

Research Reports

Rapports de recherche

Les maquettes d'inventions comme vestiges de la technologie canadienne du XIX^e siècle

RICHARD FISET

L'étude de la technologie industrielle antérieure au XX^e siècle peut difficilement être faite sans l'apport des témoignages authentiques que constituent les appareils inventés à l'époque. Ces formes et ces mécanismes, d'abord produits à l'état réel de fonctionnement pour des essais, ont été décrits et représentés graphiquement en soumission au Bureau des brevets canadiens. Dans certains cas, des modèles réduits ont été montés matériellement pour être soumis comme « maquettes d'inventions »; ils deviennent aujourd'hui des documents de première importance lorsque l'invention originale a disparu du marché.

Ce type de maquette relève d'une catégorie d'objets de collections singuliers, puisqu'il ne constitue pas un produit fini, réalisé en série, mais une conception à l'étape préliminaire. Il est le résultat en miniature d'un projet d'inventeur accepté par le Bureau des brevets. Ces réalisations matérielles miniaturisées, mais conformes à l'objet initial, servaient à reconnaître les particularités d'une invention dans le but d'obtenir un brevet et de départager les avis quant à la conception novatrice. Mais tous les inventeurs n'étaient pas en mesure de satisfaire à cette demande et des maquettes produites, il n'en reste que très peu. En fait, si les brevets ont constitué une certaine protection garantissant la conservation d'une partie de la connaissance technique, il en va autrement pour les maquettes qui accompagnaient ces brevets, car elles ont souvent été dispersées ou détruites. C'est du moins ce qu'il m'a été permis de constater en étudiant une collection de maquettes pour le compte du Musée national des sciences et de la technologie du Canada, à Ottawa.

Dignes représentantes, les maquettes d'inventions canadiennes sont rares. Elles reconstituent des faits matériels actifs d'époque et comptent parmi les plus intéressantes avenues d'étude pour faire redécouvrir la technologie canadienne du XIX^e siècle.

Introduction aux brevets

Avant toute chose, les maquettes d'inventions sont des objets qui se distinguent des modèles réduits faits par des artistes modélistes, pour reproduire un élément visuel, ou de ceux fait par un maquettiste, pour reconstituer à l'échelle divers éléments. Les maquettes d'inventions retracent une technologie reliée à un contexte précis de l'histoire : les brevets. Les brevets reflètent une réalité dans l'évolution des techniques sous deux aspects primordiaux : l'invention et l'innovation. L'invention est un acte qui permet de faire une association propice à un apport technique¹, tandis que l'innovation, si on l'applique à la réalité des brevets, signifie une amélioration de l'invention.

Le cadre chronologique pour faire une histoire des brevets semble correspondre à un élément précurseur du développement industriel d'une société, on pourrait même dire de la révolution industrielle. Cette dernière est un phénomène complexe, comme le dit Braudel dans *Civilisation matérielle, économie et capitalisme : XV^e-XVIII^e siècle*, un mouvement progressif, généralement lent, qui a ses racines très loin dans le temps mais prend un tournant décisif pour l'Europe dans la deuxième moitié du XVIII^e siècle². L'origine du système des brevets d'inventions prend sa source en Angleterre avec la mise en forme du *Statute of Monopolies*

qui dicte, en 1724, que seul le premier inventeur peut avoir un brevet et le monopole de son exploitation pendant 14 ans.³ Cette législation précéda d'un siècle le développement de l'industrie en Angleterre.

Au Canada, divers facteurs se mirent en place bien avant le XX^e siècle et entraînèrent la croissance du milieu industriel. On pourrait dire incidemment que la mise en place du système de brevets dès le début du XIX^e siècle serait l'un des signes précurseurs de notre révolution industrielle. Le Bureau canadien des brevets ouvrit ses portes en 1823, mais le premier brevet ne fut déposé qu'en 1824. Il n'y eut que peu d'inventions au plan technologique durant la première période : seulement 1270 brevets furent déposés jusqu'en 1860. Ce n'est qu'à partir de ce moment que nous remarquons un accroissement du nombre de brevets, signe de la mise en place des éléments propices à l'essor industriel. Les industries prirent de l'expansion et entraînèrent le développement d'une plus grande gamme de productions spécialisées. Nous observons également la naissance de grandes industries et leur retour vers les grandes villes, évolution favorisée par l'adoption de techniques nouvelles. Après 1870, nous remarquons l'accroissement du nombre de brevets et, par le fait même, l'accélération du processus de développement technologique canadien qui devint international. Il en fut ainsi grâce à l'adoption en 1869 d'une nouvelle loi, *The Patent Act of 1869*.

En comparaison avec d'autres pays industrialisés comme l'Angleterre et les États-Unis, les brevets canadiens connurent une lente évolution. C'est ainsi que le nombre de brevets canadiens, bien que croissant, était très modeste par rapport à celui des États-Unis. On retrouvait également plusieurs inventions canadiennes déposées conjointement au Canada et aux États-Unis, relevant d'un fonctionnement législatif complexe. Il était intéressant pour l'inventeur canadien de déposer un brevet américain, car il s'assurait ainsi d'une plus grande diffusion par le biais de la *Gazette of Patents* et du *Scientific American*. Mais le mouvement inverse existait également car, après 1870, on put voir plusieurs inventeurs américains déposer des brevets au Canada. L'ouverture à un plus grand marché, conjuguée à une protection plus vaste, permit aux inventeurs d'entrevoir des possibilités commerciales dans nombre de pays, l'invention pouvant ainsi devenir assez lucrative.

Les premières lois canadiennes sur les brevets d'invention ne furent adoptées qu'en 1823

au Bas-Canada et en 1826 au Haut-Canada; les autres provinces suivirent. Ces lois prenaient leur source dans la législation anglaise, mais elles devaient évoluer. C'est ainsi que les premières lois ont toutes été remplacées par une loi fédérale en 1869, peu après la Confédération.⁴ La nouvelle législation s'inspirait désormais dans ses grandes lignes de la législation américaine des brevets en vigueur depuis 1836. C'est d'ailleurs aux États-Unis, par une loi votée en 1790, qu'avaient été adoptés les premiers statuts formels. L'une des particularités importantes des lois canadienne et américaine est qu'elles s'appuient, pour la protection d'un brevet, sur la date de l'invention et pas seulement sur la date de la demande, comme c'était le cas en Angleterre. La loi canadienne connut de légères modifications dans les années qui suivirent, au fur et à mesure que se présentaient des cas litigieux.⁵ Tous ces amendements ont été consolidés en 1923.

