



NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

**Profil de l'entretien des bâtiments du Conseil National de Recherches,
Chemin de Montréal, Ottawa
Steel, F.**

For the publisher's version, please access the DOI link below./ Pour consulter la version de l'éditeur, utilisez le lien DOI ci-dessous.

Publisher's version / Version de l'éditeur:

<https://doi.org/10.4224/23001962>

Note d'information sur la construction, 1985-06-01

NRC Publications Record / Notice d'Archives des publications de CNRC:

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=2b28d2bd-9f1a-48be-9bac-cda063053f73>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=2b28d2bd-9f1a-48be-9bac-cda063053f73>

Access and use of this website and the material on it are subject to the Terms and Conditions set forth at

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/copyright>

READ THESE TERMS AND CONDITIONS CAREFULLY BEFORE USING THIS WEBSITE.

L'accès à ce site Web et l'utilisation de son contenu sont assujettis aux conditions présentées dans le site

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/droits>

LISEZ CES CONDITIONS ATTENTIVEMENT AVANT D'UTILISER CE SITE WEB.

Questions? Contact the NRC Publications Archive team at

PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca. If you wish to email the authors directly, please see the first page of the publication for their contact information.

Vous avez des questions? Nous pouvons vous aider. Pour communiquer directement avec un auteur, consultez la première page de la revue dans laquelle son article a été publié afin de trouver ses coordonnées. Si vous n'arrivez pas à les repérer, communiquez avec nous à PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca.



National Research
Council Canada

Conseil national de
recherches Canada

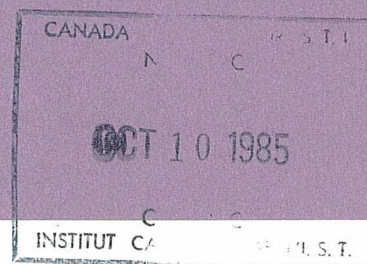
Canada

Ser
THI
N274

No. 45

ISSN 0702-5224

NOTE D'INFORMATION SUR LA CONSTRUCTION



ANALYZED

PROFIL DE L'ENTRETIEN DES BÂTIMENTS DU
CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES, CHEMIN DE MONTRÉAL, OTTAWA

par

F.W. Steel

Division des recherches en bâtiment, Conseil national de recherches Canada

Ottawa, juin 1985



Conseil national
de recherches Canada

National Research
Council Canada

NO.45 F

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES DU CANADA

DIVISION DES RECHERCHES EN BÂTIMENT

ANAL 17

PROFIL DE L'ENTRETIEN DES BÂTIMENTS DU
CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES, CHEMIN DE MONTRÉAL, OTTAWA

par

F.W. Steel

Ottawa

juin 1985

© Conseil national de recherches Canada

555323

RÉSUMÉ

Cette Note a pour objet d'informer les propriétaires et gestionnaires de bâtiments afin de les aider à prendre des décisions plus avisées en ce qui concerne les ressources humaines et matérielles nécessaires au maintien de conditions acceptables d'occupation. Le campus du chemin de Montréal comprend 73 bâtiments. Le rapport décrit les caractéristiques des bâtiments, des équipements et du matériel, renseigne sur le personnel, la formation, les activités poursuivies, les budgets et les registres de données.

ABSTRACT

This report provides information to assist building owners and managers make better decisions regarding the manpower and physical resources needed to maintain their buildings in acceptable operating condition. NRC's Montreal Road campus consists of 73 buildings. The report describes building, equipment and material assets, staff levels, training and activities, budgets, and records.

