L'INFRASTRUCTURE URBAINE AU CANADA

Préparé par la

Société canadienne d'hypothèques et de logement

pour l'Organisation de coopération

et de développement économiques

Août 1989

This publication is also available in English
under the title "Urban Infrastructure in Canada"

Les opinions exprimées dans ce document ne reflète pas nécessairement celles de l'Association canadienne des constructeurs d'habitation et de University of Western Ontario.

L'INFRASTRUCTURE URBAINE AU CANADA

Table des matières

		Page
1.0	INTRODUCTION	1
1.1	GROUPE CHARGÉ DU PROJET SUR LES POLITIQUES RELATIVES AUX INFRASTRUCTURES URBAINES	1
1.2	ORGANISATION DU DOCUMENT	2
1.3	TENDANCES DE L'INFRASTRUCTURE AU CANADA - INTRODUCTION	2
1.3.1	Introduction - Le Canada urbain des années 1980	2
	Tableau 1: Structure urbaine du Canada - 1956-1986	4
1.3.2	Introduction - Histoire de l'infrastructure d'après-guerre	3
1.3.3	Introduction - Dimensions financières de l'infrastructure	5
	Tableau 2: Dépenses totales d'infrastructure, par catégorie, 1970 - 1988	7
	Figure 1: Schéma des dépenses gouvernementales pour certains éléments d'infrastructure - Construction nouvelle et réparation, 1988	8
	Figure 2: Dépenses d'infrastructure, par genre, 1970-1988	10
	Figure 3: Dépenses totales de construction, 1970-1988	11
1.4	RÉSUMÉ	12
1.5	Renvois	12
2.0	PROBLÈMES ET QUESTIONS DE POLITIQUE PUBLIQUE	13
2.1	LA GRANDE QUESTION NATIONALE - PROPOSITION DE LA FCM	13
	Tableau 3: Coûts prévus de modernisation de l'infrastructure par habitant	14
2.2	DÉFINITION DES PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - ORGANISATIONS SPÉCIALISÉES	15
2.2.1	Programme d'information sur l'état des routes au Canada	15
2.2.2	Programme stratégique de recherche routière du Canada	16
2.2.3	L'OSWCA	17
2.2.4	Association canadienne des eaux potables et usées	18
2.2.5	Ingénieurs en prévention de la corrosion	18
2.3	DÉFINITION DES PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - CATÉGORIES DE BESOINS	18
2.4	PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - EXPANSION	19
2.4.1	Égouts et traitement des eaux usées	19
2.4.2	Eau et traitement des eaux	20
2.4.3	Routes et ponts	20
2.4.4	Transports en commun	20

2.5 PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - ENTRETIEN 20
2.5.1 Égouts et traitement des eaux usées 20
2.5.2 Eau et traitement des eaux 21
2.5.3 Routes et ponts 21
2.6 PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - MODERNISATION ET REMPLACEMENT 21
2.6.1 Égouts et traitement des eaux usées 22
- Modernisation par la construction de nouvelles installations 22
- Modernisation des installations pour répondre aux normes
- Modernisation pour répondre à la demande 22
2.7 PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - MATÉRIAUX, INNOVATIONS ET AUTRES QUESTIONS 23
2.7.1 Égouts et traitement des eaux usées 23
2.7.2 Eau et traitement des eaux 23
2.7.3 Routes et rues 23
2.7.4 Transports publics 23
2.8 RÉSUMÉ 24
2.9 Renvois et Notes 26

3.0 STRUCTURES ET MÉCANISMES DE GESTION 27
3.1 PARTAGE DES RESPONSABILITÉS 27
3.1.1 Activités des administrations municipales 27
3.1.2 Activités des administrations régionales 28
3.1.3 Diversité des méthodes locales de gestion 29
3.1.4 Activités des gouvernements provinciaux 30
Tableau 4: Principaux programmes provinciaux de subventions pour les égouts et les installations de distribution de l'eau 32
Tableau 5: Subventions provinciales aux transports en commun dans les villes, 1977 34
3.1.5 Activités du gouvernement fédéral 35
3.2 RÉSUMÉ 37
3.3 Renvois et Notes 38

4.0 FINANCEMENT DE L'INFRASTRUCTURE URBAINE 39
4.1 ÉVALUATION DES BESOINS 39
Tableau 6: Enquête de la FCM: âge et état de l'infrastructure, 1984 40
4.2 PROBLÈMES DE FINANCEMENT 42
4.3 FINANCEMENT DE L'INFRASTRUCTURE 43
4.3.1 Usagers 44
4.3.2 Contribuables 44
4.3.3 Investisseurs 45
4.4 TARIFICATION 45
4.4.1 Tarification des routes 46
4.4.2 Tarification des transports en commun 47
4.4.3 Tarification de l'eau 47
4.5 INCIDENCES ÉCONOMIQUES 49
Tableau 7: Comparaison des incidences d'un apport annuel de 2 milliards de $ à l'économie nationale 51

	4.6 RÉSUMÉ	52
	4.7 Renvois et Notes	53
5.0	L'EXPÉRIENCE DU SECTEUR PRIVÉ	55
	5.1 APERÇU	55
	5.2 EAU	55
	5.3 ROUTES	56
	5.4 TRANSPORTS EN COMMUN	56
	5.5 AÉROPORTS	56
	5.6 INSTALLATIONS RÉCRÉATIVES	56
	5.7 RÉSUMÉ	57
	5.8 Renvois	57
6.0	QUESTION CONNEXE - LA GESTION DES DÉCHETS	58
	6.1 Renvois	59
7.0	RÉSUMÉ	60
8.0	BIBLIOGRAPHIE	61
9.0	ÉTUDES DE CAS	61
	APPENDICES	

L'INFRASTRUCTURE URBAINE AU CANADA

1.0 INTRODUCTION

L'entretien, la modernisation, le remplacement et l'expansion de l'infrastructure linéaire urbaine préoccupent grandement chacun des échelons de l'administration canadienne, mais il existe une diversité d'opinions concernant les responsabilités, l'organisation, les méthodes, les matériaux, les compétences et les finances impliqués dans les "problèmes" d'infrastructure.

Par ailleurs, un autre problème est devenu évident. À mesure que les Canadiens se rendent compte que les rivières, les océans, le sol et l'atmosphère ne peuvent continuer éternellement de faire office de réceptacles pour les produits polluants, il est devenu évident que des changements fondamentaux s'imposent pour certains éléments de l'infrastructure. Des technologies d'avant-garde sont nécessaires pour améliorer et protéger l'environnement et accroître la qualité de la vie urbaine sur une longue échéance. Jusqu'à maintenant, toutefois, même si l'on sait de façon générale qu'il y a des "problèmes", peu de solutions s'imposent d'elles-mêmes ou sont considérées comme économiquement réalisables. À mesure que des solutions feront jour et obtiendront droit de cité, les besoins d'infrastructure urbaine des années 1990 donneront naissance à de nouvelles industries pour le 21e siècle.

Le présent document, qui traite des questions d'infrastructure urbaine au Canada, est une contribution au groupe de travail de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) sur les politiques d'infrastructure urbaine.[1] Le document fournit un aperçu de la question, ainsi qu'une bibliographie complète qui servira à ceux qui désirent explorer le sujet davantage.

1.1 GROUPE CHARGÉ DU PROJET SUR LES POLITIQUES RELATIVES AUX INFRASTRUCTURES URBAINES

C'est par une réunion officielle d'experts et de délégués, organisée par le Secrétariat des affaires urbaines de l'OCDE, qu'a débuté, en mai 1988, le projet relatif à l'infrastructure urbaine. On y a présenté des mémoires spécialisés et rédigé le cadre de référence d'une étude. En juillet 1988, le Groupe des affaires urbaines de l'OCDE a approuvé la création du Groupe chargé du projet sur les politiques relatives aux infrastructures urbaines, dont la tâche comprenait trois volets principaux:

1) préparation de document de position par chacun des pays au cours de 1989;
2) exécution, au cours de 1989, d'études de cas parrainées par l'OCDE et portant sur des innovations particulières; et
3) pour 1989, une étude commandée par l'OCDE et portant sur l'économie de l'infrastructure.[2]

Au cours de la première réunion du groupe, tenue à Paris en 1988, on a défini le plan de travail du projet, notamment les lignes directrices pour les documents nationaux de position, les études de cas et l'étude sur l'économie de l'infrastructure. Le groupe doit faire rapport à l'OCDE en 1990.