Une composante importante de la loi touche au principe de la diffusion des connaissances. Les premières descriptions de brevets canadiens furent publiées en 1860, assez tardivement si l'on considère que le Bureau fonctionnait depuis 1824. Or, le dépôt d'un brevet était également un moyen d'en faire la publicité, l'un des buts fondamentaux de la loi étant de promouvoir le développement technique et industriel. À cette fin, la diffusion de l'invention était assurée par une gazette qui paraissait régulièrement, fournissant une plus ou moins brève description de l'invention. Les premiers volumes parus, sous le nom de *Patents of Canada*, étaient imparfaits. D'ailleurs, le second exemplaire, contenant les inventions déposées jusqu'en 1855, ne fut publié qu'en 1865. Après ces difficiles débuts, on verra paraître régulièrement, à partir de 1873, deux types de publications, la première étant le *Canadian Patent Office Record*, répertoriant toutes les inventions enregistrées mensuellement, et le *Canadian Patent Office Record and Mechanics' [sic] Magazine*, qui contenait également une chronique des découvertes à travers le monde. Ce dernier changea de titre, devenant *Canadian Mechanics' Magazine and Patent Office Record*, puis *Scientific Canadian Mechanics' Magazine and Patent Office Record* et, par la suite, *The Canadian Magazine of Science and the Industrial Arts with the Patent Office Record*. Cependant, la description détaillée des inventions ne se retrouvait qu'au Bureau des brevets, appuyée, selon les cas, des dessins techniques qui s'y rapportaient.

Certaines inventions furent conceptualisées à l'aide de maquettes déposées en même temps que les feuillets descriptifs; il était d'ailleurs recommandé par les agents de brevets d'en faire pour les dépôts aux États-Unis et au Canada.⁶ Le brevet, une fois accordé, était un droit spécial conféré à l'inventeur pour l'exploitation d'une invention. Même si elle ne reconnaissait pas de propriété personnelle pour une invention, la loi permettait à l'inventeur de l'exploiter de manière exclusive pour une période n'excédant pas 15 ans. L'inventeur jouissait donc d'un droit préférentiel pour produire, utiliser ou vendre une invention.

Pratique des brevets

Les inventions soumises au Bureau des brevets n'étaient pas toutes acceptées. L'une des premières conditions de recevabilité reposait sur la possibilité de mise en œuvre. Toutefois, l'un des principaux critères concernait soit l'originalité de l'invention, soit l'originalité dans la combinaison de deux inventions ou plus pour en faire une toute nouvelle. L'obtention d'un brevet signifiait nécessairement que l'invention était différente des autres.

Dans certains cas, l'étude des inventions soumises exigeait de long délais. Ainsi, le nombre de plus en plus grand de demandes entraîna des retards en 1876.⁷ Le manque de personnel qualifié et la soumission de devis complexes ou imprécis, dans des domaines de pointe tels que la machine à coudre, contribuèrent à ralentir l'acceptation de brevets. On peut comprendre la difficulté des ingénieurs à évaluer les inventions quand on sait que les inventeurs pouvaient donner des spécifications similaires à plus d'une invention. C'est le cas, par exemple, d'un certain Smith qui inventa en 1874 une fournaise dont la ressemblance avec une machine pour la réduction du bois de pulpe était frappante au premier coup d'œil.

L'inventeur classique considérait certaines lignes directrices dans la conception d'une nouveauté. Il semblait d'abord réagir à une demande qui pouvait rapporter des redevances. L'une des pratiques consistait à trouver des réponses aux demandes de l'industrie pour régler des problèmes techniques. Ce fut le cas pour un certain nombre de spécifications dans la fabrication de la machine à coudre, dont une en 1875.⁸ Sachant ce qu'il voulait accomplir, l'inventeur étudiait les machines existantes en cherchant comment il pouvait améliorer le procédé, sou-

vent pour simplifier. L'une des principales contraintes demeurait la création d'un objet dont la mise en marché n'était pas entravée par le coût de production : il fallait pouvoir vendre la marchandise à un bon prix.

Un agent de brevets du nom de C. Barlow disait, en 1873, qu'il y avait quatre moyens de faire de l'argent avec les brevets : le premier, de loin le meilleur, était de mettre l'invention en application et de l'exploiter sur le marché; le second était de vendre des franchises pour l'exploitation; le troisième était de retirer les pleins droits sur l'invention; le quatrième était de diviser les droits en parts.⁹

Le développement des brevets avec leurs complexités administratives entraîna la naissance de la profession d'agent de brevets. L'inventeur qui voulait déposer un brevet pouvait alors passer par un tiers qui étudiait la recevabilité de l'invention pour le Bureau des brevets. Il y eut quelques sollicitateurs durant la période antérieure à 1869, année où fut déposée la loi fédérale canadienne, mais seul Charles Legge en fit une profession à temps plein à partir de 1859 (il fut l'ingénieur de la construction du pont Victoria à Montréal); sa démarche allait déboucher sur la création de la première firme faisant la sollicitation des brevets au Canada. De certaines firmes de l'époque subsistent des guides qui expliquent le fonctionnement du Bureau des brevets et mettent de l'avant les services offerts. L'un des premiers est le *Harvey's Guide to Patents* publié en 1885; un autre de ce genre fut publié au début du xx^e siècle par l'agence Marion & Marion sous le titre *The Inventor's Adviser* et était beaucoup plus détaillé que le premier.

