

# **Une intervention cinq étoiles : la restauration d'un cadran solaire de la fin du XVIIe siècle**

**André Bergeron, Sophie Limoges, Louise Pothier, Alain Vandal, André E. Bouchard, Isabelle Duval, Christian Bélanger et Brad Loewen**

Journal de l'Association canadienne pour la conservation et la restauration (J. ACCR), Volume 36  
© l'Association canadienne pour la conservation et la restauration, 2011

Cet article : © Centre de conservation du Québec, 2011.  
Reproduit avec la permission du Centre de conservation du Québec.

Le *J.ACCR* est un journal révisé par des pairs qui est publié annuellement par l'Association canadienne pour la conservation et la restauration des biens culturels (ACCR), 207, rue Bank, Ottawa (Ontario) K2P 2N2, Canada; Téléphone : (613) 231-3977 ; Télécopieur : (613) 231-4406; Adresse électronique : [coordinator@cac-accr.com](mailto:coordinator@cac-accr.com); Site Web : <http://www.cac-accr.ca>.

Les opinions exprimées dans la présente publication sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de la rédaction ou de l'ACCR.

Journal of the Canadian Association for Conservation (J. CAC), Volume 36  
© Canadian Association for Conservation, 2011.

This article: © Centre de conservation du Québec, 2011.  
Reproduced with the permission of the Centre de conservation du Québec.

*J.CAC* is a peer reviewed journal published annually by the Canadian Association for Conservation of Cultural Property (CAC), 207 Bank Street, Suite 419, Ottawa, ON K2P 2N2, Canada; Tel.: (613) 231-3977; Fax: (613) 231-4406; E-mail: [coordinator@cac-accr.com](mailto:coordinator@cac-accr.com); Web site: <http://www.cac-accr.ca>.

The views expressed in this publication are those of the individual authors, and are not necessarily those of the editors or of CAC.

# Une intervention cinq étoiles : la restauration d'un cadran solaire de la fin du XVII<sup>e</sup> siècle

André Bergeron<sup>a</sup>, Sophie Limoges<sup>b</sup>, Louise Pothier<sup>b</sup>, Alain Vandal<sup>b</sup>, André E. Bouchard<sup>c</sup>, Isabelle Duval<sup>d</sup>, Christian Bélanger<sup>e</sup> et Brad Loewen<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Centre de conservation du Québec, 1825, rue Semple, Québec (Québec), G1N 4B7; andre.bergeron@mcccf.gouv.qc.ca

<sup>b</sup>Pointe-à-Callière, Musée d'archéologie et d'histoire de Montréal, 350, place Royale, Angle de la Commune, Vieux-Montréal (Québec), H2Y 3Y5; slimoges@pacmusee.qc.ca; lpothier@pacmusee.qc.ca; avandal@pacmusee.qc.ca

<sup>c</sup>Commission des cadrans solaires du Québec, 42, avenue de la Brunante, Outremont (Québec), H3T 1R4; 600009@sympatico.ca

<sup>d</sup>Université du Québec à Chicoutimi, 555, Boulevard Université, Chicoutimi, (Québec) G7H 2B1; isabelle\_duval@uqac.ca

<sup>e</sup>Université de Montréal, Département d'anthropologie, C.P. 6128, succursale Centre-Ville, Montréal, (Québec) H3C 3J7; c.belanger@umontreal.ca; brad.loewen@umontreal.ca

*Les fouilles à l'emplacement du château du gouverneur Louis Hector de Callière, construit à Montréal au Québec vers 1688, ont livré entre 1999 et 2007, 19 fragments d'ardoise dont plusieurs sont incisés de lignes et de cercles. Les premiers fragments découverts ont été tout d'abord associés au toit du château. Mais au fur et à mesure des découvertes, les archéologues remarquent que les lignes forment des angles issus d'un même point central, indiquant une organisation géométrique volontaire. En 2007, les fragments sont confiés au Centre de conservation du Québec pour leur restauration. L'examen technique au cours de la documentation de l'artéfact permet alors de l'identifier comme un cadran solaire. Cet article présente les grandes lignes de la redécouverte de cet objet exceptionnel, ainsi que l'approche de sa restauration et de sa mise en valeur à Pointe-à-Callière, Musée d'archéologie et d'histoire de Montréal.*

*Excavations at the château de Callière, built around 1688 in Montréal (Québec), led to the discovery of 19 slate fragments, many of which were inscribed with lines and circles. The first fragments were initially thought to be associated with the roof of the building but, as more slate fragments were discovered, archaeologists noted that the lines produced a series of angles radiating from a central point, indicating a cogent geometrical organisation. In 2007, the artefact was consigned to the Centre de conservation du Québec for conservation. Upon examination, the object was revealed to be a sun dial. This paper presents the rediscovery of this exceptional object, its conservation treatment and its display at Pointe-à-Callière, Montréal Museum of Archaeology and History.*

