmes causés par les négligences d'entreposage des objets provenant des fouilles archéologiques et les responsabilités que devraient assumer les archéologues en cette matière.

Judy Logan, Jeremy Powell et John Taylor ont passé une journée à Énergie atomique du Canada, à Chalk River, où l'on étudie, par radiographie neutronique, un canon lance-harpon trouvé à Cape Haven, dans l'île de Baffin, et appartenant au Prince of Wales Northern Heritage Centre. Cette analyse spécialisée permettra de savoir s'il reste dans la culasse des matières organiques provenant d'un harpon à tête explosive. Cette étude radiographique a montré l'intérêt de cette technique pour le domaine de la restauration.

SÉMINAIRES

«L'entretien des collections mixtes» sous la direction d'Helen McKay et Barbara Tose, à l'Allied Arts Centre, à Dauphin (Manitoba).

«L'entretien de base des collections archéologiques» sous la direction de Judy Logan, au Saskatchewan Museum of Natural

History, à Regina (Saskatchewan).

«La fabrication de mannequins pour l'exposition de costumes anciens» sous la direction d'Eva Burnham, de l'ICC, et Colleen Day, du Musée du Nouveau-Brunswick, au Musée du Nouveau-Brunswick, à Saint-Jean (Nouveau-Brunswick).

«Des matériaux stables pour la mise en réserve, l'exposition et l'emballage des oeuvres d'art» sous la direction de Scott Williams, au Musée royal de l'Ontario, à Toronto (Ontario).

ATELIERS

«Atelier sur la dorure» organisé par Gordon Fairbairn, de l'ICC, Deborah Bigelow, restauratrice, Newburgh (N.Y.), et Malcolm Green, du Victoria and Albert Museum, de Londres, en Angleterre, à l'ICC, à Ottawa

Novembre 1989

L'ICC a organisé des visites guidées de ses installations par les étudiants du certificat de muséologie de l'Université Laval, à Québec, de la faculté de bibliothéconomie de l'Université du Québec, et du programme de muséologie de l'Université du Québec à Montréal.

Stefan Michalski a dirigé un atelier d'une journée au Metropolitan Museum de New York au sujet de la conception des vitrines d'exposition pour les bibliothèques et les archives. Pendant son séjour à New York, il a également présenté un exposé sur les mesures préventives en conservation aux étudiants du programme de restauration de l'Université de New York.

Jane Down a fait un exposé au sujet du Programme d'essai des adhésifs de l'ICC aux étudiants du programme de maîtrise en restauration des oeuvres d'art de l'Université Queen à Kingston.

L'ICC a organisé une visite guidée pour les participants au cours d'orientation des cadres de direction du ministère des Communications.

David Grattan a présenté une communication intitulée «Le Parylene et la

préservation de la forêt fossile», lors d'une réunion de la Crystallography Society, à Ottawa.

Peter Vogel a été invité par la Hochschule für Bildende Künste de Dresde, en Allemagne, à participer à un colloque sur la restauration. Peter y a présenté un communiqué sur les activités passées et présentes de l'ICC, et notamment sur le Programme de laboratoire mobile ainsi que sur les traitements de nombreuses peintures effectués à l'ICC.

Helen Burgess et David Grattan ont assisté à une réunion du comité de rédaction d'Art and Archaeology Technical Abstracts, à New York.

David Hannington et Helen Burgess ont suivi un cours d'une semaine sur «L'entretien préventif des épreuves et négatifs photographiques anciens» au Getty Conservation Institute, à Marina del Rey, en Californie.

Colette Naud a assisté, à Paris, à un congrès intitulé «Journées de la conservation», et organisé par l'Association des restaurateurs d'art et d'archéologie de formation universitaire.

Charlotte Newton a présenté un exposé sur la conservation du cuir archéologique à des étudiants de maîtrise en restauration des oeuvres d'art de l'Université Queen, à Kingston.

SÉMINAIRES

«Entretien de base des collections archéologiques», sous la direction de Judy Logan et Tara Grant, au Tyrrel Museum of Palaeontology, à Drumheller (Alberta)

«Conservation préventive pour les collections mixtes», sous la direction de Colette Naud et Carole Dignard, à la Société historique de Saint-Boniface, à Winnipeg (Manitoba), et au Centre culturel de Saint-Paul, à Saint-Paul (Alberta)

«Atelier de conservation et restauration d'oeuvres d'art sur papier», sous la direction de David Tremain, de l'ICC, et de Susanne Holm, du Centre de conservation du Québec,

au Centre de conception graphique,
à Montréal (Québec)

«Mise en réserve et présentation des textiles»,
sous la direction d'Eva Burnham et
Jan Vuori
au P.E.I. Council of the Arts,
à Charlottetown (Î.P.-É.)

