



Notes de l'ICC 15/4

Présentation de collections industrielles à l'intérieur

Introduction

Dans la mesure du possible, c'est à l'intérieur que l'on devrait remiser et exposer des objets industriels comme les machines-outils, les presses d'imprimerie et les machines à travailler le bois. Aucun autre facteur ne contribue autant à la préservation à long terme de tels objets. Vous trouverez ci-dessous quelques-uns des avantages que comporte l'entreposage à l'intérieur.

Nous entendons ici par présentation ou entreposage «à l'intérieur» une présentation ou un entreposage dans un bâtiment entièrement fermé. Le bâtiment doit être protégé contre les incendies, les actes de vandalisme, les rongeurs et les oiseaux. Il doit être étanche aux fuites et à l'humidité qui s'emprennent dans les planchers et les murs, et l'on devrait disposer d'un système de ventilation quelconque. Des systèmes de régulation des conditions ambiantes sont souhaitables sans toutefois être indispensables.

Avantages de la présentation à l'intérieur

La présentation des objets en milieu complètement fermé présente trois grands avantages :

Protection physique des objets :

L'exposition à l'intérieur protège les objets industriels contre toute source importante de détérioration,

c'est-à-dire les précipitations (pluie, neige, rosée, glace et grêle), les températures extrêmes, l'ensoleillement direct, les agents polluants et les poussières en suspension dans l'air, la saleté ainsi que les débris absorbants. Les objets ne risquent pas non plus d'être endommagés ou souillés par des vandales, des rongeurs ou des oiseaux.

Présentation fidèle des objets :

La présentation à l'intérieur permet au musée de présenter ses objets industriels plus fidèlement au public. Par exemple, les surfaces de travail métalliques d'une machine peuvent être laissées non peintes, telles qu'elles le sont sur une machine opérationnelle, sans qu'il y ait risque de formation importante de rouille. Les parties de la machine qui portent encore la peinture et des décalcomanies d'origine ne s'estomperont pas ni ne s'écailleront comme ce serait le cas au soleil; ces parties n'auront donc pas à être repeintes. Il n'est pas non plus nécessaire de souder ni d'enlever des pièces afin d'éviter leur perte ou les dommages. Bref, on peut ainsi présenter les objets tels quels ou en y apportant de légères modifications seulement. Ils représentent alors des liens plus authentiques avec le passé que des objets qui auraient subi d'importantes modifications pour fins de présentation statique à l'extérieur.

Meilleure interprétation de l'objet :

Avec la présentation à l'intérieur, il est possible de dégager les pièces mobiles et de les maintenir en état de fonctionnement durant toute l'année, par exemple, à des fins de démonstration, ce qui ajoute à l'intérêt et à la pertinence. Il est beaucoup plus facile de maintenir dans cet état une machine gardée à l'intérieur qu'une machine qui est exposée aux éléments.

Problèmes associés à la présentation à l'intérieur

Le fait de présenter les objets industriels à l'intérieur résout bien des problèmes, mais cela n'est pas une solution parfaite. Certaines responsabilités incombent toujours au propriétaire. Les machines ne sont pas sans nécessiter d'entretien, et l'interaction physique entre les objets et les visiteurs constitue une préoccupation majeure.

Pour tout objet industriel en exposition, il faut se poser les questions suivantes :

1. Quels sont les risques de blessures?
2. Quels sont les risques de dommages ou de vandalisme auxquels l'objet pourrait être exposé?
3. Comment les surfaces de métal nu peuvent-elles être protégées contre les effets corrosifs de l'humidité et des empreintes digitales?

1. Quels sont les risques de blessures?

La sécurité du public demeure la principale préoccupation liée à la présentation d'objets industriels à l'intérieur. Les musées devenant de plus en plus interactifs, les visiteurs, et plus particulièrement les enfants, sont encouragés à toucher et à manipuler certains objets, tandis que d'autres sont d'accès interdit. Dans un tel environnement où les messages peuvent être contradictoires, il se peut que des visiteurs manipulent les mauvais objets, c'est-à-dire des objets qui comportent certains dangers. À moins que l'interaction physique ne soit supervisée

de près par des animateurs dûment formés, les visiteurs risquent alors de se blesser gravement. Qui plus est, le musée pourrait ainsi faire face à des poursuites judiciaires et avoir mauvaise presse.