Dans les domaines où il y avait plusieurs inventions qui pouvaient se ressembler, il était quasi nécessaire de concevoir une maquette en plus des devis techniques. La maquette servait alors à reconnaître les particularités d'une invention et ainsi à départager les avis quant à la conception novatrice. Tout comme aux États-Unis, au xix^e siècle, le Bureau des brevets canadiens demandait des maquettes lors d'une demande de dépôt de brevet. Mais tous les inventeurs n'étaient pas en mesure de satisfaire à cette demande qui pouvait devenir coûteuse.

Les maquettes d'inventions

Les maquettes d'inventions qui ont survécu sont souvent les derniers exemplaires matériels d'une technologie. Pour se rendre compte de

Fig. 1
Lave-vaisselle,
W. L. Thompson,
17 octobre 1871



l'importance des maquettes, nous devons nécessairement reconnaître que celles associées à un brevet sont uniques en regard des lois en vigueur. Il faut ensuite préciser qu'elles ont été peu nombreuses (une au Canada et une autre aux États-Unis). Finalement, toutes les inventions n'en n'ont pas généré. On peut dire qu'il reste très peu de maquettes originales et, à notre connaissance, ce sont celles déposées aux États-Unis qui ont eu le plus de chance de nous parvenir par le biais de collections muséales et privées. Il suffit de penser que les maquettes américaines conservées ont échappé à deux incendies, en 1836 et 1877, et à leur vente, en 1926, pour comprendre leur rareté. Quant aux maquettes du Canada, elles ont été retournées aux propriétaires ou, le cas échéant, détruites.

Afin de préciser leur fonction, disons que la conception des maquettes est le résultat d'un projet ou d'une recherche dont le but est d'amorcer la production de plusieurs exemplaires dans la réalité. Il s'agit d'une version miniature de l'invention qui a déjà donné des preuves de son fonctionnement lors d'essais : elle appartient donc au domaine de la recherche industrielle. Cependant, toutes les maquettes ne présentent pas le même intérêt au point de vue informatif. Israel et Rosenberg disent, pour leur part, que les maquettes d'inventions d'Edison ne présentent qu'un intérêt au plan de la technique d'expression du maquetiste.¹⁰ Sans nier ce fait, on peut dire que, si les inventions d'Edison ont eu la chance de parvenir jusqu'à nous, il n'en va pas ainsi de toutes. Lorsqu'elle devient l'unique exemplaire matériel d'une invention, la maquette prend une toute autre dimension. Elle devient parfois l'unique représentation visuelle, lorsque

les dessins ont disparu des fonds de brevets, qui peut nous donner une idée plus juste de l'invention. D'ailleurs, il faut considérer que si le Bureau des brevets réclamait ces objets, à l'époque, c'était pour comprendre et juger l'invention. Outre le fait qu'elles rendent possible un examen détaillé, plus éloquent que les descriptions, le contexte historique permet de les associer aux autres inventions et aux préoccupations d'une société industrielle naissante.

Notre étude pour le Musée national des sciences et de la technologie d'Ottawa a porté sur une collection de quarante maquettes d'inventions provenant d'une collection privée. C'était des maquettes qui accompagnaient des brevets déposés par des Canadiens aux États-Unis et dont les inventions, pour la plupart, faisaient l'objet d'un brevet similaire au Canada. La collection n'est pas tellement représentative d'un phénomène en particulier, mais reflète l'œuvre de quarante-huit inventeurs durant la période 1865-1890. Les inventions touchaient à des technologies relevant de plusieurs champs d'activités, soit au delà d'une trentaine de types techniques. La diversité présentait un intérêt certain, car on peut y voir des technologies associées à la vie économique au début de l'ère industrielle, allant de l'extraction des ressources naturelles aux objets de la vie quotidienne, en passant par la production. Somme toute, plusieurs objets n'ont pas laissé de traces pour la grande histoire, mais certaines machines de qualité ont simplement été oubliées. Il serait à propos de relever quelques-unes de ces maquettes.

C'est ainsi que les inventions dans le domaine de la technologie domestique sont largement représentées dans la collection privée que nous avons étudiée. L'une des inventions les plus particulières, mais également unique à cette époque, consistait en un lave-vaisselle, par William L. Thompson. Thompson est natif de Stanstead. Nous lui reconnaissons quelques inventions qui vont du *Window and Blind Fastener*, en 1862 (#1458), en passant au *Peat Manufacturer* en 1865 (#1882), puis à l'invention d'une *Method of preparing the Laminae of Wood, to be used for covering the walls of Houses* en 1868 (#2685). Ce ne sera que quelques années plus tard qu'il déposera des brevets pour le lave-vaisselle (U.S. Oct. 17, 1871, #119 953; CAN. Sept. 9 (1871, #1133).

Le dépôt d'un brevet pour une machine à laver la vaisselle, en 1871, est à mettre à part,

surtout si l'on considère que l'innovation principale reconnue à cette époque dans ce domaine fut une lavette.¹¹ Comme ce fut le cas pour la machine à laver le linge, on pensait que cette tâche pénible devait connaître des allègements. Mais la technologie existante n'allait pas permettre une croissance aussi marquée que celle de la machine à laver le linge. À notre connaissance, l'invention de Thompson est unique en son genre à cette époque et il faudra attendre les années 1880 pour voir d'autres tentatives.

La maquette permet de constater que l'invention consiste en une cuve de bois bardée de cercles de métal, une roue à pales, actionnée par une manivelle extérieure, et un couvercle. La description laisse entendre que la vaisselle était déposée entre les pales. Une fois la cuve remplie d'eau savonneuse, il suffisait de tourner la manivelle pour amorcer un mouvement à l'intérieur qui faisait circuler l'eau entre la vaisselle. On pouvait agiter la roue à pales en rotation continue, ou demi-rotation, selon l'usage qu'on voulait en faire. Cette invention est le signe précurseur d'une autre époque, mais elle était sans doute périlleuse pour la vaisselle en terre cuite...