PROFIL DE L'ENTRETIEN DES BÂTIMENTS DU
CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES, CHEMIN DE MONTRÉAL, OTTAWA

par

F.W. Steel

INTRODUCTION

Le présent rapport fait état des travaux effectués chaque année pour maintenir les 73 bâtiments du CNRC sur le chemin de Montréal en état satisfaisant. Il inclut certains tableaux que d'autres services d'exploitation et d'entretien pourront utiliser pour établir des comparaisons avec leurs propres bâtiments. Ce type de renseignements devrait aider les propriétaires et gestionnaires à prendre des décisions plus avisées en matière de ressources humaines et matérielles nécessaires au maintien de conditions acceptables d'occupation.

IMMOBILISATIONS

La Direction du service d'entretien et de réparations techniques (SERT) est chargée d'administrer, d'entretenir et de modifier des installations évaluées à plus de 250 millions de dollars (voir l'annexe A) au campus du CNRC sur le chemin de Montréal, à Ottawa.

Entre 20 et 30 p. cent de la surface de plancher des bâtiments du campus du CNRC est utilisée pour des locaux administratifs; le reste est occupé par des laboratoires, des entrepôts et des locaux techniques. L'usage des laboratoires peut être comparé à celui des industries légères et de certains locaux d'université. La densité moyenne d'occupation de toute la surface de plancher du campus est d'une personne par 77 m².

ACTIVITÉS DU SERT

Les bâtiments du CNRC ont été conçus et construits pour abriter les différentes activités de leurs occupants. Afin que les bâtiments continuent à satisfaire aux besoins de ceux-ci, le SERT maintient en service les installations techniques des bâtiments; inspecte, entretient et répare les bâtiments et leurs installations techniques; procède à l'agrandissement et à la modification des bâtiments en faisant appel à son propre personnel ou à des entrepreneurs; met en place, entretient et répare certaines des installations utilisées pour la recherche. Pour l'aider dans ses tâches, le SERT compte sur un bureau d'ingénieurs et d'architectes ainsi que sur un service chargé des fournitures. Le SERT assure également les services de courrier et de transport entre les bâtiments du campus et à Ottawa, en partie grâce à son propre parc automobile et en partie par l'intermédiaire d'un service de messagerie.

RESSOURCES DU SERT

Personnel

Au cours des dix dernières années, l'effectif du SERT a varié de 182 à 200 employés permanents, secondés par une quinzaine d'étudiants durant l'été. La rotation a varié entre 10 et 45 employés par année, mais la moyenne s'est située à environ 20. Le personnel du SERT est regroupé en huit catégories principales; au cours des dix dernières années, le nombre moyen de personnes dans chaque catégorie a été le suivant:

	Nombre de personnes	Pourcentage du personnel complet
Administration	9	5
Contrôle des travaux	7	4
Architecture et génie civil	48	24
Électricité et sécurité incendie	27	13
Mécanique	49	25
Chaufferie	22	11
Magasins	14	7
Transport	21	11
	<u>197</u>	<u>100</u>

Au cours des dix dernières années, le rapport de l'aire totale de bâtiment au nombre total d'employés du SERT a varié de 670 à 930 m² par personne. Les normes de performance des bâtiments n'ont pas changé de façon notable lorsque ce rapport était élevé. Il n'a pas été possible de déterminer si ce phénomène est attribuable à l'octroi plus ou moins fréquent de contrats d'entretien, à des améliorations dans l'organisation et le contrôle des travaux des employés du SERT ou à l'étalement des travaux d'entretien (sans que les occupants puissent détecter une différence au niveau de la performance).

Formation des ouvriers

Un bon nombre d'employés chevronnés fournissent aux recrues une formation sur le tas. Il se fait très peu de formation à l'intérieur d'un cadre officiel. On apporte actuellement des améliorations à l'ordonnancement et à l'enregistrement des travaux ainsi qu'à d'autres tâches administratives en vue d'accroître l'efficacité du personnel.