La meilleure façon d'empêcher les visiteurs de manipuler des objets industriels est de mettre en œuvre conjointement un système de barrières limitant l'accès physique aux objets et de prévoir des détecteurs de mouvements ainsi que la présence vigilante d'un personnel de sécurité. Si de telles mesures se révèlent ni abordables ni souhaitables, on peut prendre des mesures préventives en vue de neutraliser le mouvement des objets et de réduire ainsi les risques. Toutes ces mesures devraient comporter des modifications temporaires. Voici quelques suggestions à cette fin.

Évaluation des dangers potentiels

Étudier méthodiquement les dangers potentiels que peut présenter chaque objet. Cette évaluation devrait être menée par au moins deux personnes. L'évaluation en sera ainsi facilitée et plus approfondie. On doit se poser les questions suivantes :

Est-il possible et facile de tourner à la main une partie quelconque de la machine?

Cette question est extrêmement importante. Le fait de déplacer une partie peut causer le déplacement inattendu d'une autre partie et blesser la main qui y repose. La transmission du mouvement d'une pièce à l'autre peut rendre difficile l'arrêt rapide des pièces.

Il faut porter attention aux engrenages à découvert qui s'engagent et tournent lorsqu'on tire sur une courroie ou qu'on tourne une poulie. Ils peuvent alors blesser gravement les doigts d'une personne curieuse ou insouciant.

Déterminer si des pièces mobiles verticales telles que des matrices pour emboutissage ou des tiges de foret

sont dégagées ou non de la surface de l'établi lorsqu'elles sont en position abaissée. Une personne inattentive risque de se blesser la main si celle-ci repose sur l'établi.

Porter attention aux rouleaux horizontaux et aux lames d'outil qui tournent facilement : les pièces en mouvement peuvent causer des blessures aux doigts de personnes trop curieuses.

Des lames de scie ou autres pièces coupantes aux arêtes vives sont-elles faciles d'accès?

Les arêtes vives faciles d'accès représentent un danger manifeste. Il ne faut pas oublier que des coupures causées par des pièces sales ou rouillées peuvent s'infecter.

Est-il possible de soulever des rouleaux hors de leurs paliers?

Un rouleau détaché pourrait tomber sur le pied de quelqu'un.

Des mouvements peuvent-ils être commandés par pédale?

Un levier commandé par pédale peut transmettre une force considérable à des pièces mobiles, en apparence non reliées à celui-ci. Ces pièces peuvent se mouvoir très rapidement et causer des blessures à la tête ou aux mains. Le mouvement descendant de la pédale peut également blesser un pied ou une main qui se trouverait en dessous.

Les machines commandées par pédale comportent souvent des pièces mobiles chargées par ressort, ce qui facilite et accélère le rappel de ces pièces. Le mouvement ascendant du levier commandé par pédale et la course de rappel de toute pièce qui y est reliée peuvent ainsi également être sources de danger.

Mesures de blocage

S'il n'est pas possible de tenir les visiteurs à bonne distance des objets, ces derniers doivent alors être immobilisés.

Engrenages

On peut bloquer efficacement les engrenages et autres pièces mobiles semblables au moyen de cales faites de caoutchouc de haute densité. De telles cales peuvent être coupées selon la forme et les dimensions voulues à partir de feuilles de caoutchouc épais (de 1 cm [1/2 po] et plus), que l'on peut se procurer auprès de fournisseurs industriels. Les courroies trapézoïdales usagées (courroies de ventilateur, etc.) constituent une solution de rechange pratique en raison de leur section transversale triangulaire; on peut les couper en petits tronçons qui s'engageront bien solidement dans les creux entre les dents d'engrenage.

Pour poser des cales, deux personnes doivent être présentes : une qui tourne les roues d'engrenage et une autre qui pose les cales. Tout d'abord, placer une cale d'un côté d'une dent engagée (figure 1), puis tourner l'engrenage sur cette cale (figure 2). Lorsque la dent et la cale sont engagées, insérer une seconde cale de l'autre côté de la dent engagée, et laisser l'engrenage revenir sur cette cale (figure 3). L'engrenage se trouve alors bloqué. Il faudra exercer une très grande force pour parvenir à tourner l'engrenage sur ces cales. Les cales fléchiront légèrement, amortissant ainsi toute tentative brutale de mettre l'engrenage en mouvement.