À l'opposé de l'invention de Thompson, un autre objet de cette collection privée se rattache à l'une des plus grandes productions industrielles du XIX^e siècle : les machines à coudre. Avant l'ère des appareils automatiques, qui apparurent dans la période 1850-1900, on a vu des machines à coudre ayant pour moteurs des machines à vapeur impressionnantes. D'autres, d'usage domestique, fonctionnaient avec le pouvoir hydraulique.¹² Ce secteur fait partie des domaines de créativité qui comptent le plus grand nombre de dépôts de brevets. Après les années 1840, plusieurs inventions virent le jour et, en 1873, plus de 4 000 000 de machines à coudre fonctionnaient à travers le monde¹³, mais c'est aux États-Unis que se trouvaient les plus grands producteurs : American Singer Sewing Machine, The Williams Manufacturing Co., The Gardner's Sewing Machine, The Reice Sewing Machine, The Wheeler & Wilson's Manufacturing Co¹⁴.

Les industries qui se spécialisaient dans ce secteur signalaient aux inventeurs dans quels domaines il fallait apporter des innovations¹⁵. Les inventeurs Canadiens entrèrent dans la course durant l'époque commerciale postérieure à 1850. Le premier brevet canadien pour une machine à coudre fut déposé en 1854, par D'Arcy Porter (#468) qui, pour faire face au dé-

veloppement technologique et à la concurrence, déposa un nouveau brevet en 1865 (#1896). À partir de 1858, le secteur canadien fourmilla d'inventeurs qui se spécialisèrent car la demande du marché était très grande : Christopher Lockman a inventé trois de ces machines, la première en 1862 sous la dénomination de *Family Shuttle Sewing Machine* (#1325), une seconde en 1867 (#2380) et la dernière en 1869 (#3133). R. Barclay en a déposé trois également, en 1866 (#2121), en 1867 (#2327) et en 1868 (#2550). Dans les années 1868-1869, plusieurs autres inventeurs déposèrent tour à tour des brevets, mais c'est à partir des années 1870 que le nombre de brevets connut une croissance sans précédent : huit en 1874, six en 1875, douze en 1876, quatorze en 1877, treize en 1878, douze en 1879, douze autres en 1880, et plus de vingt en 1881. C'est dans ce contexte prolifique que J. N. Tarbox, dont nous avons pu voir la maquette dans la collection étudiée, déposa son brevet aux États-Unis en 1879 (Mar. 11, 1879, #213 146). Son invention se différenciait des autres par de nombreux ajustements apportés à l'appareil, particulièrement dans le mouvement de l'aiguillage et des principales composantes reliées directement à la couture. Nous n'avons pas pu déterminer quel avait été le succès de

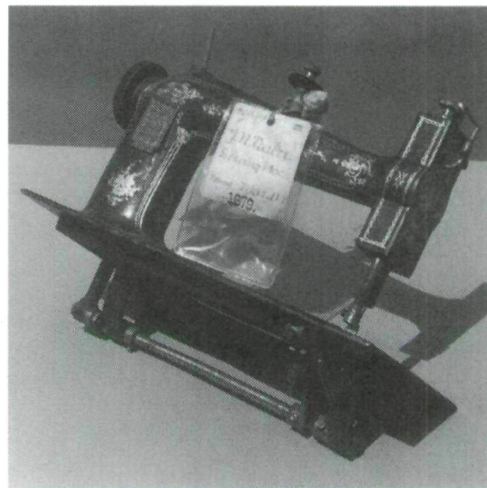


Fig. 2
Machine à coudre,
J. N. Tarbox,
11 mars 1879

l'invention sur le marché, mais nous pouvons dire au moins qu'elle représente l'une des branches technologiques les plus populaires au XIX^e siècle.

La mécanisation a été l'un des aspects primordiaux du développement industriel. Sur ce plan, plusieurs maquettes de la collection viennent nous informer sur des aspects technologiques qui sont maintenant révolus. Parmi

Fig. 3
Moteur rotatif à vapeur,
P. English, 20 octobre
1874

celles-ci, trois des maquettes de la collection touchent à la technologie reliée aux mouvements. Elles ont été développées par quatre inventeurs : E. Wadhams, W. Hamilton, père et fils, et P. English.

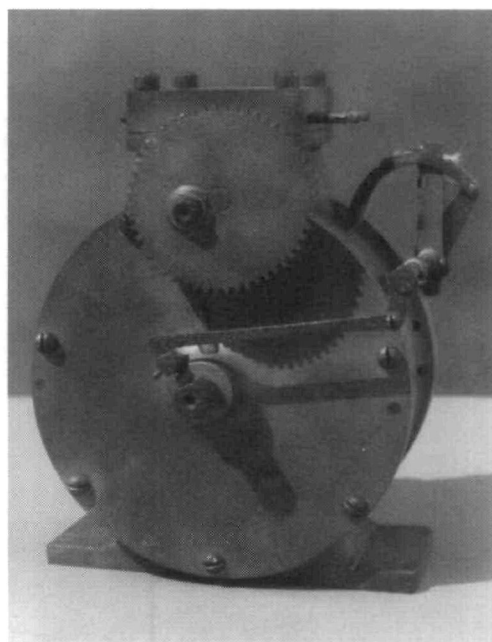
Les machines qui assuraient la transmission du mouvement sont parmi les appareils les plus importants car ils servent de relais entre la force du mouvement et les machines de production ou encore à d'autres mouvements. Depuis longtemps, on a inventé des principes mécaniques qui président aux mouvements à engrenages, à arbres de transmission et à vis sans fin.¹⁶ Les premiers brevets canadiens dans ce domaine remontent aux années 1840, mais c'est à partir des années 1860 que ces inventions deviennent nombreuses. Durant la période de 1866 à 1911, nous pouvons dire que le Canada est entré dans la période industrielle. À ce titre, les inventions tendaient à accélérer la cadence de la production avec une plus grande performance dans les rapports qui existent entre la qualité, les dimensions de l'appareillage, la durée d'utilisation et le prix. C'est dans ce contexte de plus en plus productif et particulièrement exigeant que des inventeurs vont développer de nouvelles machines.