1.2 ORGANISATION DU DOCUMENT

Le présent document, qui représente la contribution du Canada au groupe sur l'infrastructure, est organisé selon le schéma fourni par l'OCDE et intitulé "Lignes directrices pour l'établissement des notes de position".[3] Ici, l'examen s'intéresse à l'infrastructure en tant que telle et non aux services fournis par cette infrastructure. Elle est définie comme infrastructure de réseau ou linéaire située dans les régions urbaines. Il s'agit plus précisément de ce qui suit:

les réseaux d'approvisionnement en eau;
les réseaux d'égouts et les usines de traitement;
les systèmes de drainage des eaux de surface;
les autoroutes, les routes, les ponts routiers, les tunnels routiers, etc.; et
les réseaux de chemin de fer, les trains et les métros.

Une priorité moindre sera donnée aux autres sujets, comme les réseaux d'électricité et de gaz et la gestion des déchets urbains.

Le document se divise en sections, qui correspondent au schéma demandé par l'OCDE, à savoir:

1) Introduction
2) Problèmes et questions de principe
3) Examen des structures et mécanismes de gestion
4) Financement de l'infrastructure urbaine
5) Expérience et apport du secteur privé
6) Questions connexes
7) Résumé des initiatives les plus novatrices
8) Bibliographie

1.3 TENDANCES DE L'INFRASTRUCTURE AU CANADA - INTRODUCTION

1.3.1 Introduction - Le Canada urbain des années 1980

Les besoins actuels d'infrastructure trouvent leurs racines à la fois dans l'histoire de l'urbanisation moderne et dans les tendances actuelles de l'aménagement et de l'utilisation de l'espace urbain.

La population totale du Canada est répartie sur plusieurs milliers de municipalités, mais la plupart des gens se sont peu à peu établis dans les 25 régions métropolitaines, comme l'illustre le tableau 1. Il convient de

noter que ce schéma d'établissement reflète l'histoire du pays et la nécessité de disposer de voies de communication, de réservoirs d'eau et de systèmes d'évacuation des déchets. Ainsi, les plus grands centres urbains sont situés au bord des océans, sur les rives des lacs ou le long des fleuves.

Au cours des quatre dernières décennies, la population du pays a augmenté de 58 p. 100, mais la croissance moyenne de toutes les régions métropolitaines a été de 97 p. 100. La croissance a été la plus forte au cours de la période de 1956 à 1966, la croissance démographique du Canada se situant à 24 p. 100. Depuis lors, elle s'est ralentie au cours de chaque décennie, encore qu'une croissance vigoureuse se soit poursuivie dans plusieurs agglomérations des Prairies.

Huit régions métropolitaines ont connu une croissance démographique particulièrement vigoureuse. Il s'agit, si l'on suit l'ordre descendant des taux de croissance des 40 dernières années, de Calgary, d'Edmonton, de Saskatoon, de Toronto, de Kitchener-Waterloo, d'Ottawa-Hull, de Régina et de Vancouver. La moitié de l'augmentation d'après-guerre est attribuable à ces huit régions de forte croissance, situées à l'ouest et au centre du Canada. Aujourd'hui, près du tiers de toute la population habitent dans ces lieux.

1.3.2 Introduction - Histoire de l'infrastructure d'après-guerre

La majeure partie de la population nouvelle d'après-guerre a élu domicile dans les nouveaux lotissements de banlieue, aménagés sur une nouvelle infrastructure à la périphérie des zones d'habitation existantes. La croissance urbaine des années 1950 et 1960 s'est amorcée à un rythme très rapide, nourrie par un taux de natalité élevé, des niveaux d'immigration importants et de forts courants migratoires des régions rurales vers les grands centres. À ce moment-là, certaines régions urbaines n'étaient pas aussi bien organisées qu'elles ne le sont aujourd'hui au niveau de la planification ou de l'infrastructure. Parfois, les services fournis dans les nouvelles zones d'habitation étaient incomplets, souvent plusieurs années après leur construction.

A la fin des années 1960 et au cours des années 1970, on a amorcé plusieurs réformes en réponse à la croissance des villes : régionalisation de la fiscalité, planification, réseaux d'aqueducs et d'égouts, grandes voies de communication, etc. Combinant l'ingéniosité de leur conception et les crédits consentis par tous les échelons de gouvernement, les participants de ces réformes ont construit des équipements d'envergure - autoroutes, usines de traitement et réseaux de canalisations - et ils les ont dotés d'une capacité de répondre à la croissance prévue de la population urbaine jusqu'à la fin du siècle. Certains équipements ont été construits selon des normes tellement élevées que, vers le milieu des années 1970, le caractère somptuaire de l'infrastructure des nouveaux lotissements fit l'objet d'un débat public, ce qui amena les gouvernements à examiner de nouveau les normes établies afin de rendre l'aménagement des

TABLEAU 1
STRUCTURE URBAINE DU CANADA - 1956-1986
(en milliers d'habitants)

	1956(1)	1966(2)	1976(3)	1986(3)	CROISSANCE 1956-86
Régions métropolitaines de recensement, par ordre décroissant d'importance démographique pour 1986					
Toronto	1 372	2 290	2 803	3 427	150 %
Montréal	1 830	2 571	2 802	2 921	60
Vancouver	694	933	1 166	1 381	99
Ottawa-Hull	368	529	693	819	122
Edmonton	275	425	554	786	186
Calgary	201	331	470	671	234
Winnipeg	413	509	578	625	51
Québec	328	437	542	603	84
Hamilton	341	457	529	557	63
St. Catharines - Niagara	233	285	302	343	47
London	196	254	271	342	74
Kitchener	129	192	272	311	141
Halifax	170	210	268	295	73
Victoria	136	175	218	256	88
Windsor	208	238	248	254	22
Oshawa	50(4)	100	135	204	-
Saskatoon	73	116	134	201	175
Régina	91	132	151	187	105
St. John's	93	117	143	162	74
Chicoutimi - Jonquière	110	133	129	159	44
Sudbury	108	137	157	149	40
Sherbrooke	59(4)	80	104	130	-
Trois-Rivières	50(4)	94	98	129	-
Thunder Bay	88	108	119	122	39
Saint John	88	104	113	121	38
RÉSUMÉ:					
Les 25 régions métropolitaines	7 704	10 957	12 998	15 155	97
les 3 plus grandes	3 896	5 794	6 771	7 729	98
les 8 de croissance élevée	3 202	4 948	6 243	7 783	143
les 17 de croissance faible	4 502	6 009	6 755	7 372	64
Autres agglomérations	3 011	3 770	4 369	4 158	38
Régions rurales	5 366	5 288	5 626	6 041	12
Canada	16 081	20 015	22 993	25 354	58

Source: Statistique Canada, Recensement du Canada, diverses années.

Notes: (1) Population à l'intérieur des limites de 1956
(2) Population à l'intérieur des limites de 1971
(3) Population à l'intérieur des limites de 1986
(4) Population de la ville elle-même. Pour les années subséquentes, la population indiquée est celle de toute l'agglomération.

banlieues plus abordable. Comme on l'avait prévu, la croissance se mit à ralentir à la fin des années 1970, si bien que l'expansion de l'infrastructure subit un ralentissement en conséquence.

Toutefois, on a constaté, au cours des années 1980, un regain des constructions de banlieue à faible densité, en raison de l'aptitude de certains ménages à se procurer des maisons neuves plus grandes et plus luxueuses. Cette tendance a eu pour effet d'absorber le surplus de capacité de l'infrastructure existante, et créer ainsi une demande pour de nouvelles infrastructures.

L'utilisation du sel pour déglacer les rues des villes et les routes en hiver, constitue un autre facteur important qui contribue à l'état de l'infrastructure au Canada. Bien que le sel soit économique et efficace, il a pour effets secondaires l'accélération de la corrosion des véhicules, de l'acier, et des structures de béton armé et la contamination des sols.

Sur cette toile de fond générale, les divers éléments de l'infrastructure urbaine ont chacun leur propre histoire. Si la plupart des équipements actuels ont été construits au cours des 50 dernières années, leur état et leur résistance à une utilisation prolongée est variable (pour un historique de chaque type d'infrastructure, veuillez vous référez à l'appendice 1).

1.3.3 Introduction - Dimensions financières de l'infrastructure

Les séries de données sur la construction mises à jour par Statistique Canada donnent un aperçu des dimensions financières des grandes catégories d'infrastructures (voir appendice 2). Comme le montre le tableau 2, on a consacré, au cours de la période allant de 1970 à 1988, un total de 136,4 milliards de dollars aux infrastructures, qu'il s'agisse de constructions nouvelles ou de réparations. Plus de la moitié de cette somme, soit 72,7 milliards $, a été appliquée aux catégories générales des routes et des ponts, tandis que 20 p. 100 environ ont été appliqués aux lignes de distribution et de transmission de l'électricité et 10 p. 100 environ aux travaux d'adduction d'eau. Une bonne partie des dépenses consacrées aux routes et à l'électricité aurait été attribuée aux régions rurales. Les systèmes d'égouts sanitaires et les réseaux de drainage ont fait l'objet de dépenses moindres, soit 11,6 milliards $ et 7,3 milliards $, respectivement.