Affectation de la main-d'oeuvre

À l'aide des autorisations de travail et des feuilles de temps, le SERT a pu évaluer que ses coûts de main-d'oeuvre se répartissaient entre les principales fonctions de la manière suivante :

Exploitation des bâtiments	27%
Entretien des bâtiments	15%
Construction et modification des bâtiments	38%
Soutien aux services de recherche	20%
	<u>100%</u>

Entrepreneurs

Le travail des employés du SERT est complété par des entrepreneurs dont les contrats représentent environ 60 p. cent du budget prévu pour l'entretien; le 40 p. cent restant représente le travail effectué par une trentaine d'employés du SERT.

Effectif d'entretien équivalent

En supposant que la proportion des coûts d'entretien consacrée à la main-d'oeuvre est la même qu'il s'agisse de contrats ou de travaux effectués par le personnel du SERT, les travaux d'entretien à effectuer annuellement sur le campus nécessiteraient l'équivalent de 75 années-personnes, ou d'une personne par 2 320 m² d'aire de bâtiment.

ÉQUIPEMENT

En 1982, le coût de remplacement de l'équipement du SERT (à l'exception des véhicules) a été évalué à 704 000\$ (4,04\$ par m² ou 0,3 p. cent du coût de remplacement des bâtiments). Le tableau 1 indique la répartition des coûts de remplacement de l'équipement selon les différents métiers et centres de coûts du SERT. Il indique également l'âge approximatif de ce matériel, obtenu en calculant un facteur de gonflement moyen des prix pour l'équipement de chacun des centres de coûts et en le combinant avec un indice des prix de la construction fourni par Statistique Canada¹ afin d'évaluer l'année moyenne d'achat. L'âge moyen global de l'équipement en 1982 était de 8 ans.

MATÉRIAUX

Les matériaux gardés en stock par le SERT pour la construction, l'entretien et la réparation des bâtiments sont évalués à environ 370 000\$. On prévoit qu'au cours de l'année, un montant d'environ 470 000\$ sera dépensé pour le réapprovisionnement et le maintien des stocks. On estime que ces stocks peuvent fournir entre la moitié et les trois quarts des articles nécessaires aux travaux du service. Les 6 500 articles gardés en stock peuvent être groupés par coût annuel, en quatre catégories principales :

quincaillerie	80 000\$	-	17%
électricité	200 000\$	-	43%
bois de construction	75 000\$	-	16%
plomberie ou mécanique	115 000\$	-	24%

Environ 900 m² de surface de plancher sont utilisés pour les magasins, leurs bureaux et ateliers connexes.

Les systèmes d'approvisionnement et de contrôle des coûts et des stocks utilisés par le SERT permettent d'enregistrer les quantités, les coûts et l'emplacement de tous les matériaux depuis leur commande jusqu'à leur mise en oeuvre et leur comptabilisation dans le coût d'un ouvrage. Le système fonctionne manuellement à l'aide de cartes et nécessite un important volume d'écritures. Une étude a démontré la faisabilité et la rentabilité d'un

système informatisé de gestion, mais la mise en place d'un tel système a été retardée jusqu'aux conclusions d'une autre étude concernant l'utilisation d'un système informatisé central qui desservirait le SERT et les magasins des diverses divisions de recherche. Un système informatisé de ce genre libérera le personnel d'une paperasserie fastidieuse et permettra de consacrer davantage de temps à la recherche de fournisseurs et de meilleurs prix, entraînant ainsi une amélioration du service.

BUDGET

Le tableau 2 donne le budget d'exploitation et d'entretien des bâtiments et terrains du campus du CNRC pour l'année 1983.

Grâce à certaines subventions et aux fonds prévus dans le budget du SERT pour les travaux majeurs d'amélioration des biens immobiliers, on a pu améliorer la performance thermique de certains bâtiments lorsque la rentabilité de tels travaux était prouvée. Diverses mesures ont ainsi permis de réduire de 15% la consommation d'énergie sur le campus depuis 10 ans. La planification et la coordination du graissage des appareils ont permis de réduire d'au moins 50% la main-d'oeuvre requise pour l'accomplissement de cette tâche, soit plus d'une année-personne. Au total, ces mesures ont permis une réduction des dépenses d'un quart de million de dollars par année représentant 2 p. cent du budget. Bien que la mise en oeuvre de mesures destinées à réduire les coûts soit difficile et coûteuse, ces mesures une fois implantées permettent de réaliser des économies pendant toute la durée de vie du bâtiment.