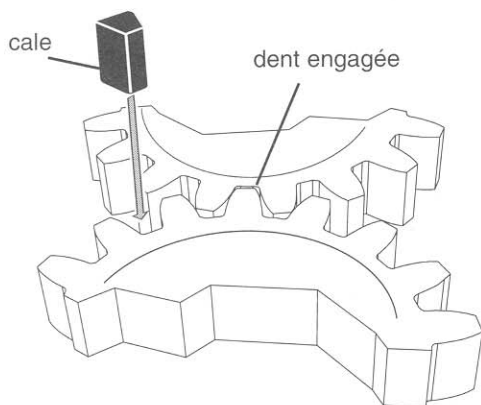


Figure 1. Emplacement de la première cale de caoutchouc dans le but de bloquer l'engrenage.

Pédales

Pour immobiliser une pédale, coincer bien fermement un bloc de bois en dessous. Cela empêchera le mouvement de la pédale et de toute pièce qui y serait reliée.

Manettes

Assujettir les manettes et les blocs manettes en position au moyen de longs câbles d'attache (attaches de traction) en nylon.

Rouleaux

Assujettir les rouleaux détachés au moyen d'une grosse ligne de nylon (ligne de pêche). Attacher les extrémités des rouleaux au bâti-support.

Mise en garde : Les cales en caoutchouc et les lignes de nylon constituent des moyens d'immobilisation temporaires. Des visiteurs bien déterminés pourraient être capables de les enlever. Le personnel du musée ne doit pas manquer de contrôler la présence et l'efficacité continues de ces dispositifs.

2. Quels sont les risques de dommages auxquels l'objet pourrait être exposé?

Dommages mécaniques

Les dommages mécaniques causés par des visiteurs qui emploient une force excessive pour actionner ou

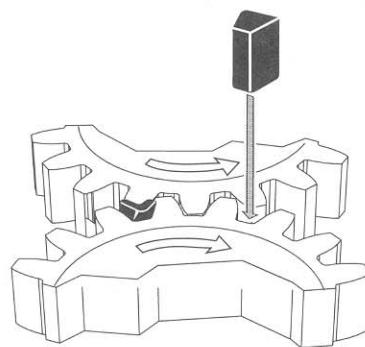


Figure 2. Mouvement de l'engrenage.

détacher des pièces mobiles constituent une menace sérieuse pour les objets industriels. Comme dans le cas de la sécurité des visiteurs, la solution à long terme consiste à utiliser des barrières matérielles, à prévoir la présence de gardiens de sécurité et à installer des détecteurs de mouvements. Les objets devraient par ailleurs être positionnés de telle manière que les visiteurs ne soient pas tentés de les actionner manuellement. Si ces solutions ne sont pas réalisables, il faut en trouver d'autres. On pourrait, par exemple, bloquer les pièces au moyen de cales de caoutchouc ou de blocs de bois, comme il est décrit ci-dessus; ces deux matériaux sont efficaces, car ils absorbent une partie des chocs.

Une autre solution consiste à «désembrayer» les pièces mobiles afin qu'elles tournent librement. Des volants de manoeuvre, des bras de manivelle et des poulies qui tournent sans aucun effet visible ne suscitent pas beaucoup d'intérêt. Par contre, des dommages sont encore possibles : les vis d'arrêt peuvent rayer les arbres sur lesquels les pièces tournent, et celles-ci peuvent être retirées de la machine et volées.

Comme pour les mesures de sécurité, toutes les modifications apportées doivent être contrôlées régulièrement par le personnel du musée.

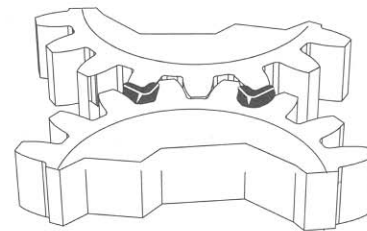


Figure 3. Les deux cales en place; l'engrenage est bloqué.

Toute anomalie doit être signalée et corrigée sans tarder.

Vandalisme et vol

Les actes de vandalisme et les vols sont des problèmes connexes. Les pièces qui sont le plus susceptibles d'être volées sont les petites pièces filetées telles que les écrous à oreilles et les graisseurs. On peut les assujettir en place au moyen d'un adhésif de freinage pour filets. Appliquer environ deux gouttes de cet adhésif aux filets juste avant de serrer; lorsque l'adhésif sèche, il «bloque» les parties filetées ensemble. Il faut employer habituellement des outils à main pour pouvoir les séparer à nouveau. Pour la plupart des assemblages écrou et boulon, on recommande l'adhésif de freinage pour filets Loctite Threadlocker 242.