Manuscrit reçu en septembre 2010; manuscrit révisé reçu en mars 2011

## Le contexte archéologique

Pointe-à-Callière, Musée d'archéologie et d'histoire de Montréal, doit sa réalisation aux importantes découvertes archéologiques effectuées sur les lieux dès les années 1980. Inauguré en 1992 dans le cadre des fêtes entourant le 350<sup>e</sup> anniversaire de Montréal, il est le résultat de plus de dix ans de fouilles archéologiques. Déposé sur des sols qui témoignent de plus de 1000 ans d'activité humaine, il abrite des vestiges architecturaux remarquables, mis en valeur in situ dans un respect absolu de leur intégrité. Parmi les vestiges irremplaçables qu'il préserve se trouve le premier cimetière catholique de Ville-Marie où sont enterrés des Français et des Amérindiens. Les vestiges de ce cimetière confirment l'emplacement du lieu de fondation de Montréal. C'est donc sur cette pointe de terre s'avancant entre le fleuve Saint-Laurent et une petite rivière que le père Vimont célébra la première messe de fondation de Montréal, devant le sieur de Maisonneuve, Jeanne Mance et leurs compagnons. Jusqu'à l'inauguration du Musée, seuls les historiens et les géographes connaissaient l'existence de la pointe à Callière, ainsi nommée parce que le chevalier Louis Hector de Callière, troisième gouverneur de Montréal, y fit ériger sa résidence en 1688. En janvier 2000, le musée fait l'acquisition de la propriété sise au 214, place D'Youville. Cet édifice, situé à proximité du Musée, a été construit au XIX<sup>e</sup> siècle sur une partie du lieu de

fondation de Montréal. Pendant plus de 75 ans, le site est occupé par la compagnie Townsend, qui fournissait jusqu'en 1998 tout le nécessaire aux bateaux du port de Montréal.

Depuis 2002 s'y déroule l'école de fouilles archéologiques de Pointe-à-Callière (**Figure 1**). Le Musée mène des recherches qui ont permis de retrouver les vestiges du fort de Ville-Marie et du château de Callière. L'école de fouilles de Pointe-à-Callières, réalisée en partenariat privilégié avec l'Université de Montréal dans le cadre de l'Entente sur le développement culturel de la Métropole survenue entre la Ville de Montréal et le ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, permet d'améliorer nos connaissances du Régime français, période pour laquelle nous disposons de peu d'archives écrites.

En fouillant cette parcelle intacte du lieu de fondation de Montréal, les archéologues ont mis au jour un site historique d'une grande richesse. Grâce à leurs recherches, ils ont pu identifier sept grandes périodes d'occupation du lieu :

1. avant 1642 : les occupations préhistoriques et historiques initiales
2. 1642-1688 : le fort de Ville-Marie et la période immédiate qui a suivi son abandon
3. 1688-1765 : le château de Callière, jusqu'à son incendie
4. 1765-1805 : l'occupation subséquente du domaine Callière

5. 1805-1842 : le démembrement du domaine et les premiers bâtiments commerciaux
6. 1842-1879 : la seconde génération de bâtiments commerciaux
7. 1879 à aujourd'hui : la troisième génération de bâtiments commerciaux.

Dès les sondages exploratoires en 1999 et tout au long des campagnes de fouilles successives de 2002 à 2007, des pièces d'ardoise gravées qui composeront le cadran solaire sont progressivement trouvées dans un imposant remblai mis en place lors de la construction du château vers 1688, et occupé comme un jardin de légumes et d'arbustes fruitiers jusqu'à vers 1765. Les fragments d'ardoise incisée sont dispersés sur une grande zone d'environ 5 mètres sur 5 mètres, dans le niveau remanié par les labours horticoles. La majorité des fragments proviennent cependant d'un seul endroit plus restreint où, malheureusement, le remaniement des sols rend incertaine la distinction des contextes datant respectivement de 1642-1688 (le fort de Ville-Marie) et de 1688-1765 (le château de Callière). Si le cadran appartient plus probablement au château de Callière, il est possible que ses vestiges fassent partie du contenu d'origine du remblai de 1688 et qu'il appartienne donc à un édifice plus ancien datant de l'époque du fort de Ville-Marie.

Les premiers fragments découverts sont associés à la toiture du château. Au fur et à mesure de la fouille, il est alors remarqué que plusieurs présentent des traits gravés (**Figures 2 et 3**). Un premier remontage suggère un outil géométrique, tel un rapporteur d'angle gradué connu à l'époque des arpenteurs et des constructeurs de navire, utilisé à la résidence de Louis Hector de Callière. En 2007, les fragments sont envoyés au Centre de conservation du Québec (CCQ) afin d'être restaurés<sup>1</sup>.