REGISTRES

Les registres du SERT permettent de comptabiliser pour chaque projet les coûts de main-d'oeuvre et de matériaux. Toutefois, ils ne permettent pas de compiler les données d'entretien concernant un composant en particulier comme une porte basculante, un toit, une installation de ventilation ou une pompe. Dans le passé, le SERT a fait l'essai de deux systèmes d'enregistrement sur cartes des travaux d'entretien effectués et à exécuter, mais ni l'un ni l'autre n'a été complété ni utilisé depuis 1965.

PERSPECTIVES

La présente Note est la première d'une série d'articles portant sur l'exploitation et l'entretien des bâtiments. Des renseignements plus détaillés sur l'ampleur et la fréquence des travaux d'entretien et de réparation des installations et éléments des bâtiments seront publiés dès qu'ils seront connus. Ce type de données fournira aux propriétaires et aux gestionnaires de bâtiments un moyen pour mesurer l'efficacité de leurs services d'entretien et pour prédire l'ampleur et la fréquence des travaux à effectuer.

Nous serions heureux de recevoir vos commentaires concernant le type d'information que vous jugeriez utile.

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier M. Ab McLaren et ses collaborateurs du Service d'entretien et de réparations techniques pour les renseignements et judicieux conseils fournis lors de la rédaction de ce document.

RÉFÉRENCE

1. Catalogue 62-007 de Statistique Canada, "Statistique des prix de la construction", tableau 16, indices des prix implicites. Ottawa, septembre 1982.

TABLEAU 1 Coût de remplacement et âge de l'équipement (1982)

Centre de coûts	Coût de remplacement (en \$)	% du coût total	Âge moyen (en années)
Atelier de mécanique	214 850	30	10
Électricité	130 800	18	11
Atelier de menuiserie	57 600	8	19
Magasins (stocks exclus)	50 200	7	4
Soudure	49 700	7	8
Bureau d'études	48 900	7	4
Atelier de tôlerie	47 900	7	17
Armoire à outils	35 200	5	3
Construction	32 200	5	9
Bureau administratif	22 800	3	4
Réfrigération	7 800	1	12
Plomberie	6 050	1	2
	<u>704 000</u>	<u>100</u>	

TABLEAU 2 Budget d'exploitation et d'entretien du campus du CNRC sur le chemin de Montréal pour l'année 1983

POSTE	Allocation des coûts	
	(× 1 000\$)	(\$/m ²)
<u>TERRAIN</u> : - entretien de la pelouse (90 ha), soins aux arbres, etc.	C 317 ^{1,2}	S/0
- déneigement (estimation)	C 50 ¹	S/0
- réfection des routes	C 44	S/0
- enlèvement des ordures	C 40	0,23
- autres	50	0,28
	<u>501</u>	<u>2,88</u>
<u>BÂTIMENTS</u> : - sécurité	C 490	2,82
- murs, toits, vitres, portes, etc.	250	1,44
- extermination d'animaux nuisibles	C 6	0,03
- entretien des ascenseurs	C 35	0,20
- nettoyage et fournitures	C 700	4,02
- surveillance des installations par ordinateur	C 100	0,58 ³
- inspection des chaudières, récipients et robinets	C 7	0,04
- traitement chimique	80	0,46
- installations mécaniques	525	3,02
- installations électriques	135	0,78
- assurances	- ⁴	
- subventions au lieu de taxes	2 800 ¹	16,09
- autres	100	0,57
	<u>5 228</u>	<u>30,05</u>
<u>SERVICES</u> : - combustible (3 × 108 MJ/an)	1 310	7,53
- électricité (demande de 10 MJ/s; 12,6 × 10 ⁶ MJ/mois)	1 680	9,66
- eau/égouts (450 000 m ³ /an)	195	1,12
	<u>3 185</u>	<u>18,31</u>
<u>IMMOBILISATIONS</u> : - équipement	25	0,14
- modifications et agrandissements	111 ⁵	0,64
- véhicules	75	0,43
	<u>211⁶</u>	<u>1,21</u>
<u>DIVERS</u> : - bureau d'études, voyages, traitement des données, etc.	125	0,72
- télécommunications - téléphone, télèx, etc.	1 400	8,05
- transport	336	1,93
	<u>1 861</u>	<u>10,70</u>
<u>IMPRÉVUS</u> : - environ 10%	1 100	6,32
<u>TOTAL</u>	12 086	69,47