La répartition des dépenses d'infrastructure en 1988 correspond à peu près à celle de toute la période 1970-1988, compte tenu d'une légère croissance des dépenses au chapitre de l'adduction d'eau et d'un déclin pour les égouts et le drainage. Au cours de cette période, 16 p. 100 des dépenses de construction ont été consacrées à l'infrastructure, mais ce pourcentage est tombé à 13 p. 100 en 1988.

Le niveau des dépenses nationales d'infrastructure pour 1988 était d'environ 11,3 milliards de dollars. La plus grande partie de ces dépenses est attribuable au secteur public: 6 milliards pour les routes, 1,4 milliard pour les réseaux d'égouts et de drainage et 1,2 milliard pour l'adduction d'eau. Dans le secteur semi-public, d'autres dépenses de 2,3 milliards ont été consacrées à l'électricité, tandis que les réseaux de distribution du gaz accaparaient 0,4 milliard, dont une bonne part dans le secteur privé.

La figure 1 illustre le schéma des dépenses d'infrastructure des gouvernements pour deux des catégories d'infrastructure qui se présentent surtout dans les régions urbaines. Ces catégories sont les suivantes:

1) l'adduction d'eau, l'épuration des eaux usées et les travaux de drainage; et
2) les routes et les ponts.

La figure 1 montre à la fois la répartition des dépenses consacrées à ces catégories par chacun des trois paliers de gouvernement et la répartition des dépenses entre les activités de construction neuve et les activités de réparation. Les quatre-cinquièmes des dépenses courantes supportées pour ces infrastructures sont accaparés par les constructions nouvelles; seulement 20 p. 100 sont accaparés par les réparations. De plus, il s'agit de dépenses qui sont presque entièrement engagées par les administrations municipales et provinciales, puisque la part fédérale du budget de dépenses est aujourd'hui inférieure à 4 p. 100. Les provinces dépensent plus de 3 milliards $ pour les routes et les ponts (surtout les routes séparant les villes), tandis que les dépenses engagées par les municipalités se répartissent presque également entre l'adduction d'eau et les égouts, d'une part, et les routes, d'autre part, soit 2 milliards $ et 1,7 milliard $ respectivement.

Finalement, il est utile d'observer les tendances récentes au chapitre des dépenses pour les divers éléments d'infrastructure. La figure 2 illustre l'évolution des dépenses depuis 1970, au niveau national, pour les six principales catégories d'infrastructures. Les dépenses indiquées comprennent à la fois les nouvelles constructions et les réparations, et elles sont en dollars constants de 1988, de telle sorte que les changements indiquent une croissance réelle ou une baisse réelle.

Il y a eu des fluctuations d'une année à l'autre, mais la croissance a été faible dans chacune des catégories de dépenses d'infrastructure. La plupart des catégories ont accusé une légère croissance à partir de 1970 jusqu'à la fin des années 1970, puis un déclin. Par contre, la population du Canada a augmenté d'environ 27 p. 100 de 1966 à 1986, et les régions urbaines ont augmenté de 31 p. 100 (tableau 1).

Les dépenses relatives aux égouts ont culminé en 1977, tandis que les dépenses relatives à l'adduction d'eau ont atteint leur sommet un an plus tard. Les dépenses relatives aux égouts pluviaux et au drainage baissent

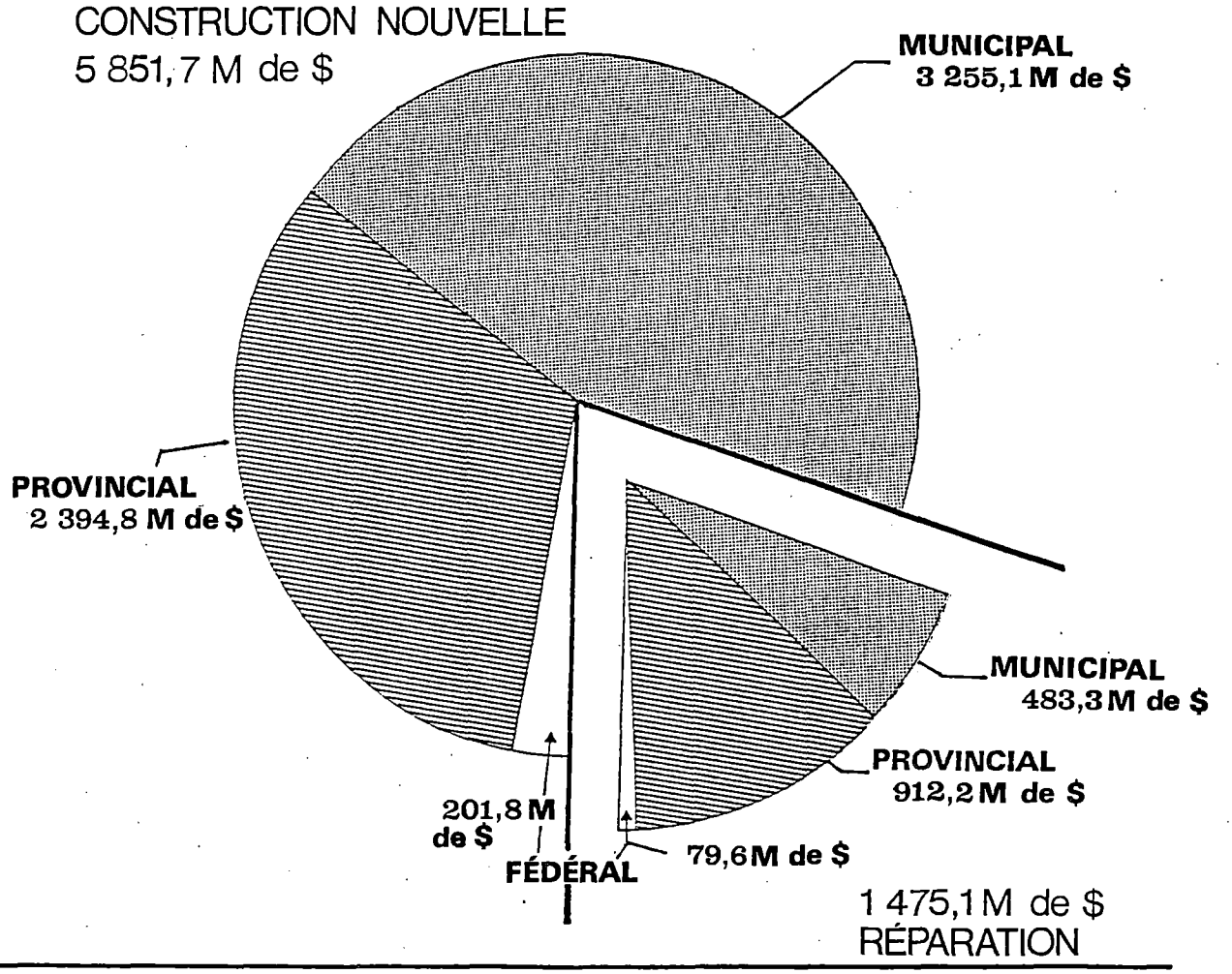
TABLEAU 2
DÉPENSES TOTALES D'INFRASTRUCTURE, PAR CATÉGORIE, 1970-1988

Catégorie d'infrastructure	1970-1988 millions de dollars	1970-1988 % du total	1988 millions de dollars	1988 % du total
Routes, chemins, rues	60 923,5	44,7 %	5 073	45 %
Terrains de stationnement	1 020,8	0,7	116,5	1
Trottoirs, sentiers	804,5	0,6	(inclus dans routes)	
Pistes d'envol, terrains d'atterrissage, aires d'embarquement	1 097,8	0,8	94,3	0,8
Ponts, chevalets, ponceaux, voies supérieures, viaducs	7 106,5	5,2	573,8	5,1
Tunnels, voies souterraines	1 718,6	1,2	124	1,1
TOTAL ROUTES ET PONTS	72 671,8	53,3	5 981,6	53,1
Aqueducs, bouches d'incendie et conduites de branchement	8 689,3	6,4	683,9	6,1
Stations de pompage de l'eau et usines de filtration	4 213,4	3,1	444,8	3,9
Réservoirs d'entreposage de l'eau	449,5	0,3	56,4	0,5
TOTAL L'EAU	13 352,2	9,8	1 182	10,5
Drains, fossés de drainage, égouts pluviaux	7 272,8	5,3	560	5
Installations de traitement des eaux usées, usines d'épuration et raccordements	11 569,7	8,4	811,3	7,2
TOTAL ÉGOUTS DRAINS	18 842,5	13,8	1 371,3	12,2
Réseaux de distribution et de transmission de l'électricité, câbles conducteurs	26 156,5	19,2	2 334,5	20,7
Éclairage des rues	525,7	0,4	(dans les réseaux)	
DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ	26 682,3	19,5	2 334,5	20,7
CANALISATIONS ET CONDUITES DE BRANCHEMENT POUR LE GAZ	4 874,7	3,6	390,1	3,5
TOTAUX - TOUTE LA CONSTRUCTION D'INFRASTRUCTURES	136 423,5	100 %	11 259,6	100 %
- TOUS LES TRAVAUX DE GÉNIE	335 697		27 002,4	
- TOUS LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION	849 943,6		85 279	