Les difficultés technologiques rencontrées dans l'invention de machines rotatives, comme celles d'Hamilton et d'English, sont énormes. Le dictionnaire Lami, publié dans les années 1880, relate qu'il n'existerait aucun système qui soit parvenu à résoudre les problèmes de la friction¹⁷ : nous avons relevé de nombreux exemples de ces inventions dans l'histoire de la technologie et les ingénieurs du Bureau des brevets en ont même fait un tableau récapitulatif au bénéfice des inventeurs.

Reliée directement à la machinerie de la production, nous avons retenu la seule invention à avoir remporté un prix pour ses qualités industrielles : une machine à fabriquer les briques par Bulmer & Sheppard (U.S. Jul. 9, 1872, #128 727; CAN. Jul. 20, 1871, #1069). L'importance de la brique se justifie par son emploi sur une très vaste échelle dans la construction depuis des millénaires. La production faisant appel à des techniques industrielles sera d'abord introduite en Angleterre. L'une des premières inventions de ce type a été faite par William Irving, en 1841. Il s'agissait d'un procédé servant à couper les briques.¹⁸ Nous nous sommes rendu compte que les progrès réalisés en Angleterre n'ont pas été les seuls à intervenir et que, dans

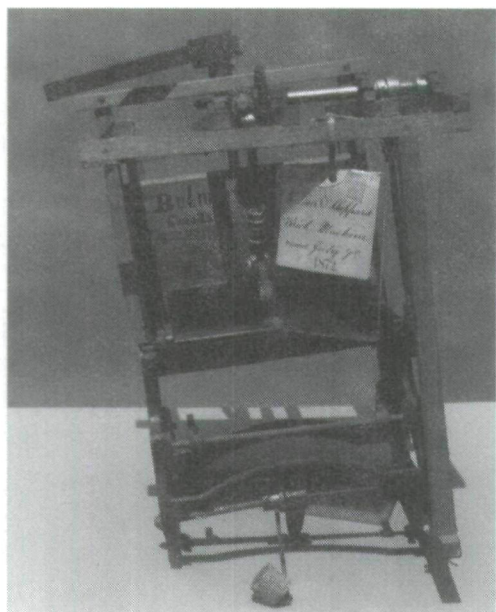
ce domaine, les inventeurs canadiens déposèrent plusieurs brevets assez tôt au XIX^e siècle.

Les fabricants canadiens recherchaient de meilleures techniques de fabrication des bri-



ques. C'est dans ce contexte que l'une des premières machines canadiennes dans cette industrie, qui servait à moudre l'argile, a été inventée par Austin Adams en 1844 (*Machine for grinding clay*, #67) et que celui-ci inventa également une machine à recevoir les briques en 1847 (*A revolving brick receiver*, #119). Les machines à fabriquer des briques commencèrent assez tôt à être brevetées; la première presse pour faire des briques aurait été conçue par George K. Burrows de Toronto en 1846 : *Method of making presses for the purpose of pressing clay, and other ductile substances, into any form, such as Bricks, Tiles, &c* (#208). La même année, David J. Ellis déposa un brevet présentant une autre machine pour fabriquer les briques actionnée par la force du cheval.

Les machines à comprimer l'argile dans la fabrication de la brique furent nombreuses. D. Gould en inventa une en 1856, *Pressed Brick for building purposes* (#611), puis P. Parkeson introduisit la force de la vapeur dans son invention en 1857, *Steam Press for making Bricks, Tiles &c, from dry clay* (#791). Dès 1852, James Maclaren inventa une façon de faire des moulages de briques et d'ornements, *Mode of making Bricks and Architectural Ornaments* (#343).



Les moulages sur les briques ont été introduits au Canada par l'invention de J. H. Charnock en 1854, *Machine for Moulding all descriptions of Tiles, Pipes and bricks, for drainage, sewerage, building or other purposes, from clay or other plastic substances* (#451). Dans les années 1870, la brique fut utilisée assez largement dans la construction. En conséquence de ce phénomène, plusieurs inventions se rapportant à la fabrication industrielle de la brique virent le jour.

L'invention dont nous avons étudié la maquette fut faite par Henry Bulmer et Charles Sheppard, tous deux de Montréal. Ces hommes furent associés durant un certain temps et déposèrent un premier brevet en 1868 pour une première machine à fabriquer des briques automatique (#2624). C'est en 1871 qu'ils inventèrent la nouvelle machine à briques automatique constituant celle représentée par la maquette de la collection étudiée. Leur machine pouvait fonctionner avec l'énergie de la vapeur, de l'eau ou de la force animale. Les inventeurs prétendaient que leur machine pouvait faire « *a much greater number of bricks, than the machine at present time* ». L'invention combinait plusieurs éléments déjà en usage à l'époque et permettait surtout d'effectuer plusieurs opérations automatiques : l'argile était moulée à l'aide de couteaux et poussée, en la pressant, dans un moule de six briques et le mouvement automatique de l'appareil évacuait le moule sans l'intervention d'ouvrier. Cette machine pouvait fabriquer plus

de 13 000 briques par jour. Ses qualités ont été reconnues lorsqu'elle a remporté un premier prix lors de l'exposition provinciale d'Ottawa en 1875.

Fig. 4
Machine à fabriquer les briques, Bulmer et Sheppard, 20 juillet 1991

La maquette d'invention : une approche de la culture technique dont les collections et l'étude restent à développer

Si l'état des collections canadiennes nous le permettait, nous pourrions sans doute aller plus loin dans l'étude des maquettes d'inventions. C'est l'obstacle à une étude dépassant le stade de notre « défrichage », et ce n'est pas le seul problème !

Après l'aperçu que nous avons eu d'une petite parcelle de collection, nous sommes devant plusieurs constats au point de vue de l'information et de la réalité matérielle associées à la maquette d'invention. Ce type de maquette fait partie d'une culture matérielle produite au XIX^e siècle, mais on a souvent tendance à ne regarder la maquette que sous l'angle d'un objet de collection et non comme l'un des éléments porteurs de savoir.