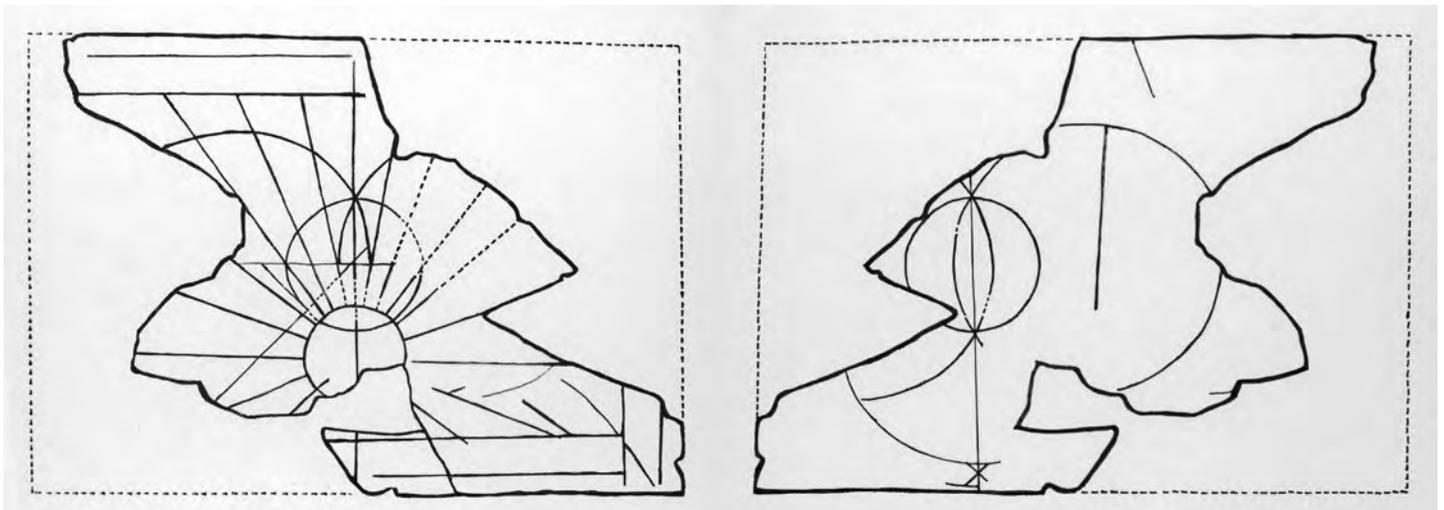


**Figure 1** : Une vue du chantier-école de fouille de Pointe-à-Callière. Photographie : Pointe-à-Callière, Musée d'archéologie et d'histoire de Montréal.

## Le traitement de conservation

### *Traitement chimique*

Ce sont alors dix-neuf fragments semblant appartenir au même



**Figure 2** : Le relevé de la face (à gauche) et du revers (à droite) des traits gravés dans l'ardoise.



**Figure 3** : Une vue du cadran solaire, avant restauration. Photographie : Jacques Beardsell, Centre de conservation du Québec.

objet et dont plusieurs portent des produits de corrosion du fer provenant du milieu d'enfouissement, qui arrivent au Centre de conservation du Québec pour restauration (**Figure 3**). Compte tenu de sa faible épaisseur, environ 2,5 mm, l'état de cet objet est très bon. Pour déloger les résidus de sol adhérant encore à l'objet, les fragments d'ardoise sont tout d'abord traités à l'aide d'une solution aqueuse d'hexamétaphosphate de sodium à 5% de concentration (p/v), pour une durée de six heures. Cette solution a été chauffée à 50 °C.

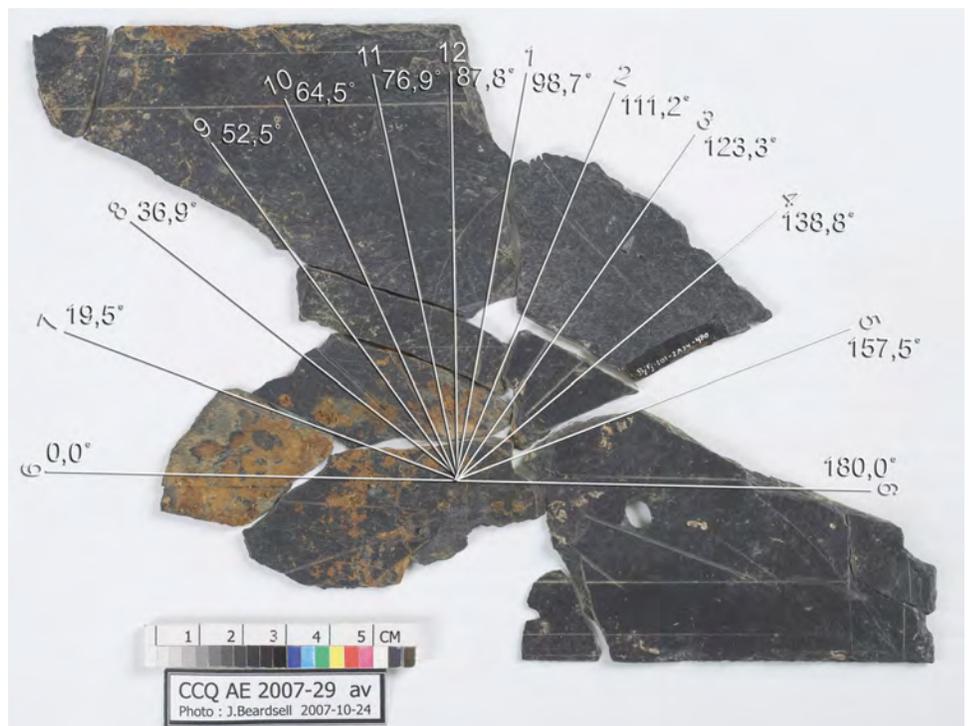
Les taches de fer qui parsèment la surface cachent les motifs incisés; un complexant est utilisé pour les éliminer. La formule retenue est une solution aqueuse à 10% de concentration (p/v) de diéthylène triamine pentaacétique (DTPA). Pour effectuer une réduction du fer et le rendre plus accessible au complexant, ce traitement est précédé d'une immersion pour une courte période de temps (environ 30 minutes) dans une solution de dithionite de sodium à 5 % de concentration. Les solutions sont préparées dans de l'eau déionisée et elles sont chauffées à 50 °C. Ces traitements chimiques sont suivis de plusieurs bains de rinçage avec de l'eau déionisée, jusqu'à l'obtention d'une lecture satisfaisante,

minimalement 100,000 ohms en résistance pour trois lectures consécutives. Ensuite, pour augmenter la résistance mécanique des fragments en prévision de leur remontage, l'ardoise fragile a été consolidée sous vide à l'aide d'une résine acrylique, une solution de Paraloid B-72 diluée à 5% de concentration dans de l'acétone. Cette résine a été choisie en raison de sa bonne réversibilité, de sa résistance au jaunissement et de sa facilité de mise en œuvre.