Source: Statistique Canada. La construction au Canada.[4]

Figure 1

SCHÉMA DES DÉPENSES GOUVERNEMENTALES POUR CERTAINS ÉLÉMENTS D'INFRASTRUCTURE - CONSTRUCTION NOUVELLE ET RÉPARATION, 1988
(Aqueduc, traitement des eaux usées, drainage, routes, ponts)



DÉPENSES D'INFRASTRUCTURE, PAR GENRE (EN MILLIERS DE $)

	CONSTRUCTION NOUVELLE		RÉPARATIONS		
	Aqueducs, traitement des eaux, drainage	Routes, ponts	Aqueducs, traitement des eaux, drainage	Routes, ponts	Total
FÉDÉRAL	85 366	116 420	26 532	53 060	281 378
PROVINCIAL	118 230	2 276 615	21 979	890 190	3 307 014
MUNICIPAL	1 808 394	1 446 714	206 305	277 044	3 738 457
TOTAL	2 011 990	3 839 749	254 816	1 220 294	7 326 849

Source: Statistique Canada, La construction au Canada, 1988.

constamment depuis 1978. La croissance la plus soutenue s'est produite dans la catégorie dont les dépenses sont les plus faibles, soit la distribution du gaz, encore que cette catégorie soit, elle aussi, en déclin depuis 1984.

C'est dans la catégorie des chemins et des routes que les variations annuelles des dépenses ont été les plus importantes. C'est aussi dans cette catégorie que le niveau des dépenses a été sensiblement plus élevé. Cela signifie sans doute que, comparativement à d'autres équipements, on a davantage besoin de routes ou encore, qu'il s'agit d'un besoin dont les variations annuelles sont plus grandes. Les niveaux de dépenses indiquant sans doute également que le public préfère dépenser pour des travaux de la voirie, que pour des infrastructures souterraines, moins visibles.

Les dépenses consacrées au traitement des eaux usées, au drainage et à la distribution du gaz sont demeurées sensiblement inférieures au milliard de dollars par année en termes réels, tandis que les dépenses consacrées à l'adduction d'eau ont fluctué autour de 1,1 milliard. Les fonds consacrés aux rues, aux routes et aux ponts atteignent aujourd'hui près de 6 milliards $ par année.

La figure 3 donne le contexte dans lequel il convient d'examiner le schéma décrit ci-dessus pour les dépenses d'infrastructure. Celles-ci y sont traitées comme élément global, à savoir la somme des six catégories illustrées dans le diagramme précédent. Cette figure permet de faire les constatations suivantes:

1) Manifestement, les crédits destinés à l'infrastructure restent constants par rapport à ceux des autres catégories de construction qui augmentent. Le niveau des dépenses d'infrastructure est demeuré la même depuis près de 20 ans. Elles atteignaient 9,7 milliards par année au début des années 1970 (en dollars constants) et, aujourd'hui, à la fin des années 1980, elles fluctuent autour de 11 milliards de dollars.

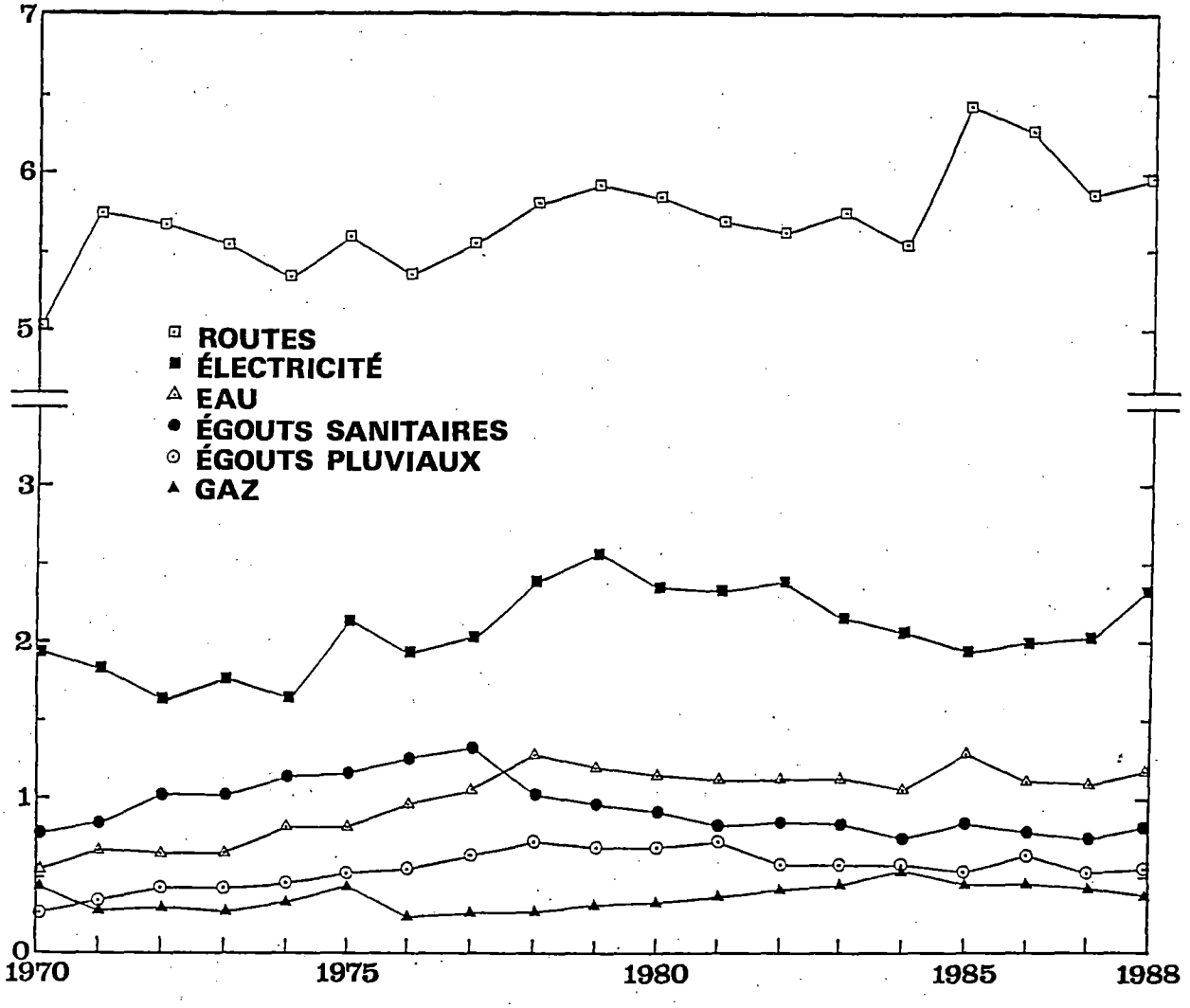
2) Par comparaison, les fonds consacrés à tous les autres travaux de génie ont augmenté constamment au cours de la première phase, culminant en 1982 à environ 20 milliards de dollars. Depuis lors, elles ont baissé graduellement à quelque 14 milliards en 1987, pour augmenter brusquement l'an dernier.

3) Les dépenses totales de construction, exception faite de l'infrastructure, ont augmenté fortement pour culminer à 59 milliards de dollars en 1981, puis ont subi un repli par suite des taux élevés d'intérêt jusqu'en 1984. Elles ont repris avec vigueur et régularité depuis 1985 et se situent aujourd'hui à quelque 74 milliards de dollars.

L'infrastructure perd manifestement du terrain par rapport à la croissance que l'on constate dans le secteur d'ensemble de la construction.