3. Comment les surfaces de métal nu peuvent-elles être protégées contre les effets corrosifs de l'humidité et des empreintes digitales?

De nombreuses machines comportent des pièces métalliques non peintes qui ont été maintenues brillantes par l'usage répété (frottement ou lubrification). Cette catégorie comprend les établis, les arbres, les faces de poulie et les guides de pièces mobiles. Il est nécessaire d'enduire de telles pièces d'un composé antirouille afin de les protéger contre l'effet des empreintes digitales et de prévenir la corrosion causée par l'humidité élevée et les particules de poussière.

Lubrifier avec une huile mouvement légère les pièces qui sont en contact coulissant les unes avec les autres; cette huile fera fonction à la fois de lubrifiant et d'enduit protecteur. L'huile de type domestique à triple usage (Three-in-One) ou l'huile pour moteurs (5W-30) seront efficaces dans la plupart des applications. Lorsqu'une graisse est nécessaire, comme sur les engrenages à mouvement lent, une graisse à usages multiples pour roulements de

roues (p. ex., la Quaker State) est alors recommandée.

Il faut toujours nettoyer les surfaces métalliques avant d'y appliquer une nouvelle couche protectrice. Utiliser une essence minérale et un chiffon doux propre pour dégraisser les surfaces. S'il y a empreintes digitales, utiliser un chiffon imbibé d'une solution faiblement concentrée de détergent et d'eau pour éliminer les sels résiduels de la surface.

Les lubrifiants ne sont pas recommandés comme enduits protecteurs sur les pièces non mobiles. Ils salissent les mains et les vêtements des visiteurs qui veulent toucher à l'objet ou qui s'y frottent en passant et sont légèrement toxiques. Voici une liste d'enduits de substitution aux lubrifiants.

Huile minérale

L'huile minérale est le moins toxique des enduits. Il s'agit là d'une qualité importante dans les cas où les visiteurs, plus particulièrement les enfants, sont susceptibles de toucher aux parties métalliques des objets et risquent ainsi éventuellement d'ingérer l'enduit prélevé sur leurs mains. Il s'agit d'une huile minérale blanche hautement raffinée qui ne contient aucun ingrédient dangereux. On peut se la procurer en formats économiques (bouteilles de 1 L) dans toute pharmacie, sous l'appellation «huile minérale/lourde/USP» pour utilisation par voie orale. On emploie aussi cette huile sans danger sur des planches de travail ou blocs à découper dans les cuisines, bien qu'elle noircisse le bois.

L'huile minérale est également vendue sous l'appellation d'«huile d'arme» (p. ex., l'huile de graissage Hoppe n° 9). On utilise couramment l'huile d'arme pour protéger les pièces métalliques apparentes des armes à feu contre les empreintes digitales et l'humidité.

Une autre solution de rechange est l'huile de pierrage, telle que l'huile à pierre à aiguiser (Sharpening Stone Oil)

fabriquée par la compagnie Norton, une huile minérale légère naturelle, hautement raffinée. Ce produit est considéré comme étant sans danger lorsqu'il est utilisé pour usage externe dans les cuisines.

Tous les enduits huileux demeurent poisseux ou collants; ils attirent et retiennent donc les poussières. Avec le temps, les surfaces deviennent ainsi pelucheuses. Toutes les surfaces enduites d'huile devraient être essuyées à fond, plusieurs fois par année, au moyen d'un chiffon doux propre humecté d'essence minérale. Appliquer de nouveau une mince couche d'huile protectrice après chaque nettoyage.

Cire microcristalline

Une mince couche de cire microcristalline, par exemple, la cire AerOwax ou la cire Klear de Johnson, offre une certaine protection au métal nu sans l'effet poisseux des huiles minérales. La cire contient un solvant (essences minérales) qui la garde malléable et facile à appliquer; une fois appliquée, le solvant s'évapore et laisse un enduit cireux non toxique que l'on peut polir pour obtenir un fini brillant. La cire est recommandée seulement pour les parties métalliques des objets qui seront rarement touchées, car elle forme un enduit extrêmement mince. Il est préférable de l'utiliser pour protéger le métal contre les particules de poussières qui absorbent l'humidité. Il est facile de l'enlever avec des essences minérales. Un tel enduit devrait être remplacé au moins une fois par année.