#### *Examen technique et documentation*

Le nettoyage chimique de la surface révèle plusieurs incisions, qui se remarquent sur la face et le revers de l'objet. Les traits sont plus complexes sur la face, alors que le revers est plus sobre (**Figure 2**). Plusieurs de ces traits sont très fins et ne se remarquent qu'en lumière rasante. Ainsi nettoyées, toutes les inscriptions peuvent être précisément dessinées et mesurées. Les angles du motif géométrique s'avèrent cependant irréguliers voire gradués et leur interprétation reste problématique

(**Figure 4**). Notre objet est donc soit un rapporteur d'angles progressifs, tel qu'un gabarit (*graminho*) de construction navale<sup>2</sup>, soit un autre type d'instrument géométrique dont la fonction reste inconnue.



**Figure 4** : La mesure des angles relevés sur la plaque d'ardoise. Photographie et infographie : Jacques Beardsell, Centre de conservation du Québec.

**La gnomonique au service de la restauration du cadran solaire<sup>3</sup>**

La science des cadrans solaires, ou “gnomonique”, est la seule méthode fiable pour créer un nouveau cadran ou pour recréer les cadrans restaurés.

A) À partir d’une définition, on peut énoncer quelques prémisses qu’il faudra vérifier : « Un cadran solaire est un instrument qui indique le temps à l’aide du soleil et d’un indicateur (appelé “gnomon” ou “style”), capable de jeter une ombre ou de projeter un point de lumière sur une surface graduée. » Le temps obtenu (celui du cadran) est appelé « temps solaire apparent ».

- L’objet reconstitué provenant des fouilles de Pointe-à-Callière peut être considéré comme un cadran solaire. Toutefois, en tant que tel il est incomplet. Il a une table avec des lignes et des angles horaires. Mais les fragments réunis n’ont aucun indicateur d’ombre (style), ni aucun chiffre qui donnerait une caractéristique du type de cadran. Par contre, avec un rapporteur, on peut connaître la valeur en degrés des angles des lignes horaires existantes, par rapport à celle de midi.
- Grâce à la latitude de Montréal (45° 31’ Nord), il est possible de faire une hypothèse – celle de savoir si le cadran a été fabriqué pour Montréal – et de la vérifier avec l’autre hypothèse déterminant le type de cadran (obtenu par les calculs trigonométriques des angles des lignes horaires et par la hauteur du soleil).
- De façon précise, on dit que la gnomonique cherche les valeurs des angles des lignes horaires de telle sorte qu’elles sont égales au sinus de la valeur de la latitude du lieu multiplié par les valeurs des tangentes des angles horaires du soleil (Figure 5). En voici les formules :

$$\tan A = \sin L \times \tan AH$$

et :  $V = 1 / (2 \times \sin L \times \tan AH)$ .

où L = la latitude de Montréal : 45 degrés 31 minutes Nord;  
 A = la valeur de l’angle α d’une ligne horaire par rapport à la ligne de midi;  
 AH = la longueur d’une ligne horaire à partir de la ligne de midi;  
 et V = la hauteur de chaque ligne horaire à partir de la ligne de 6h.

B) La fabrication graphique d’un cadran à l’aide d’une règle de calcul spécialisée :

À droite de la Figure 6 : Pour vérifier la latitude du lieu, il faut utiliser, de façon horizontale, l’échelle “Lat.” de la règle de calcul de George Serle et tracer la ligne jaune qui part du haut de la ligne de midi et se termine sur la ligne de l’échelle de 45 degrés (à Montréal).

À gauche de la Figure 6 : Pour obtenir le tracé graphique et sommaire des lignes horaires, il faut inverser la règle et utiliser l’échelle “Heure”. Les lignes jaunes et les lignes blanches indiquent les heures, en suivant la règle diagonale de haut en bas; où les chiffres de la règle (6, 5, 4, 3, 2, 1, 0) correspondent aux heures du côté gauche du cadran (6h = 6 sur la règle; 7h = 5; 8h = 4; 9h = 3; 10h = 2; 11h = 1 et 12h = 0 sur la règle).

C) Par élimination, les types de cadran horizontal et vertical (plein sud) sont rejetés, car ils afficheraient des angles symétriques de chaque côté de la ligne de midi.

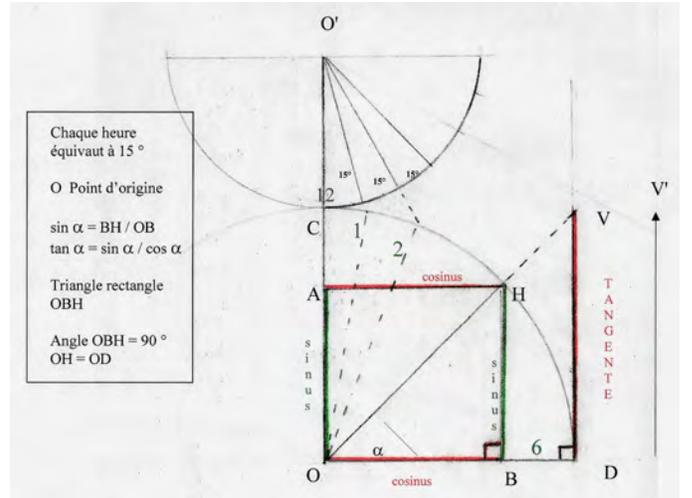


Figure 5 : Un graphique avec les angles d’un cadran afin d’avoir une vérification trigonométrique des lignes horaires.