«Entretien des meubles et des objets en bois»
sous la direction de Gordon Fairbairn et
Janice Manuel,
à la Section de Saskatoon des
Saskatchewan Western Development
Museums,
à Saskatoon (Saskatchewan)

«Cours pour les participants de
l'Association des musées de l'Ontario»
sous la direction de Tom Stone, de
l'ICC, et de Sandra Loughheed,
du ministère des Affaires civiques et
culturelles de l'Ontario,
à l'ICC, Ottawa.

Décembre 1989

Eva Burnham, Valerie Dorje et Gordon Fairbairn ont donné suite à une demande urgente d'aide des Historic Naval and Military Establishments de Penetanguishene, en Ontario. Des fluctuations rapides de température avaient provoqué la condensation d'humidité à l'intérieur de l'édifice. L'équipe a réussi à prévenir toute altération ultérieure de la collection. Cependant, elle a rapporté plusieurs objets à l'ICC pour un traitement plus complet.

Janvier 1990

Carole Dignard, Valerie Dorje, Ela Keyserlingk et Colette Naud ont entrepris une étude des besoins en matière de conservation du Musée des Ursulines et du Musée des Augustines de l'Hôtel-Dieu, de Québec.

Stefan Michalski a participé à deux journées de planification d'un cours intitulé «Consolidation des objets ethnographiques peints», qui a été donné du 10 au 30 juin 1990 au Getty Conservation Institute, en Californie.

M. Patrick O'Keefe, professeur agrégé à la Faculté de droit de l'Université de Sydney, en Australie, a visité l'ICC dans

le cadre de ses recherches en vue de la rédaction d'un ouvrage sur le droit d'auteur dans les arts.

Helen Burgess a assisté à la réunion de l'Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers qui s'est tenue à Montréal, et a participé à un débat sur la détérioration des ouvrages imprimés.

David Grattan a assisté à une réunion des présidents du comité de lecture de l'ICOM, qui a eu lieu au Getty Museum, en Californie. Les présidents ont passé en revue toutes les communications à la IX^e conférence triennale du Comité de l'ICOM pour la conservation, qui se tiendra à Dresde, en Allemagne.

SÉMINAIRES

«Mesures de planification et de préparation en cas de sinistre pour les petits musées»
sous la direction de Mary Peever et Wanda McWilliams
au Prince of Wales Northern Heritage Center,
à Yellowknife (T.-N.-O.)

«L'utilisation des polymères et des plastiques en conservation»
sous la direction de Scott Williams et Jean Tétreault,
au Saskatchewan Museum of Natural History,
à Regina (Saskatchewan)

Février 1990

Chuck Gruchy, Charles Costain et Paul Marcon ont assisté, à Londres, aux réunions préparatoires d'un colloque sur l'emballage qui se tiendra à l'automne 1991, au Royaume-Uni. Ce voyage leur a permis de rencontrer des chercheurs et des représentants des entreprises européennes d'expédition d'oeuvres d'art et de donner aux établissements invités, (la Smithsonian Institution, la Tate Gallery, la National Gallery de Washington et l'Institut canadien de conservation), l'occasion de collaborer à la planification du colloque.

Les membres de l'Ottawa Crystallographers Society ont visité l'ICC et John Taylor leur a fait un exposé sur certaines utilisations des méthodes scientifiques pour l'examen des oeuvres d'art.

Un groupe d'enseignants chargés d'élaborer des programmes d'enseignement au niveau secondaire d'un bout à l'autre du Canada a fait une visite guidée des installations de l'ICC.

Eva Burnham a assisté à un colloque sur la conservation des tapisseries d'ameublement qui s'est déroulé au Village colonial de Williamsburg, en Virginie.

Mme Shirley Thompson, Ph.D., directrice du Musée des beaux-arts du Canada, a visité les installations de l'ICC.

Sherry Guild et Terry Keith ont visité la Bibliothèque du Parlement, en vue d'évaluer l'état du III^e tome des «Birds of America», d'Audubon, qui subira bientôt un traitement de conservation dans les laboratoires de l'ICC.

SÉMINAIRES

«Mesures de planification et de préparation en cas de sinistre pour les petits musées»,
sous la direction de David Tremain et Janet Mason,
au Musée Héritage Museum,
à Saint-Albert (Alberta).