Composés antirouilles

Les composés antirouilles industriels sont conçus pour protéger les parties métalliques non peintes en milieux humides, par exemple, en situation d'entreposage à l'extérieur ou mi-abrité. Ces produits assurent une protection exceptionnellement efficace aux métaux exposés dans des bâtiments. Ils ont toutefois pour inconvénients d'être coûteux à l'achat, d'être légèrement toxiques

et de modifier l'apparence des objets. Deux types de composés antirouille conviennent aux présentations à l'intérieur : à film non siccatif (ne sèche pas), poisseux, et à film siccatif (sèche), non poisseux. Ces deux types de composés doivent être enlevés avec un chiffon et de l'essence minérale avant d'en appliquer une nouvelle couche.

Films non siccatifs Les films antirouille non siccatifs demeurent poisseux, comme les lubrifiants d'usage courant et les huiles minérales dont nous avons traité. Ils n'altèrent pas beaucoup l'apparence du métal qu'ils recouvrent, si ce n'est qu'ils leur confèrent un certain aspect huileux. Le «WD-40» est un produit commercial largement utilisé qui procure un enduit ultra-mince hydrofuge. Ce produit assure une bonne protection à court terme; il faut toutefois l'appliquer fréquemment pour que les objets traités résistent à des conditions d'entreposage rigoureuses et à toute manipulation. La compagnie Loctite offre un produit semblable, le «LPS 1». Les deux sont offerts sous forme aérosol ou liquide.

Comme dans le cas des lubrifiants et des huiles minérales, ces enduits peuvent être inacceptables pour les visiteurs qui sont appelés à toucher les objets présentés.

Films siccatifs Les films siccatifs sont beaucoup moins poisseux que les films non siccatifs; les surfaces enduites accumulent donc moins de poussières. Le revêtement de protection pour métaux (Metal Protective Coating) de Dow Corning, vendu en bombes aérosols de 284 g (10 oz), est un exemple de tels produits. Ce produit donne un enduit très mince, légèrement cireux, qui demande peu d'entretien. Il modifie toutefois légèrement l'apparence du métal en y laissant une couche translucide mate.

Conclusion

Il y a de grands avantages à conserver à l'intérieur les objets industriels. Il faut tout de même en assurer l'entretien et la protection afin de limiter les dommages et la détérioration. Plus que tout, il est essentiel de protéger les visiteurs contre tout danger inhérent qui menacerait leur sécurité.

Fournisseurs

Metal Protective Coating
(revêtement de protection pour métaux) de la compagnie Dow Corning

Appeler Dow Corning Canada Inc. pour obtenir le nom du détaillant de votre région :
(905) 826-9600 Mississauga
(604) 931-2090 Vancouver
(514) 694-0328 ou 694-0089 Montréal

Norton Sharpening Stone Oil
(huile à pierre à aiguiser)
Lee Valley Tools Ltd.
(7 emplacements)
Renseignements sur les commandes : 1 800 267-8761

Huile d'arme Hoppe n° 9
Quincailleries
Ou consulter les Pages jaunes, sous «Armes à feu et armuriers»

On trouve les fournisseur locaux pour les produits suivants dans les Pages jaunes de la plupart des annuaires. Pour chaque produit, nous avons indiqué sous quelle rubrique il faut chercher.

LPS 1

Loctite Threadlocker 242
(adhésif de freinage pour filets)
Coussinets, paliers et roulements

Feuilles de caoutchouc
Caoutchouc et produits de caoutchouc
Joints

Courroies trapézoïdales,
Courroies de ventilateur,
Huile pour moteurs (5W-30),
Graisse à usages multiples et lubrifiants pour roulements de roues Quaker State
Automobiles - Pièces et accessoires
Fabricants et grossistes

Huile à triple usage (Three-in-One),
Cire en pâte (Johnson's Klear, AerOwax),
WD-40
Quincaillerie - Détaillants

Huile minérale
Pharmacies

Rédigé par George Prytulak

Texte également publié en version
anglaise.

Copies also available in English.

© Ministre des Travaux publics
et Services gouvernementaux,
Canada, 1998

N° de cat. NM95-57/15-4-1998F

ISSN 1191-7237

Imprimé au Canada