Une étude de l'objet technique comporte des difficultés au plan méthodologique, comme en ont fait foi les discussions lors d'un séminaire au National Museum of American History, en 1984.¹⁹ Ce séminaire a surtout montré qu'il n'existait pas de consensus quant à la démarche qui conviendrait aux diverses formations autour de l'histoire de la technologie.²⁰ Il existe notamment un gouffre profond dans la perception du rôle éducatif et du rôle de la recherche, entre les universitaires et les muséologues, au sujet des objets façonnés. Les chercheurs s'accordent sur la nécessité d'aborder la question d'une culture technique sur le mode multidisciplinaire.

L'observation de l'objet comme source primaire d'information est une démarche connue des historiens de l'art, des anthropologues et des ethnologues en culture matérielle. Les chercheurs décrivent l'objet de collection en regard de la construction, des matériaux, de l'utilisation et même du symbolisme. Dépassant le stade du simple objet de collection, la maquette a autrefois fait l'objet d'un examen poussé par les ingénieurs. Dès lors, elle prend une grande signification car l'obtention d'un brevet atteste l'originalité dans un ou plusieurs aspects techniques. Nos perspectives dans l'étude des ma-

quettes rejoignent la relation de l'objet avec l'ensemble de l'environnement technologique et l'interaction du milieu culturel impliqué. Une branche de l'ethnologie peut nous intéresser.

L'étude de la technique telle qu'envisagée par une partie des ethnologues regarde l'objet.²¹ L'approche de la culture matérielle et les raisons de son regain de popularité chez certains ethnologues sont clairement exprimés par Stephen Beckerman, de la Pennsylvania State University : « La plus ancienne des activités humaines – la production et l'usage d'objets manufacturés – demeure aussi l'une des plus pures et nous permet peut-être une vision plus claire de ce que signifie le mot *humain*, au sens de *porteur de culture* ». ²² La « technologie culturelle » s'intéresse aux phénomènes techniques qui touchent l'action de l'être humain sur la matière. ²³ Son étude dégage une analyse des objets, des processus (chaînes opératoires ou gestuelles), des connaissances qui sont contemporaines aux objets, des facteurs de cohérence et de compatibilité. La méthodologie consiste à :

- 1) traiter l'objet pour retrouver un sens dans une « classification universelle »;
- 2) dégager des critères formels destinés à faire un triage dans les procédés reliés à la technique, identifiable à l'ensemble des procédés voyant l'action transformant la matière (système technique);
- 3) analyser les relations du système technique avec l'organisation sociale.

Bien sûr, l'établissement d'un corpus est préalable. Celui-ci rassemble des descriptions d'objets, des gestes, des connaissances, mais aussi des étapes stratégiques (nécessaires) liées au processus. Ces pistes conduisent éventuellement à la reconnaissance des transferts technologiques de même qu'à la rupture dans la technique (les innovations). La partie touchant les transferts, ou emprunts, est intéressante puisqu'elle pourrait amener à comprendre les liens ou l'inexistence de liens entre les techniques dite de haute technologie et celle dites traditionnelles. On considère également les adaptations propres à un milieu et certaines autres propres aux processus similaires à divers modes de production. Les pistes sont parfois des plus évidentes, car il existe des processus et des techniques qui se réfèrent à des modèles et des auteurs. L'analyse caractérise alors des liens. Une importance relative est donnée aux méthodes d'identification. Sigaut dit à ce sujet que, sans une « identification des faits techniques, les observations et les descriptions sont

très difficiles, et leur utilisation scientifique ultérieure est pratiquement impossible ». ²⁴ Ceci nous ramène au point de départ, où l'absence d'aspects descriptifs adéquats repose sur des critères plus ou moins esthétiques ou sur une longue énumération de caractéristiques. Dans la pratique, une identification doit se démarquer d'une classification, mais dans le cas des techniques ou des processus, elle établit des séquences et des rapports entre « des opérations qui l'avoisinent dans le réseau ». ²⁵ Cela signifie que :

- 1) une opération, c'est aussi quelqu'un qui fait quelque chose;
- 2) une opération se définit par sa position par rapport aux opérations voisines dans le système technique;
- 3) les opérations ayant la même fonction dans des systèmes techniques sont homologues;
- 4) identifier une technique, c'est pouvoir la distinguer de toutes celles avec lesquelles on peut exécuter ce même ensemble d'opérations homologues.

Allant au plus profond de l'objet, l'étude consiste d'abord en l'organisation d'une description de l'objet et ensuite en une classification fonctionnelle qui rejoint la démarche de l'ethnologue. Une fois atteinte la maîtrise des techniques et de ses objets, l'assimilation des connaissances historiques est nécessaire. Nos moyens de parvenir à cette connaissance s'inspirent de sources traditionnelles retenues par l'histoire et des ouvrages contemporains qui sont des points de repères pour orienter les recherches. De son côté, le fonds technique des brevets, surtout en ce qui concerne les inventions du type industriel, peut être considéré comme un excellent représentant de la technologie passée ou actuelle. La représentativité d'une invention est intéressante parce que ces objets sont triés en fonction de l'originalité de l'invention et des capacités de réalisation.

Aujourd'hui, l'étude des brevets, des inventions et de leurs maquettes originales doit être considérée comme l'observation la plus directe d'un phénomène et de son producteur. L'influence des brevets sur la technologie durant une époque déterminée est double : en protégeant une invention, elle permet la diffusion des résultats. D'autres inventeurs peuvent alors voir de nouvelles applications ou correctifs. Des industriels peuvent trouver des solutions possibles à la production.

Il reste deux attitudes possibles à adopter pour parler des maquettes d'inventions comme

élément culturel : celle du collectionneur et celle de l'historien.²⁶ Adopter l'attitude du collectionneur est préférable, car elle sert à regrouper et mettre en valeur, tandis que l'autre tire des qualités informatives et autorise trop souvent un retour en entreposage. La maquette doit être exposée, mais elle doit l'être sans négliger des aspects fondamentaux, comme l'a fait remarquer Dodd en examinant une exposition de maquettes américaines au N.M.A.H., en 1986²⁷ :

The strengths of this exhibit were its visual appeal and the dramatic way in which it welcomed the visitor to the museum. Unfortunately, these strengths seem to have been purchased somewhat at the expense of relevancy. Often it was not clear from the object itself or from the label accompanying it just how it exemplified either invention or enterprise – neither was defined – or what, if any, was its relationship to the American patent system. This ambiguity was particularly disappointing where the object had a stronger association with the themes of the exhibit than the label suggested.