Figure 2

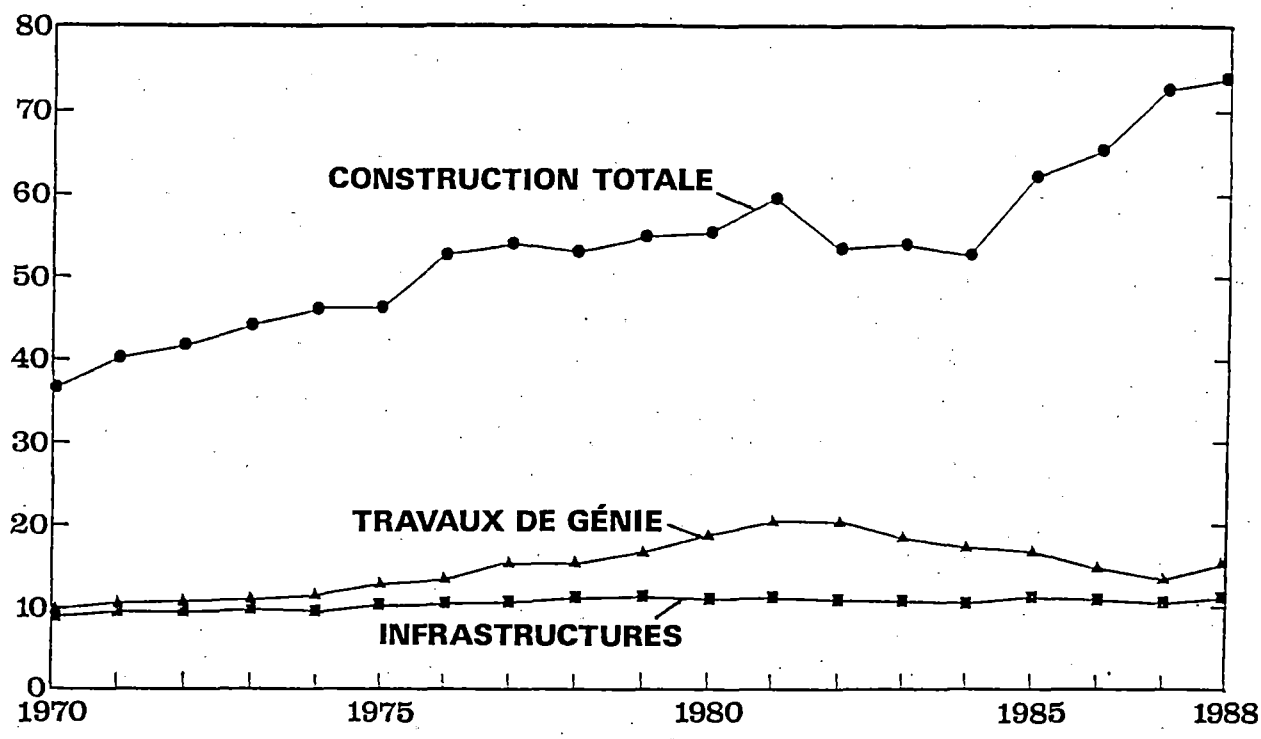
DÉPENSES D'INFRASTRUCTURE, PAR GENRE, 1970-1988
(En milliards de dollars constants de 1988)



Source: Statistique Canada, La construction au Canada.

Figure 3

DÉPENSES TOTALES DE CONSTRUCTION, 1970-1988
(En milliards de dollars constants de 1988)



Source : Statistique Canada, La construction au Canada.

1.4 RÉSUMÉ

L'infrastructure linéaire est un sujet d'une importance considérable pour les Canadiens. Si la croissance globale des villes s'est ralentie au cours des années 1980, l'essor du commerce et la persistance d'un marché vigoureux pour les logements à faible densité absorbent régulièrement la capacité de l'infrastructure urbaine. L'infrastructure constitue un secteur important des dépenses gouvernementales, puisqu'elle consomme plus de 11 milliards de dollars par année. La plus grande partie de cette somme est accaparée par la construction neuve, surtout celle des routes provinciales et des chemins municipaux, ainsi que par un accroissement des installations de distribution et de transmission de l'électricité dans les régions rurales. En chiffres réels, les fonds consacrés aux égouts sanitaires, aux égouts pluviaux et à l'adduction d'eau subissent un recul depuis la fin des années 1970. Les dépenses de réparation ne constituent que 20 p. 100 des dépenses d'infrastructure. Bref, les dépenses totales d'infrastructure voient leur part rétrécir dans les dépenses globales du secteur de la construction.

1.5 Renvois

1. OCDE, Mandat du Groupe chargé du projet sur les politiques relatives aux infrastructures urbaines, Référence UP/UI (88)1 (2e révision), Paris, OCDE, novembre 1988 (polycopié).

2. Loc. cit.

3. OCDE. Lignes directrices pour l'établissement des notes de position, Référence UP/UI (88)1 (1ère révision), Paris, OCDE, novembre 1988 (polycopié).

4. Statistique Canada. La construction au Canada, numéro de catalogue 64-201. Ottawa, Statistique Canada, diverses années.

2.0 PROBLÈMES ET QUESTIONS DE POLITIQUE PUBLIQUE

On tentera, dans le présent chapitre, de cerner les nombreux problèmes soulevés actuellement au Canada par l'infrastructure linéaire urbaine. Au cours des dernières années, le débat public sur l'infrastructure tend à se concentrer sur une proposition de remise en état de l'infrastructure élaborée par la Fédération canadienne des municipalités (FCM). Le concept de la FCM procède d'une étude et de prévisions visant à définir les besoins nationaux d'infrastructure et à proposer une solution financière ou organisationnelle précise. L'attention du public a fini par se concentrer sur cet aperçu de la question.

Dans le présent chapitre, on se propose de réexaminer la situation canadienne en considérant les problèmes propres à chaque genre d'infrastructure. Un tel examen permet de mettre en lumière les domaines nombreux et variés qui sont dignes d'attention.

2.1 LA GRANDE QUESTION NATIONALE - PROPOSITION DE LA FCM

On peut faire remonter les origines de la proposition de la FCM à l'été de 1983, lorsque la FCM forma un groupe d'étude sur l'infrastructure. Comme divers problèmes relatifs à l'infrastructure étaient, au cours des années 1980, la cause de préoccupations grandissantes pour ses administrations locales membres, la FCM entreprit, en collaboration avec TRIP/Canada (décrit à la section 2.2.1), d'étudier la question.

En juin 1984, elle diffusa le rapport intitulé État et financement de l'infrastructure municipale au Canada,[1] document qui n'a jamais cessé de susciter l'intérêt national sur la question de l'infrastructure. A partir des réponses données à un questionnaire par 71 municipalités, le rapport conclut que l'infrastructure nécessite des réparations de 6,3 milliards de dollars, que les municipalités sont considérablement endettées et qu'un programme national s'impose pour moderniser l'infrastructure urbaine. Cette opinion gagna l'appui de plusieurs gouvernements et groupements industriels au Canada, surtout dans les grandes villes.

Plus tard, cette année-là, une firme d'experts-conseils en économie au service de la FCM, la firme Informetrica Ltd., étendit les constatations de l'étude à l'ensemble de la population. Selon elle, un programme d'une valeur de 12,3 milliards (en dollars de 1984) est nécessaire pour s'attaquer au problème dans toutes les régions urbaines, ce qui entraînerait la création d'emploi de 220 000 à 285 000 années-personnes sur une période de cinq années (1986-1990).

Le rapport révisé de la FCM, ainsi que les informations recueillies, donnaient également une estimation des coûts nécessaires à l'amélioration des divers équipements. Le tableau 3 en donne un sommaire:

TABLEAU 3
COÛTS PRÉVUS DE MODERNISATION DE L'INFRASTRUCTURE, PAR HABITANT
(Estimation de 1984)

Genre d'équipements	Population urbaine, en milliers d'habitants 10-100	100-400	400 et plus
Eau - traitement	183 $	17 $	83 $
- distribution	96	52	125
Égouts - traitement	107	53	98
- collecte	145	143	108
Routes	554	261	271
Ponts	53	48	94
Totaux	1 137	574	779

Source: FCM. L'infrastructure municipale au Canada, figure 3.18.

Note: Des renseignements complémentaires sont fournis au tableau 6.

Depuis 1985, la proposition de la FCM est au premier plan du débat public concernant l'infrastructure. Pour les quelques prochaines années, la résolution principale émanant de chaque conférence annuelle de la FCM est que les trois paliers de gouvernement établissent un programme conjoint d'infrastructure, en supportant chacun un tiers des coûts.

En général, les gouvernements provinciaux sont d'accord avec la proposition. En novembre 1985, les ministères provinciaux et territoriaux chargés des affaires municipales ont rendu public leur propre rapport intitulé Besoins d'infrastructure des municipalités canadiennes: 1986-1990,[2] rapport qui appuie l'évaluation faite par la FCM quant aux problèmes évoqués et qui préconise une participation fédérale. Selon le rapport, un programme fédéral constituerait une évolution naturelle du partage des responsabilités en matière d'infrastructures municipales et donnerait également le signal d'un retour à un rôle d'après-guerre plus traditionnel dans ce domaine. Depuis lors, les provinces ont toujours insisté pour que le gouvernement fédéral se joigne à elles dans la mise sur pied d'un programme national de renouvellement des infrastructures. Chaque été depuis 1985, la conférence annuelle des ministres provinciaux des affaires municipales rappelle l'importance d'un tel programme. En 1988, les ministres ont également demandé au gouvernement fédéral de désigner un ministre avec lequel il pourrait discuter de cette question et des autres sujets connexes touchant les affaires urbaines.