C Indique les travaux habituellement effectués par un entrepreneur.

¹ Coûts ne faisant pas partie du budget du SERT.

² Coûts n'incluant pas l'amortissement ou le financement de l'équipement, ou les frais de location équivalents.

³ Tous les bâtiments ne sont pas reliés à l'ordinateur de surveillance des installations.

⁴ Aucune prime d'assurance n'est payée puisque le gouvernement fédéral assume tous les risques.

⁵ Le locataire assume tous les frais des modifications qu'il apporte.

⁶ Aucun frais de financement n'est encouru pour les immobilisations.

ANNEXE A

Biens du CNRC sous la responsabilité du Service d'entretien et de réparations techniques (campus du chemin de Montréal)

Terrains

- 170 hectares dont la moitié est constituée de terrains en friche ne demandant qu'un minimum d'entretien; l'autre moitié est entretenue par la Commission de la Capitale nationale.

Bâtiments

- 73 (174 000 m²)
(48 bâtiments ont moins de 1 000 m² chacun et ne totalisent que 12 000 m² soit 7% de la surface de plancher totale des bâtiments)
- coûts de construction - 60 millions de dollars
- coûts de remplacement évalués en 1982 - 230 millions de dollars
- âge des bâtiments - moyenne pondérée par les coûts - 19 ans
- répartition par âge, voir le tableau A1.
- tunnel de service - 3 000 m

Machinerie et équipement

- 50 véhicules, principalement des automobiles, des familiales et des camionnettes.

Matériel de recherche

Le SERT entretient et répare également de l'équipement valant plusieurs millions de dollars et servant aux travaux de recherche.

Installations mécaniques et électriques

Il n'existe aucun inventaire complet des installations mécaniques et électriques des bâtiments. Toutefois, grâce aux densités de matériel calculées à partir des listes de certains bâtiments, on a évalué que les 174 000 m² des bâtiments du campus comportaient les appareils suivants :

- 150 appareils aérauliques (1 160 m² par appareil)
- 620 ventilateurs (280 m² par appareil)
- 400 pompes (440 m² par appareil)
- 30 compresseurs d'air (5 800 m² par appareil)
- 56 grues ou appareils de levage (3 110 m² par appareil)
- 43 compresseurs de réfrigération (4 050 m² par appareil)
- 29 refroidisseurs (6 000 m² par appareil)
- 1 800 terminaux (100 m² par appareil)

TABLEAU A1 Données sur la construction des bâtiments (Campus du CNRC, chemin de Montréal, Ottawa)

Année	Nombre de bâtiments et d'ajouts	Surface de plancher (en m ²)	Coûts de remplacement (en millions de dollars de 1982)
1939	1	3 700	36,0
1940-1949	18	28 700	53,7
1950-1959	30	52 200	44,5
1960-1969	13	40 200	40,7
1970-1979	18	48 600	55,3
1980-1982	<u>1</u>	<u>200</u>	<u>0,2</u>
	81	173 600	230,4