- C’est un cadran vertical déclinant (avec une orientation précise, le matin ou l’après-midi).
- En comparant les données descriptives de la valeur des angles obtenues par rapporteur et celles calculées à l’aide de trigonométrie, il ressort que les fragments des fouilles s’affichent comme un cadran avec une déclinaison Ouest de 2 degrés.
- Le style serait donc incliné du côté des heures de l’après-midi.

D) Les énigmes restantes : Qui a fabriqué ce cadran? En quelle année a-t-il été fait? Ne peut-il s’agir que d’une ébauche de cadran? Si c’est un cadran, a-t-il eu un style permanent à partir de la ligne des 6 heures? A-t-il été fabriqué à Montréal ou ailleurs? Où le cadran a-t-il été installé, sur un mur du château ou sur un mur du Fort? Seules des données nouvelles provenant des fouilles permettront de poursuivre la recherche sur ce cadran.

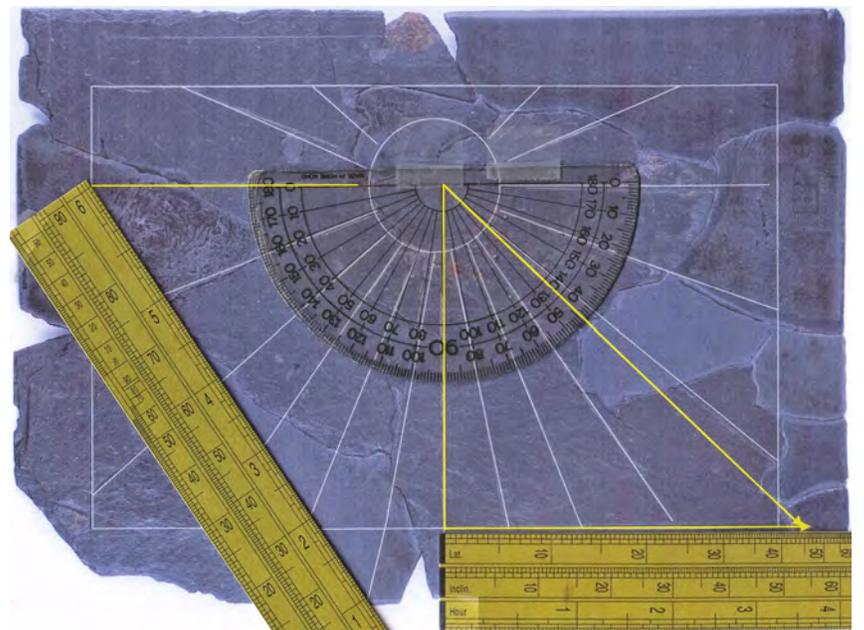


Figure 6 : Utilisation d’un rapporteur pour connaître les degrés des angles des lignes horaires du cadran solaire, et deux utilisations différentes de la règle de calcul, imaginée par George Serle en 1657.

## Les sources d'ardoise en Nouvelle-France

### Recherche historique

Les sources des matériaux lithiques utilisés au Québec durant le Régime français sont peu connues. La découverte de fragments d'ardoise gravée datant de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle suscite plusieurs questions sur la provenance et l'utilisation de ce matériau au début de la colonisation. Outre pour l'écriture et l'enseignement,<sup>4</sup> l'ardoise en Nouvelle-France était principalement recherchée comme revêtement de toiture dans le but de protéger les infrastructures contre les incendies. L'ardoise a été utilisée pour couvrir plusieurs bâtiments administratifs et institutionnels sous le Régime français<sup>5,6</sup>. L'utilisation architecturale de ce matériau décline dès 1730 dans la colonie car l'approvisionnement est déficient<sup>5,6,7</sup>.

Les textes historiques de l'époque incitent à croire que les plaques d'ardoise utilisées étaient importées de France comme la plupart des biens de la colonie<sup>5,6</sup>. Les sources d'ardoise françaises les plus exploitées au XVII<sup>e</sup> siècle étaient celles de l'Anjou autour d'Angers et celles des Ardennes autour de Fumay. Dans le premier cas, l'ardoise était d'un bleu-noir, très fine et homogène et, dans le second cas, elle était de couleurs variables, allant du vert, au bronze et au rouge ou encore du bleu au violet<sup>8,9</sup>. En Nouvelle-France, même si les textes historiques mentionnent la découverte de quelques carrières d'ardoise<sup>6</sup>, la seule ardoisière exploitée a été celle de Michel Sarrazin de 1728 à 1733. Elle était située sur les terres de Grand Étang en Gaspésie et son ardoise a été utilisée, entre autre, pour la construction des magasins du roi à Québec<sup>5,6,7,10,11</sup>. L'exploitation de l'ardoise au Québec démarre réellement au XIX<sup>e</sup> siècle avec la découverte de gisements dans les Cantons-de-l'Est<sup>12</sup>.