Conclusion

L'analyse et l'utilisation d'une maquette d'invention comporte plusieurs éléments. De par sa condition matérielle, la maquette est d'abord un objet fabriqué par un artisan qui emploie des matériaux tels que le bois et certains métaux, souvent du cuivre. L'aspect tridimensionnel a un effet visuel important. Les maquettes ont généralement moins d'un pied et doivent comporter les principaux éléments qui font l'objet du dépôt. Pour les fins des examinateurs, la maquette sert à en faire comprendre le fonctionnement. On pourrait donc trouver une façon de l'utiliser à des fins didactiques et non seulement en terme d'éléments visuels.

À l'heure actuelle, la dispersion des collections, la plupart étant privées, conjuguée à l'inaccessibilité de certaines, rend l'examen et les comparaisons difficiles, sinon impraticables. Il n'en demeure pas moins que les maquettes forment d'excellents sujets et peuvent constituer un apport majeur pour des collections, ne serait-ce que comme symboles visuels, souvent uniques, d'un cheminement créateur. Un des emplois de la maquette serait celui d'un élément d'exposition servant à compléter les maillons de la chaîne industrielle du XIX^e siècle. Puisque plusieurs machines ou produits ont disparu,

l'utilisation d'une maquette originale ne pourrait être que très avantageuse. Si un contexte d'invention est offert, l'objet peut montrer le cheminement critique déployé par des milliers d'inventeurs, dont plusieurs ne nous sont pas connus.

La variété des techniques représentées par les maquettes de la collection étudiée recoupe un certain nombre d'objets industriels façonnés dont il y a de fortes chances pour que ce soit le dernier vestige matériel. Leur étude nous a entraînés sur l'une des avenues les moins explorées des inventions canadiennes. Une maquette d'invention peut avoir existé sans que son objet ait été mis sur le marché, mais d'un autre côté elle autorise justement la découverte de ces objets fonctionnels qui n'ont pas laissé d'autres traces matérielles, ne connaissant pas le succès souhaité. À côté d'une invention dominant le marché, la maquette d'invention d'un objet qui n'a pas connu ce succès est un outil essentiel aux examens comparatifs.

On peut dire que les inventeurs sont également les principaux instigateurs de la perte des anciennes techniques. C'est en voulant innover qu'ils entraînent l'abandon des processus techniques désuets et, à longue échéance, la perte des exemplaires qui ont contribué à l'évolution des techniques. D'autre part, une invention spécifique peut n'avoir fonctionné que dans un cadre industriel précis, très spécialisé, et même peut avoir été employée dans une seule industrie. Dans ce cas, il se peut que les machineries qui ont alors servi n'aient connu qu'une faible distribution, augmentant les risques de la perte totale de cette technologie aujourd'hui.

Considérant ces énoncés, plusieurs facteurs ont contribué à faire disparaître des éléments techniques de notre histoire. De ce fait, la maquette peut être le seul témoin matériel qui subsiste. Celles des maquettes qui ont survécu « miraculeusement » au temps peuvent nous aider à conserver cette technologie. La formation de collections pourrait servir à diverses fins, mais, dans l'immédiat, elle fait face à une certaine urgence : des maquettes qui ont plus d'une centaine d'années peuvent subir des conditions difficiles à leur conservation.

L'état d'urgence rend nécessaire le rassemblement de collections dans des conditions favorables à leur conservation. L'étude pourra alors se faire avec des moyens adéquats et ensuite faire l'objet d'expositions.

NOTES

1. Leroi-Gourhan 1973, p. 376-383.
2. Braudel, 1979 (3), p. 470-472.
3. *Encyclopædia Britannica*, vol. 13, 1974, p. 1071.
4. CRB, 1954, p. 6-7.
5. Gagnon, 1949, p. 16-17; Norman, 1960, p. 3-5.
6. Harvey, 1885, p. 7-8.
7. *Mecanics Magazine*, Dec. 1876, p. 367.
8. *Mecanics's Magazine*, June 1875, p. 167.
9. Barlow, 1873, p. 46-47.
10. Israel, 1991, p. 1099.
11. C.S.R., 1875, p. 343.
12. Strandh, 1979, p. 222-225.
13. *Mecanics Magazine*, March 1873, p. 72.
14. *Mecanics Magazine*, Nov. 1875, p. 330.
15. *Mecanics Magazine*, June 1875, p. 167.
16. Strandh, 1979, p. 37-72.
17. Lami, 1888, t. 3, p. 227.
18. Hudson, 1976, p. 119.
19. Workman, 1986, p. 118.
20. Workman, 1986, p. 120.
21. Une bonne partie des lignes qui suivent sur le traitement des objets techniques est tirée de l'introduction de ma thèse en cours, donc encore inédite. Cette thèse porte sur l'archéologie industrielle et développe une approche appliquée particulièrement aux brasseries et distilleries. Quelques sites ont connu des interventions archéologiques. L'objectif est d'isoler un phénomène et de reconnaître les aspects originaux du développement canadien, depuis les origines jusqu'aux portes du xx^e siècle. La culture technique y trouve une grande place.
22. Beckerman, 1985, p. 146.
23. Lemonnier, 1983; Creswell, 1983; Sigaut, 1985.
24. Sigaut, 1985, p. 9.
25. Sigaut, 1985, p. 10.
26. Creswell, 1981, p. 95.
27. Dodd, 1987, p. 671.