Malgré ces pressions, la FCM n'a pas reçu la sanction du gouvernement fédéral. En février 1987, la FCM a tenu le premier colloque canadien sur l'infrastructure urbaine[3] en vue d'échanger des renseignements sur sur la situation et de sensibiliser le public à la question. Les délégués

provinciaux et municipaux ont semblé d'accord pour dire qu'un programme s'imposait, la question restante étant de savoir quand le feu vert serait donné pour sa mise sur pied. Le Ministre de l'Environnement signala toutefois à ce colloque que le Cabinet avait refusé la proposition vu que la priorité fédérale était la réduction du déficit. Il a noté que, lorsque le gouvernement fédéral avait financé les infrastructures municipales d'adduction d'eau, les provinces avaient revendiqué un contrôle total sur la question, affirmant qu'il s'agissait là d'une compétence provinciale. Le ministre releva également que les municipalités avaient l'habitude fort répandue d'exiger des tarifs insuffisants pour les services d'eau. Plus tard ce printemps-là, le groupe des maires des grandes villes de la FCM, fortifié par l'inclusion du maire de Montréal,[4] rencontra le ministre fédéral des Finances à ce sujet, lequel affirma que le déficit fédéral avait priorité sur un programme d'infrastructure. En janvier 1988, le coût estimatif du programme avait grossi, passant à 15 milliards de dollars.

En février 1989, la FCM tint le deuxième colloque canadien sur les infrastructures urbaines, dont l'objet était semblable à celui du colloque de 1987, à la différence près qu'il était concentré sur l'Ouest canadien. Il devint alors apparent que l'état de l'infrastructure variait d'une ville à l'autre, tant à l'intérieur des régions qu'à travers le pays. Tout le monde se mit d'accord pour dire que la tarification des services d'eau devait changer, mais les municipalités ne purent s'entendre sur la façon dont les deniers fédéraux devraient être employés pour financer les réparations, ni sur la question de savoir si une contribution fédérale était justifiée.

2.2 DÉFINITION DES PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - ORGANISATIONS SPÉCIALISÉES

L'apparition de problèmes importants et de long terme en matière d'infrastructure a conduit à la formation de plusieurs organisations spécialisées dont l'objet est de définir les problèmes et de proposer des solutions. Outre la FCM, quatre organisations se sont particulièrement appliquées récemment à définir les problèmes d'infrastructure. Il s'agit des organisations suivantes:

2.2.1 Programme d'information sur l'état des routes au Canada

Le Programme d'information sur l'état des routes au Canada (TRIP/Canada) a été établi en juin 1983 à titre de comité d'information du public de l'Association canadienne de la construction. Il est parrainé par les constructeurs de routes, les entrepreneurs généraux, les négociants en biens d'équipement lourds, les fournisseurs de matériaux, les associations d'ingénieurs professionnels et d'autres groupes intéressés par la préservation et l'amélioration des infrastructures du Canada, en particulier le transport routier. L'organisme a un secrétariat national, un comité national et des comités distincts dans chacune des provinces.

TRIP/Canada a entrepris son mandat en examinant le réseau routier primaire de chaque province. L'ensemble des études ont été intégrées à une enquête nationale publiée en janvier 1985 sous le titre Provincial Highways in Canada - the Condition and the Need. On a utilisé, pour les études, les données et critères de chacun des ministères provinciaux de la voirie, afin de juger l'état des routes existantes et d'estimer le coût de leur entretien ou, le cas échéant, de leur remplacement. On n'a pas abordé les besoins de modernisation ou d'augmentation. Selon le rapport, les principales voies routières du Canada se détériorent en surface à un rythme plus rapide que ce que peuvent faire la plupart des programmes provinciaux d'entretien pour leur réparation.[5] TRIP/Canada croit que de 28 000 à 42 000 km de routes primaires nécessitent des réparations qui absorberont des dépenses annuelles d'au moins 975 millions de dollars, et l'organisme recommande que le gouvernement fédéral et les provinces collaborent à la reconstruction de l'important réseau que constitue la route transcanadienne.

Dans une autre étude effectuée en collaboration avec l'Association des routes et transports du Canada (ARTC) en 1984-1985, on a examiné les 840 000 km du réseau canadien de routes et de rues. On a constaté qu'en moyenne, le pavement a été effectué au cours des années 1960 et du début des années 1970 et qu'il arrive à la fin de sa durée de vie estimée. Le nombre de conducteurs immatriculés et le nombre de véhicules par kilomètre ont tous deux presque doublé au cours de la période de 1970 à 1985, mais les dépenses consacrées au réseau routier ont culminé en 1977. Les dépenses totales de l'exercice 1985-1986, y compris les dépenses engagées pour la plupart des ponts et des trottoirs, étaient de 6,5 milliards $. Il faudrait au système une somme additionnelle de 1,6 milliard $ chaque année pour répondre aux besoins du TRIP et de l'ARTC, sans tenir compte des besoins de modernisation du réseau, ni des dispositions propres à en faciliter la croissance. Cette estimation ne tient sans doute pas suffisamment compte des réparations à faire aux ponts, puisque de nombreux ponts de béton se dégradent sous l'effet combiné du sel des routes et du cycle gel-dégel, mais leur état n'a pas été répertorié, ni n'a fait l'objet d'un calcul détaillé des coûts.

Depuis ce rapport, les comités provinciaux de TRIP ont publié de nouvelles études sur d'autres éléments d'infrastructure, notamment les routes urbaines et secondaires, ainsi que les systèmes d'adduction d'eau et les réseaux d'égouts. Ces comités ont recommandé des dépenses annuelles, au cours d'une période prolongée, de 107 millions $ pour les égouts et de 141 millions $ pour les travaux d'adduction d'eau et les travaux connexes.

2.2.2 Programme stratégique de recherche routière du Canada

Le Programme stratégique de recherche routière du Canada (C-SHRP), émanant de l'ARTC, a été institué en 1985.[6] Le C-SHRP a été mis sur pied par le secteur du transport pour s'attaquer aux problèmes fondamentaux et de plus en plus aigus que l'on perçoit dans l'infrastructure des transports. Le programme a quatre volets:

1) **Faire le suivi** de la recherche utilisable pour le lancement du SHRP. Le SHRP est un programme américain de recherche de 150 millions $ et d'une durée de cinq ans, sur le réseau routier. Le programme canadien comprend des activités de gestion de l'information, des bulletins et des séminaires, et il est doté d'un budget de 367 500 $ pour une période de cinq ans.

2) **Intégrer** ce programme à celui des États-Unis en utilisant des emplacements d'essai et des effectifs canadiens. Le budget quinquennal est de 590 000 $.

3) **Favoriser les transferts de technologie** dans les domaines de la recherche technique qui sont essentiels pour le Canada. L'objectif est d'accélérer le mouvement de la recherche par l'application des résultats sur le terrain. Le budget quinquennal est de 510 000 $.

4) **Entreprendre des travaux de recherche complémentaires** pour accroître les activités de recherche du SHRP. Le budget quinquennal, qui comprend des options, se situe entre 2,1 et 4 millions de dollars.

2.2.3 L'OSWCA

L'Ontario Sewer and Watermain Contractors Association (OSWCA), qui représente 75 entrepreneurs généraux et 85 fournisseurs de matériaux, s'applique à promouvoir le renouvellement de l'infrastructure depuis deux ou trois ans. En 1989, l'organisme a recueilli près de 200 000 $ pour sensibiliser davantage le public à cette nécessité et pour trouver une solution financière acceptable aux problèmes d'infrastructure. Collaborant étroitement, dans le cadre de l'enquête menée par TRIP/Canada, aux étapes portant sur les systèmes d'égouts et d'adduction d'eau, l'OSWCA préconise, pour les services d'approvisionnement en eau, des prix équitables fondés sur l'utilisation, et elle est en faveur de l'emploi des recettes ainsi réalisées à la modernisation des systèmes d'égouts et d'adduction d'eau.

En 1987, l'organisme a parrainé un sondage Gallup selon lequel 71 p. 100 des contribuables de l'Ontario accepteraient de payer des impôts plus élevés pour une participation financière accrue de l'Etat aux systèmes d'égouts et d'adduction d'eau, s'il devait en résulter une amélioration de l'environnement. Soixante-trois pour cent des personnes interrogées ont exprimé leur soutien en faveur d'un système de tarification des services d'eau payable par l'usager, pour financer les améliorations aux systèmes d'aqueducs et d'égouts de l'Ontario.

L'association a fait une campagne en vue de promouvoir la recherche sur la tarification des services d'eau en Ontario et de proposer l'examen des incidences juridiques, pour les municipalités, qu'entraînerait la mise en oeuvre de la tarification des services d'eau selon le principe de la vente des services et celui de la récupération des coûts.