### Analyse

Des fragments d'ardoise gravée appartenant au cadran solaire ont été analysés au laboratoire de géochimie de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) afin de tenter de savoir s'ils pouvaient provenir d'un gisement local. La technique d'analyse retenue se devait d'être non-destructive et c'est la microfluorescence-X (ou micro-XRF) qui a été choisie. Cette technique permet de doser en pourcentage (%) et de visualiser les constituants chimiques majeurs (Voir Duval<sup>13</sup> pour le protocole analytique). Trois différents fragments de l'ardoise gravée de Pointe-à-Callière ont été analysés et comparés avec un échantillon d'ardoise provenant de la carrière du XVIII<sup>e</sup> siècle de Grand Étang en Gaspésie, avec un échantillon de l'ardoisière du XIX<sup>e</sup> siècle de New-Rockland dans les Cantons-de-l'Est et finalement avec quatre différents fragments d'artefacts en ardoise associés à la toiture du château de Callière. La représentation graphique des éléments, pour tous les échantillons d'ardoise analysés, montre une texture assez homogène. Les concentrations des quatre constituants principaux de la pierre ont été sélectionnées pour obtenir des données quantitatives. Ces données, normalisées sur 100 %, représentent une composition moyenne comparative pour chaque échantillon.

Les résultats (**Tableau I**) montrent que les artefacts en ardoise gravée s'apparentent peu aux ardoises présentes dans les roches sédimentaires ordoviciennes et dévoniennes des Appalaches du Québec représentées par les carrières de Grand Étang et de New-Rockland. Sur la base de cette analyse, les pièces en ardoise gravée ressemblent chimiquement à l'ardoise utilisée pour la construction de la toiture du château de Callière. Ces artefacts auraient donc la même provenance. Macroscopiquement, l'ardoise de la toiture du château de Callière et celle gravée sont similaires soit, très fines, noirâtres et unies.

**Tableau I : Composition chimique des échantillons d'ardoise obtenue par micro-XRF : pourcentage des quatre constituants principaux.**

Constituants	Grand Étang (Gaspésie)	New-Rockland	Ardoise gravée 1	Ardoise gravée 2	Ardoise gravée 3	Artefact ardoise de toiture de Callière 1	Artefact ardoise de toiture de Callière 2	Artefact ardoise de toiture de Callière 3	Artefact ardoise de toiture de Callière 4	Erreur moyenne %
SiO <sub>2</sub>	67,50	73,18	57,78	57,19	58,51	60,32	57,83	59,14	57,72	0,60
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,83	15,66	25,88	26,56	25,67	26,41	28,19	27,04	28,23	1,04
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7,96	6,88	12,65	12,58	12,24	10,29	10,74	10,67	10,77	0,47
K <sub>2</sub> O	4,71	4,27	3,69	3,68	3,57	2,99	3,24	3,16	3,28	1,19

C'est alors qu'une collègue du Centre spécialisée en restauration de la pierre, madame Isabelle Paradis, émet l'hypothèse qu'il peut s'agir d'un cadran solaire. Un constat d'état préliminaire est alors envoyé à deux astronomes du planétarium de Montréal, M. Louie Bernstein et M. Marc Jobin, ainsi qu'à M. Serge Mehl, mathématicien spécialiste de l'histoire des sciences. Ces experts confirment de façon indépendante que cet objet est bel et bien un cadran solaire. À l'époque de son utilisation, et compte tenu de la fragilité de l'ardoise, le cadran était sans doute installé dans un cadre. Ce cadre, peut-être en bois, aurait pu servir d'ancrage au gnomon, l'aiguille destinée à jeter une ombre sur la surface, permettant ainsi de lire l'heure. Il faut noter que les pièces d'ardoise elles-mêmes ne présentaient pas de trou d'assise pour le gnomon à l'endroit où il aurait dû se trouver. Aucun chiffre n'a été noté aux extrémités des traits; il est possible que ces chiffres aient été gravés ou peints sur la surface de l'ardoise, mais qu'ils aient été perdus avec une partie de la surface d'origine. Les chiffres auraient aussi pu être peints sur le cadre de bois.

#### *Production des comblements*

Lors de la restauration des objets archéologiques, il est aujourd'hui courant de laisser les lacunes évidentes, pour autant que la stabilité mécanique de l'objet n'en soit pas compromise. Le rajout de matériaux s'effectue habituellement dans une perspective minimaliste, ce qui permet en outre une économie de temps. Lors de la restauration du cadran solaire, compte tenu de l'importance de la découverte, il est décidé d'en compléter la forme pour faciliter sa lecture. De faux fragments d'ardoise, fabriqués en pâte époxy et collés en place comme de véritables tessons, sont alors produits et ajustés un par un aux tessons existants.

Pour produire un tesson avec la bonne épaisseur, la pâte époxy est roulée avec un tube entre deux pièces de bois (**Figure 7**). Après une première découpe de la forme générale de la zone à combler, le contact fin avec l'objet s'effectue par moulage direct avec le rebord des tessons assemblés (**Figure 8**). Pour permettre une séparation facile du comblement, une pellicule plastique est mise en place sur le rebord de l'objet (**Figure 9**). La pâte époxy est colorée avec des pigments noirs, pour effectuer une première mise en teinte. Avant l'assemblage avec l'objet, une mince couche de peinture noir mat est vaporisée sur chacun des faux tessons pour en uniformiser l'apparence.