BIBLIOGRAPHIE

- Barlow, Charles. « How to Make Money by Patents », *The Patent Office Record and Mecanics Magazine*. Ottawa : Patent Office, vol. 1, n° 3.
- Beckerman, Stephen. « Pour une anthropologie expérimentale : l'étude des techniques », *Techniques et Cultures*, n° 5. Paris : Éditions de la maison des sciences de l'Homme, 1985. P. 139-148.
- Braudel, Fernand. *Civilisation matérielle, économie et capitalisme : xv^e-xviii^e siècle* (tome 3). Paris : Armand Colin, 1979. 3 tomes.
- Canadian Patent Office Record*. Ottawa : Patent Office, 1873 et +.
- C.R.B. (Commission royale sur les Brevets, le Droit d'auteur et les Dessins industriels). *Rapport sur les Brevets d'invention*. Ottawa : L'imprimeur de la reine, 1960. 210 p.
- Cresswell, Robert, « Transferts techniques et chaînes opératoires », *Culture technique*, n° 5. Paris : Éditions de la maison des sciences de l'Homme, 1981. P. 143-163.
- . « Transferts techniques et chaînes opératoires », *Techniques et Cultures*, n° 2. Paris : Éditions de la maison des sciences de l'Homme, 1983. P. 143-163.
- C.S.R. « About Washing Dishes », *Patent Office Record and Mecanics Magazine*. Ottawa : Patent Office, Nov. 1875. P. 343.
- Dodd, Kendall J. « Model of Invention and Enterprise: 150 Years of the American Patent System - Two Exhibits at the National Museum of American History, Washington, D. C. », *Technology and Culture*. Chicago : University of Chicago Press, vol. 28, n° 3 (June 1987). P. 670-674.
- The New Encyclopædia Britannica*, Volume 13. Toronto : Encyclopædia Britannica Inc., 1974.
- Gagnon, Berchmans. *Brevets d'invention au Canada*, mémoire de maîtrise. Québec : Université Laval, 1949. 85 p.
- Harvey, A. *Harvey's Guide to Patents*. Ottawa : A. Harvey, 1885. 42 p.
- Hudson, Kenneth. *A Pocket Book for Industrial Archaeologists*. London : John Bakér, 1972. P. 40-55 et 113-129.
- Israel, Paul et Robert Rosenberg. « Patent Office Record as Historical Source: The Case of Thomas Edison ». *Technology and Culture*. Vol. 32, n° 4, (October 1991). P. 1094-1101.
- Lami, E. O. (dir.). *Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels*. Paris : Librairie des dictionnaires, 1884. 8 tomes.
- Lemonnier, « L'étude des systèmes techniques, une urgence en technologie culturelle », *Techniques et Cultures*, n° 1. Paris : Éditions de la maison des sciences de l'Homme, 1983. P. 11-34.
- Leroi-Gourhan, André. *L'homme et la matière*. Paris : Albin Michel, 1971. 348 p.
- Marion & Marion. *The Inventor's Adviser and Manufacturer's Hand Book to Patents, Trade Marks & Designs*, Montréal : Marion & Marion, 1904.
- Mecanics Magazine : Canadian Patent Office Record and Mecanics' Magazine*, Ottawa : Patent Office,

ou *Canadian Mechanics' Magazine and Patent Office Record*, Ottawa : Patent Office, ou *Scientific Canadian Mechanics' Magazine and Patent Office Record*, Ottawa : Patent Office, ou *The Canadian Magazine of Science and the Industrial Arts with the Patent Office Record*, Ottawa : Patent Office.

Norman, D.O. Humphris, *The Canadian Patent Act*, Toronto : Canada Law Book Company Ltd., 1960.

Patents of Canada, vol. 1 et 2. Ottawa : Patent Office, 1860 et 1865.

Sigaut, François. « Ethnoscience et technologie : les tâches de la technologie. Un exemple, l'identification des formes de consommation des céréales », *Techniques et Cultures*, n° 5. Paris : Éditions de la maison des sciences de l'Homme, 1985. P. 1-17.

Strandh, Sigvard. *The History of the Machine*. New York : Dorset Press, 1979. 240 p.

Workman, Michael A. « The Artifact as Evidence: So What? », *Technology and Culture*. Chicago : University of Chicago Press, vol. 27, n° 1 (January 1986). P. 118-120.

The Cliff Street Heating Plant, Ottawa

BRYAN DEWALT

Introduction

The Cliff Street Heating Plant (Fig. 1) was built in 1918 to provide heat for the new Centre Block of Parliament and for several other government buildings. Likely the first federal building of its type, it incorporated recent advances in materials, mechanical systems, and design principles. It still supplies steam and cooling water to most federal buildings in central Ottawa through an extensive system of tunnels and buried pipes. It is one of the largest central heating facilities in Canada and has the largest air-chilling capacity of any central plant in the world.¹

Historical Associations

Thematic

The Parliament Buildings and an increasing number of administrative, judicial and cultural structures have been symbolically or functionally central to the historic development of the Canadian state. While not in itself being a focus for this history, the Cliff Street Heating Plant has played an important auxiliary role. Through the supply of relatively clean, convenient and economical heat, it has facilitated the physical expansion of federal government operations in Ottawa.

Perhaps of greater interest is the Cliff Street Heating Plant's place in the history of architec-

ture and heating technology. Improvements in this technology revolutionized building design and construction. Open fires were the primary sources of heat in early Canadian buildings. In the eighteenth century the closed stove became common in North America, offering more efficient combustion of fuel, radiation of heat, and dispersal of smoke. But stoves differed little from fires in that heat was still produced in the room in which it was required. In large buildings especially, this involved difficulties in the delivery of fuel, the cleaning and disposal of coal dust, ashes and soot, and the prevention of fires. Stoves, like fires, also consumed fresh air, which could only be replaced through open windows, an unsatisfactory situation in a cold climate.

By the nineteenth century builders had made further improvements. They transformed the common stove into a furnace by moving it out of the room to be heated but allowing the air it warmed to pass into the room. Almost simultaneously, builders harnessed steam technology for heating, first of factories, then of homes and offices. By mid-century, hot water heating had also become viable. Both these systems utilized boilers that could be fired in seclusion from the day-to-day functions of buildings.²

Like the elevator and electric lighting, central heating and ventilation systems were prerequisites for the development of modern ar-