2.2.4 Association canadienne des eaux potables et usées

L'Association canadienne des eaux potables et usées a été fondée en novembre 1986 comme porte-parole national des propriétaires des systèmes municipaux d'eau. Parmi ses membres, il y a 295 municipalités qui comptent pour 50 p. cent de la population canadienne.

L'Association est particulièrement active dans la dissémination d'informations à ses membres en facilitant l'accès à des guides et des manuels d'apprentissage. Par exemple, "Meters Made Easy"[7] est un guide sur la façon pratique d'analyser les coûts et bénéfices d'installer des compteurs. Il a été préparé pour l'ACEPU afin d'aider les propriétaires et opérateurs de réseaux à déterminer si l'introduction de compteurs est susceptible d'apporter des bénéfices de long terme pour la communauté.

Dans les prochaines années, l'Association prévoit continuer à promouvoir l'application d'une tarification et d'un financement responsables pour l'exploitation, l'entretien et l'expansion des systèmes d'eaux potables et usées.

2.2.5 Ingénieurs en prévention de la corrosion[8]

Les spécialistes qui s'intéressent aux problèmes de la corrosion apportent une contribution de plus en plus importante à la compréhension des problèmes de l'infrastructure urbaine. Selon les estimations, la corrosion absorbe de trois à cinq pour cent du produit national brut chaque année, et ce pourcentage ne cesse d'augmenter. Au Canada, 1 450 personnes sont membres de l'organisme américain appelé National Association of Corrosion Engineers (NACE), et des Canadiens participent également aux groupes de recherche sur les routes de l'American Society for Testing and Materials (ASTM). Au Canada même, les associations de producteurs de béton et l'Institut canadien des compagnies immobilières publiques (ICCIP) effectuent des recherches sur la dégradation des structures de béton et sur d'autres applications de la technologie du béton. Les principaux organismes canadiens de coordination des travaux dans le domaine de la corrosion sont l'Office des normes générales du Canada et CANMET, laboratoires de recherche sur les minéraux, au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Le Conseil national de recherches (CNR) et la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) apportent également leur contribution.

2.3 DÉFINITION DES PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - CATÉGORIES DE BESOINS

Pour recenser méthodiquement les problèmes d'infrastructure, il faut d'abord définir les catégories de besoins. On disposera alors du cadre organisationnel nécessaire à un tel examen. On peut distinguer au moins cinq catégories de besoins:

1) Expansion - construction de nouveaux équipements pour répondre à la demande future;
2) Entretien - travaux réguliers d'entretien des équipements existants;
3) Modernisation- amélioration des équipements pour qu'ils répondent aux normes actuelles,
- agrandissement des équipements pour qu'ils répondent à la demande, et
- construction d'équipements aux endroits où il n'en existe pas, afin de répondre à la demande et aux normes actuelles;
4) Remplacement - construction d'équipements nouveaux pour remplacer les ouvrages détériorés ou désuets; et
5) Matériaux - création de composantes qui résistent mieux à la dégradation et sont plus respectueuses de l'environnement.

Ces catégories constituent les séries organisationnelles de base à partir desquelles l'information concernant les besoins peut être assemblée.

Les quatre sections suivantes résument les renseignements obtenus de plusieurs sources en ce qui concerne les problèmes et questions d'actualité touchant l'infrastructure. Elles sont organisées selon les catégories de besoins énoncées précédemment en matière d'infrastructure. (L'information est décrite plus en détail à l'appendice 3).

2.4 PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - EXPANSION

Un besoin d'expansion se fait sentir dans toutes les catégories de l'infrastructure urbaine. On propose des entreprises de grande envergure pour lesquelles des ressources considérables seraient nécessaires. Si certains des projets les plus importants sont mentionnés ici, ceci n'est pas une étude systématique et sous-estime donc notablement l'ensemble des ressources nécessaires pour l'expansion de l'infrastructure urbaine. Néanmoins, la présente section rend compte de la quantité énorme des travaux à exécuter au chapitre des conceptions nouvelles et de la construction.

2.4.1 Égouts et traitement des eaux usées

À mesure que s'est accélérée l'absorption de la capacité existante sous l'effet du taux élevé de développement au cours des années 1980, la nécessité d'une capacité nouvelle s'imposera au cours des années 1990, tant pour les égouts que pour les usines de traitement des eaux usées. On note également l'apparition de nouvelles méthodes de traitement des eaux usées, méthodes qui deviendront la norme au cours de la prochaine décennie.

2.4.2 Eau et traitement des eaux

Bien que 2 901 communautés disposent d'usines de traitement des eaux, il y a encore des régions dont les eaux ne sont pas traitées et qui nécessiteront des installations nouvelles ou améliorées.

2.4.3 Routes et ponts

D'importantes propositions visant à élargir le réseau routier sont faites un peu partout. Le conseil des ministres chargé des transports et de la sécurité routière examine à l'heure actuelle un rapport intitulé La politique routière nationale du Canada - Rapport de la phase I, 1988,[9] qui recommande une politique nationale de la voirie pour les années 1990. Cette politique consiste à construire un réseau routier national supplémentaire totalisant 24 459 km et comprenant 3 534 ponts, dont 7 305 km feraient partie de la route transcanadienne actuelle. Le rapport demande également une deuxième injection de capitaux pour d'importants tronçons de la route transcanadienne. Le ministre fédéral des Transports a déclaré être disposé à négocier de telles propositions, après que les provinces se seront mises d'accord sur les composantes d'un réseau routier national et sur les détails du plan de remise en état.[10]

2.4.4 Transports en commun

Des programmes d'agrandissement sont à l'étude pour les métros de Toronto et de Montréal, l'aérotrain (Skytrain) de Vancouver, le LRT (métro léger) d'Edmonton et le réseau de transport en commun d'Ottawa.

2.5 PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - ENTRETIEN

James MacLaren, spécialiste des infrastructures tubulaires, a procédé à un examen d'ensemble de l'entretien des aqueducs et des égouts au Canada.[11] Plusieurs villes ne disposent pas d'un bon programme d'entretien et de remi en état. L'étude décrit également un programme qui permettrait de surveillse et d'entretenir le réseau de canalisations et qui nécessiterait des dépenseer moyennes annuelles se situant entre 0,75 p. 100 et un pour cent du coût de s remplacement du réseau.

2.5.1 Égouts et traitement des eaux usées

L'Association canadienne des eaux potables et usées croit que le coût de remplacement des réseaux municipaux d'eaux résiduaires est de 47,5 milliard dollars.[12] Si les dépenses d'entretien se situaient au niveau recommandé, s de en résulterait des coûts annuels se situant entre 0,4 et 0,6 milliard de il dollars.

L'engagement annuel de ressources pour l'entretien des égouts s'est révélé difficile pour de nombreuses municipalités canadiennes. Certains égouts fournissent de bons services depuis 50 ans et même davantage, encore que la majorité d'entre eux aient été construits depuis la Deuxième Guerre mondiale. Les autorités locales ont sans doute fini par s'en contenter. Les responsables des travaux publics et les administrations municipales se sont appliqués également, au cours des années 1970, à répondre à la poussée de la demande pour des installations nouvelles. Il se peut que les activités d'entretien aient été reléguées au second plan et entraîné un arriéré de travail, d'où la nécessité, pour beaucoup de villes, de faire des efforts considérables de rattrapage.

2.5.2 Eau et traitement des eaux

Selon l'Association canadienne des eaux potables et usées, le coût de remplacement des aqueducs municipaux était en 1984 de 62 milliards $.[13] Si les réseaux étaient entretenus au niveau recommandé, le coût annuel se situerait entre 0,4 et 0,6 milliard de dollars.

Selon les conclusions de l'étude de l'OSWCA, l'organisation a compris que le budget annuel de réparation des aqueducs de l'Ontario de 141 millions $, ne représente que 40 p. 100 des sommes nécessaires. L'organisation laisse entendre que 25 p. 100 du réseau d'aqueducs doit être remplacé et que la moitié du réseau devra être restauré d'ici 60 ans. Cela signifierait respectivement 157 km par année et 313 km par année.[14]

2.5.3 Routes et ponts

Selon le rapport de 1988 de l'ARTC, intitulé Étude sur l'infrastructure routière,[15] le pays a accumulé, depuis 1977, un arriéré de travail d'une valeur d'environ 10 milliards de dollars au chapitre de la conservation de cette infrastructure. De plus, selon l'ARTC, ce chiffre augmente annuellement d'un déficit d'environ 1,8 milliard $.

En Ontario seulement, un rapport rédigé en 1987 par l'Association des constructeurs de routes de l'Ontario (ACRO) révèle que 3 796 ponts, soit 32,5 p. 100 dans la province, devront être remis en état ou remplacés d'ici cinq ans. Il y a 1 500 autres ponts qui ne répondent pas aux normes routières de poids en charge. Soixante-et-un pour cent des chemins pavés municipaux, soit 37 000 km, devront être de nouveau asphaltés au cours des cinq prochaines années.