Après finition, chaque tesson est remonté à l'objet avec du Jade 403, une émulsion d'acétate de polyvinyle; cet adhésif réversible est reconnu pour sa faible émissivité de produits volatiles acides. Comme la fouille du site de Pointe-à-Callière n'est pas encore complétée, ces tessons pourront être enlevés ultérieurement si d'autres éléments devaient être découverts.

D'ailleurs, l'intervention sur le cadran est presque complétée lorsque deux tessons provenant de sondages antérieurs et possédant des traits incisés sont identifiés. Un des tessons remonte avec le cadran, alors qu'un second, plus volumineux, permet de compléter le coin supérieur droit, mais sans point de

contact (**Figure 10**). Malgré cet inconvénient, le positionnement des traits et l'épaisseur de l'ardoise nous assurent de son appartenance au cadran solaire. Après consultation avec le Musée, il est décidé de remonter ces tessons avec le reste du cadran.

#### *Un support adapté*

Pour protéger le cadran lors de sa mise en réserve, un support en plexiglas est confectionné. Quatre petites pièces fixées aux coins, matelassées avec de la feutrine au point de contact avec la pierre, maintiennent le cadran en place. La transparence du plexiglas permet un examen visuel de l'objet, tout en assurant une bonne protection lors de sa manipulation. Un accès rapide au cadran est possible en dévissant les petites vis en aluminium situées aux quatre coins du support (**Figures 11 et 12**).

#### **Conclusion**

Après sa restauration, le cadran est rapidement mis en valeur dans l'exposition « France Nouvelle-France », tenue à Pointe-à-Callière, Musée d'archéologie et d'histoire de Montréal, du 21 mai au 12 octobre 2008. Instrument scientifique par excellence, il fait également l'objet d'une présentation au grand public le 18 avril 2009, lors de la Journée du patrimoine des sciences d'ICOMOS et dans le cadre de l'Année mondiale de l'astronomie (**Figure 13**).

La conservation de cet objet interprété tour à tour comme fragment de toiture, instrument d'artisan technique et finalement comme instrument de mesure du temps, constitue un bel exemple du potentiel d'interaction entre l'archéologie, l'histoire, les sciences exactes et la restauration. Cette intervention permet d'ajouter aux collections du Musée le plus ancien cadran solaire découvert en contexte archéologique fabriqué pour la latitude et la longitude de Montréal à l'époque de la Nouvelle-France.

#### **Remerciements**

Les auteurs aimeraient remercier Daniel Bastille, Blandine Daux, Ariane Lalande, Francine Lalonde et Claude Payer du Centre de conservation du Québec pour leurs commentaires de relecture, Jacques Beardsell et Michel Élie également du Centre pour le traitement numérique des images. Ils remercient également M. Pierre Bail, Directeur des collections, Musée de la Civilisation, ainsi que le Centre d'interprétation de l'ardoise.

#### **Matériaux**

Acétone, dithionite de sodium, diéthylène triamine pentaacétique (DTPA) et hexaméthaphosphate de sodium : Laboratoires M.A.T., 610 Adanac, bureau 300, Beauport, Québec, G1C 7B7.  
Tél : (418) 660-8666.

Paraloid B-72, résine acrylique (copolymère d'acrylate de méthyle et de méthacrylate d'éthyle) : Talas, 330 Morgan Ave, Brooklyn, NY 11211, Etats-Unis,  
Tél : (212) 219-0770, <<http://www.talasonline.com/>>.



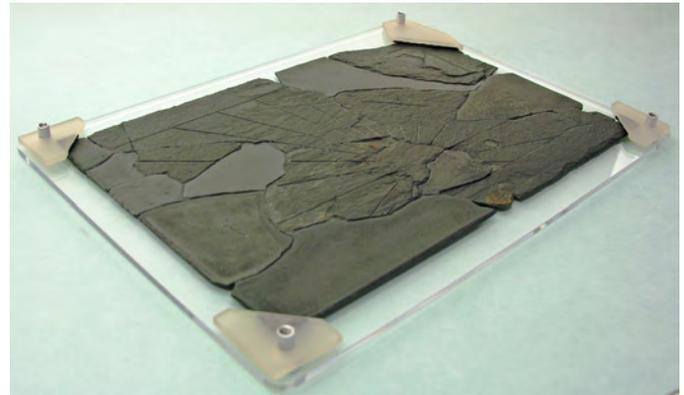
**Figure 7** : Deux tessons en pâte époxy après leur mise à la bonne épaisseur, avant la découpe de leur forme générale. On voit sur le tesson de gauche la ligne de découpe du tesson. Photographie : André Bergeron, Centre de conservation du Québec.



**Figure 10** : Le cadran solaire après restauration. Photographie : Jacques Beardsell, Centre de conservation du Québec.



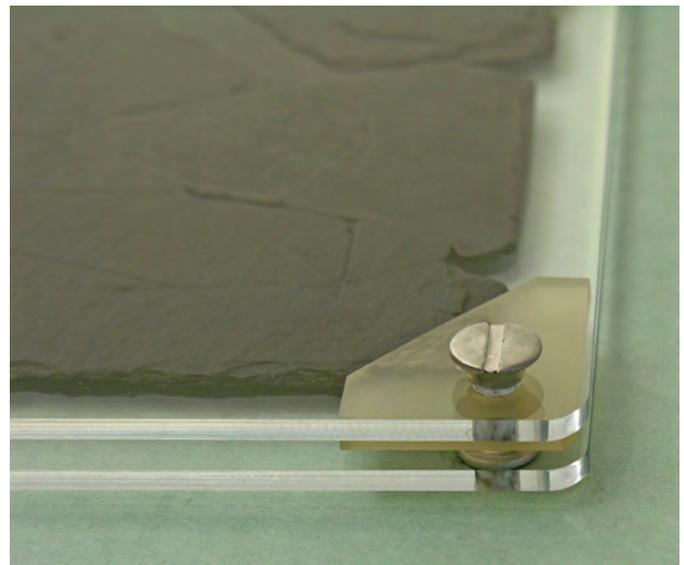
**Figure 8** : Détail d'un tesson en pâte époxy lors de son ajustement avec le corps principal du cadran. Photographie : André Bergeron, Centre de conservation du Québec.