«Construction de mannequins pour l'exposition des costumes anciens»,
sous la direction d'Ela Keyserlingk et Amanda Gray,
au Perth Museum/Matheson House,
à Perth (Ontario).

«Matériaux stables pour la mise en réserve, l'exposition et l'emballage des oeuvres d'art»,
sous la direction de Scott Williams et Jean Tétreault,
pour les membres de l'IIC-GC, Groupe de l'Atlantique,
à Halifax/Dartmouth (Nouvelle-Écosse)

Mars 1990

David Hannington a présenté un exposé intitulé «Conservation et sécurité» à l'Ontario Association of Archivists, à Thunder Bay (Ontario).

Deborah Robichaud et Joe Dorning ont participé à l'atelier réunissant les instructeurs en formation muséale, organisé par l'Association des musées canadiens, à Montréal (Québec).

Assad Nasser, un restaurateur auprès du Hamilton and Scourge Project, est venu à l'ICC pour recueillir des données en vue de la création prochaine, par cet organisme, d'un laboratoire de conservation.

M. Richard Wolbers, restaurateur adjoint des peintures au musée de Winterthur, et professeur adjoint du programme de formation en conservation d'objets d'art de l'Université du Delaware, a dirigé un atelier sur les «Nouvelles techniques de nettoyage des peintures et des sculptures polychromes», qui a réuni les restaurateurs canadiens à l'ICC.

Sherry Guild a participé à un atelier sur la «Table aspirante pour le traitement du papier : traitements, techniques, fabrication et théorie», organisé par le laboratoire analytique de conservation, de la Smithsonian Institution.

David Grattan a fait une causerie intitulée : «Le Parylene et la forêt fossile», au cours du banquet annuel de l'Association canadienne des sciences géodésiques et cartographiques.

SÉMINAIRES

«Atelier sur le support des objets», sous la direction de Bob Barclay et Carl Schlichting, au Dawson City Museum, à Dawson (Yukon).

«L'entretien des meubles et des objets en bois», sous la direction de Valerie Dorje et Janice Manuel, au Dawson City Museum, à Dawson (Yukon) et au Kelowna Centennial Museum, à Kelowna (Colombie-Britannique).

«Préparation et mesures d'urgence pour les musées en cas de sinistre», sous la direction de David Tremain et Deborah Stewart, au Musée Acadien, à Miscouche (Î.P.-É.)

«Mise en réserve et présentation des tissus anciens», sous la direction d'Ela Keyserlingk, de l'ICC, et de Jane Holland, du Maritime Museum of the Atlantic, à Antigonish (N.-É.). •

Communiqué

À la 16^e Assemblée générale de l'ICCROM, à Rome, où se trouve son siège social, M. Charles Gruchy, directeur général de l'ICC, a été élu président de la session des 7, 8 et 9 mai. Il a présidé la réunion des 82 États membres lors de l'étude du programme et du budget proposés, et de l'élection du conseil biennal pour 1990-1991. M. Gruchy a été réélu membre du conseil, et il en a aussi été élu président. Les deux vice-présidents du conseil sont MM. Panu Kaila (Finlande) et Abdelhamid Bouchemal (Algérie). •

Symposium 91

Saving the Twentieth Century Sauvegarder le XX^e siècle

The Degradation and Conservation of Modern Materials
La dégradation et la conservation des matériaux modernes

L'Institut canadien de conservation du ministère des Communications organise un symposium qui se déroulera à Ottawa, Canada, du 16 au 20 septembre 1991. Il aura pour thème la conservation des objets fabriqués à partir de matériaux modernes, et on mettra l'accent sur les polymères synthétiques, les polymères naturels modifiés, les métaux et les composés.

Les restaurateurs et les chercheurs débattront les méthodes de restauration ainsi que les aspects scientifiques de la détérioration et de la prévention de l'altération des matériaux modernes.

Ultérieurement, l'Institut sollicitera officiellement la présentation de communications. En attendant, il accepte avec plaisir l'envoi de textes préliminaires.

Pour de plus amples renseignements, veuillez écrire à :

*Cliff McCawley ou David Grattan
Symposium 1991
Institut canadien de conservation,
Ministère des Communications,
1030, chemin Innes
Ottawa (Ontario) K1A 0C8
Canada*

Institut canadien de conservation
Ministère des Communications
1030, chemin Innes
Ottawa, Canada
K1A 0C8
Téléphone: (613) 998-3721
Télocopieur: (613) 998-4721

Canada