**Figure 11** : Une vue du cadran dans son boîtier de protection. La partie supérieure du boîtier, également en plexiglas, a été retirée. Photographie : André Bergeron, Centre de conservation du Québec.



**Figure 9** : Détail d'un tesson en pâte époxy. On voit ici la pellicule plastique qui empêche la prise de l'époxy sur l'ardoise et permet un démoulage facile avec le corps principal du cadran. Photographie : André Bergeron, Centre de conservation du Québec.



**Figure 12** : Un détail d'une des extrémités du support de plexiglas, cette fois avec la partie supérieure en place. La vis à reliure permet un démontage rapide et sécuritaire de la partie supérieure, ce qui facilite l'examen et la préhension du cadran solaire. Photographie : André Bergeron, Centre de conservation du Québec.



**Figure 13** : Lors de sa mise en valeur en 2009 à Pointe-à-Callière, Musée d'archéologie et d'histoire de Montréal, monsieur André Beaulieu de la Commission des cadrans solaires du Québec explique à des visiteurs le détail de la fabrication et de l'utilisation du cadran solaire, que l'on voit sur un support vert.

Feutrine: en vente chez les fournisseurs de matériaux textiles.

Jade 403 : Carr McLean, 461 Horner Avenue, Toronto, Ontario, M8W 4X2.

Pâte époxy Quickwood : Produits et services de la construction, 1920, Léon-Harmel Québec (Québec) G1N 4K3  
Tel: (418) 687.2310.

Peinture noir mat en aérosol: disponible en quincaillerie.

Pigments secs: en vente chez les distributeurs de matériaux d'art plastique.

Plexiglas : en vente chez les fournisseurs de matières plastiques.

Vis en aluminium: Samson et Filion, 1265, rue des Artisans, Québec (Québec), G1N 4T8, Tel: (418) 687-5071.

## Notes et références

1. Numéro de dossier du Centre de conservation du Québec : AE-2007-29.
2. Rieth, Eric, *Le maître gabarit, la tablette et le trébuchet : essai sur la conception non graphique des carènes du Moyen Âge au XXe siècle*, Paris, Éditions du CTHS, 1996.

3. Bouchard, André E., « Une analyse des secrets du cadran du 17e siècle », *Le gnomoniste*, vol. XVI, n° 2, juin 2009, p. 8-13. <[http://cadrans\\_solaires.scg.ulaval.ca/v08-08-04/mediatheque/table-matieres.html](http://cadrans_solaires.scg.ulaval.ca/v08-08-04/mediatheque/table-matieres.html)>. Consulté en mai 2011.
4. Maison Saint-Gabriel, *Chroniques historiques : L'alphabétisation en Nouvelle-France*. Premier épisode : Apprivoiser l'univers des lettres, 2008. <[http://www.maisonsaint-gabriel.qc.ca/fr/b/page\\_b\\_5a\\_c24\\_01.html](http://www.maisonsaint-gabriel.qc.ca/fr/b/page_b_5a_c24_01.html)>. Consulté en mai 2011.
5. Cullen, M., *Couvertures en ardoises au Canada*. Ottawa, Service des parcs, Lieux et sites historiques nationaux, Environnement Canada, 1990, 175 p.
6. Fauteux, Joseph-Noël, *Essai sur l'industrie au Canada sous le Régime français*, vol. 1, Québec, L.S. Proulx, 1927, pp. 137-152.
7. Bouchard, S., « Il a soigné la Nouvelle-France », *L'Actualité*, 23 Septembre 2008. <<http://qc.novopress.info/?p=4251>>. Consulté en mars 2011.

8. Froidevaux, Y-M., *Techniques de l'architecture ancienne : construction et restauration*, Liège (Belgique), Mardaga, 2001, 189 p.
9. Musset, René, « Production, industrie, commerce de l'ardoise en France », *Annales de Géographie*, tome 46, n°260, 1937, pp. 174-178.
10. Lacoursière, J., *Histoire populaire du Québec*, tome 1 (des origines à 1791), Québec, Septentrion, 1995.
11. Moussette, M., *Le site du Palais de l'intendant à Québec. Genèse et structuration d'un lieu urbain*, Sillery, Québec, Septentrion, 1994.
12. Pâquet, G., *Ardoise et patrimoine*, [réalisation, Regroupement culturel des vieilles ardoises ; rédaction, Guy Pâquet et Line Bariteau, 1962], 2e éd. rev., corr. et augm., Richmond : Centre d'interprétation de l'ardoise, 2004.
13. Duval, I., *Étude de provenance et interprétation des matériaux lithiques du site archéologique Cartier-Roberval*, Étude spécialisée en géoarchéologie, Québec : Commission de la Capitale Nationale du Québec, 2011. Rapport non publié.