2.6 PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - MODERNISATION ET REMPLACEMENT

Comme on l'a déjà mentionné, la modernisation de l'infrastructure suppose t de trois genres d'activités. Certains équipements doivent être modernisés ton pour répondre aux normes. D'autres doivent l'être pour répondre à la demande. Dans d'autres cas, la modernisation s'entend de la construction de nouveaux équipements là où il n'en existe pas, afin de répondre aux normes ou à la demande.

2.6.1 Égouts et traitement des eaux usées

Modernisation par la construction de nouveaux équipements

Au Canada, il est nécessaire de construire des installations de traitement des eaux usées à plusieurs endroits où il n'en existe pas. Selon le rapport de 1988 concernant les eaux, préparé par le Conseil des sciences du Canada, seulement 57 p. 100 des Canadiens bénéficiaient à compter de 1984 des services des usines de traitement des eaux usées, comparativement à 74 p. 100 des Américains, 86,5 p. 100 des Allemands et 99 p. 100 des Suédois.[16] On croit qu'à l'est de la frontière ontarienne, seulement 10 p. 100 des eaux usées municipales sont traitées d'une façon ou d'une autre. Au Québec, seulement 19,5 p. 100 de la population bénéficient d'usines de traitement des eaux usées, tandis qu'à Terre-Neuve, le pourcentage n'est que de 12,7 p. 100.

Modernisation des installations pour répondre aux normes

Dans d'autres régions, la modernisation des installations de traitement des eaux usées est entreprise pour donner suite à la mise en place des nouvelles normes.

Dans un cas donné, le ministère ontarien de l'Environnement a étudié 403 usines de traitement relevant de sa compétence. En 1985, 99 d'entre elles ne répondaient pas aux normes applicables; sur ce nombre, 32 étaient en état d'irrégularité depuis aux moins trois ans.[17] On estime aujourd'hui à plus de 400 millions $ le coût de la modernisation et de l'agrandissement d'une seule usine - celle qui traite les eaux usées de la région d'Ottawa-Carleton.

Un autre aspect de la modernisation des égouts a trait à la séparation des égouts pluviaux et des égouts sanitaires. Pendant longtemps, il a été d'usage de combiner les deux fonctions dans un seul collecteur. Toutefois, cette situation entraîne des problèmes de capacité dans le collecteur et à l'usine de traitement, lorsque sous l'effet d'un orage, le réseau est surchargé. C'est pourquoi, depuis vingt ans déjà, la plupart des villes ont adopté des programmes de modernisation afin de séparer graduellement les égouts pluviaux des égouts sanitaires.

Modernisation des installations pour répondre à la demande

L'optimalisation des sols exerce des pressions sur les installations existantes, lesquelles doivent, par conséquent, être modernisées. Par exemple, les aménagements de grande envergure comme l'exposition de Vancouver exigent un accroissement de la capacité de distribution des réseaux d'égouts et d'alimentation en eau du centre-ville. Pour ce qui est de la densification résidentielle, elle donne aussi lieu à une modernisation des branchements aux conduites maîtresses et aux services des ruelles les plus près.

2.7 PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - MATÉRIAUX, INNOVATIONS ET AUTRES QUESTIONS

2.7.1 Égouts et traitement des eaux usées

Une innovation, entre autres, se distingue comme une percée particulièrement importante pour l'infrastructure des réseaux d'égouts. Le Centre technique des eaux usées de Burlington, en Ontario, a mis au point une nouvelle technique, à base de contrôles, pour moderniser les usines de traitement des eaux usées. Cette technique permet des épargnes considérables par rapport aux méthodes classiques. Essentiellement, le procédé comprend deux étapes. D'abord, l'usine concernée subit une vérification du processus pour déterminer quels flux se manifestent à diverses étapes du fonctionnement de l'usine.

Ensuite, des valves, des pompes, des systèmes de contrôle et d'autres composantes sont installés, ainsi que le logiciel nécessaire, en vue d'optimiser la fonction de l'usine - ce qui donne habituellement une augmentation importante de capacité à un coût relativement modeste.[19]

2.7.2 Eau et traitement des eaux

Plusieurs problèmes portent, en particulier, sur l'infrastructure des services d'eau. Environnement Canada a été le premier à attirer l'attention sur le fait que la tarification des services d'eau au Canada est inadéquate. Il faut absolument prendre conscience de ce fait avant d'entamer des discussions plus approfondies concernant les autres aspects de l'infrastructure urbaine.

2.7.3 Routes et rues

L'aspect de l'infrastructure urbaine qui a été le plus exposé à la recherche et aux efforts de développement est sans contredit les paramètres de rupture du béton et le perfectionnement des techniques permettant de le restaurer. Au cours de la prochaine décennie, les problèmes de détérioration des installations en béton renforcé seront plus nombreux et les techniques permettant de résoudre de tels problèmes[18] seront nettement améliorées.

2.7.4 Transports publics

La technologie canadienne des transports publics ne met pas seulement au point des systèmes intérieurs de transport des passagers mais elle se transforme également en une précieuse industrie d'exportation. Les premières entreprises de construction de métros, de matériel ferroviaire et d'équipement de transport au Canada, à savoir Bombardier et Urban Transit Development Company, ont décroché des contrats à l'étranger, soit à New York et à Ankara. Deux fabricants canadiens d'autobus, Blue Bird Coaches et Wayne Manufacturing, comptent parmi les plus grands fabricants d'autobus scolaires sur le continent.

2.8 RÉSUMÉ

L'examen des besoins pour les diverses catégories d'infrastructures a permis de faire l'esquisse de l'évolution prochaine dans ce secteur.

Pour répondre aux besoins d'expansion, il faudra des dépenses considérables d'infrastructure au cours de la prochaine décennie. Il semble déjà évident que nous entrons dans une ère nouvelle en ce qui concerne la construction des routes et que de nouvelles techniques seront employées dans le domaine du traitement des eaux usées. Il faut retenir que les routes accaparent plus de la moitié des dépenses annuelles totales d'infrastructure et qu'elles représentent le seul domaine où les dépenses ont affiché une croissance au cours des années 1980.

Selon l'information dont nous disposons, une augmentation notable des activités d'entretien s'impose pour appuyer l'infrastructure actuelle. La qualité et la quantité des travaux à accomplir varient selon les études, qui chevauchent quelque peu, mais on ne sait pas dans quelle mesure. Toutefois, l'ampleur des problèmes qu'elles décrivent rend compte du besoin généralisé d'une augmentation notable des fonds actuellement consacrés à l'entretien de l'infrastructure. De toute évidence, l'information relative à l'entretien est insuffisante et il semble bien que ce domaine devrait faire l'objet d'une recherche plus poussée.

Comme pour l'examen des besoins relatifs à l'expansion et à l'entretien, la question de la modernisation a mis en lumière plusieurs cas pour lesquels il nous faut redoubler d'efforts. Certains travaux figurent déjà dans d'autres estimations portant sur les réparations de l'infrastructure. La modernisation des installations déjà en place et la construction d'installations en vue de répondre aux normes sont considérées comme des problèmes assez préoccupants. Une bonne méthode comptable propre à constituer des réserves de remplacement aurait sûrement permis d'éviter en partie les problèmes que de nombreuses villes doivent aujourd'hui résoudre.

Le perfectionnement des matériaux et des techniques laisse présager la possibilité de réaliser des économies en ce qui concerne le fonctionnement et la durée de vie de l'infrastructure. Pour que les débouchés soient pleinement connus à mesure qu'ils se présentent, on devrait résolument s'engager dans la voie du transfert de technologie et de l'information sur l'infrastructure urbaine.

Si un mouvement est amorcé en faveur d'un vaste programme de construction d'infrastructures, il existe peu de données techniques et économiques concernant l'état de telles infrastructures. On a bien quelques estimations du coût général de la réparation des routes et des ponts dans la plupart des provinces, ainsi que des besoins en eau et en réseaux d'égouts dans certaines régions, mais, de façon générale, les composantes urbaines n'ont pas été définies. On sait peu de choses sur l'ampleur du

délabrement des infrastructures de qualité inférieure. On comprend mal les paramètres économiques d'un entretien régulier par rapport à un défaut d'entretien, et il est peu évident que le partage des renseignements et le transfert des techniques pour l'infrastructure urbaine tout entière sont suffisantes. Il faut encore aborder les questions relatives à la recherche et à la diffusion des connaissances.

2.9 Renvois et Notes

1. Fédération canadienne des municipalités, État et financement de l'infrastructure municipale au Canada, Ottawa, La Fédération, janvier 1985.
2. Ministères provinciaux et territoriaux chargés des affaires municipales, Besoins des municipalités canadiennes en matière d'infrastructure, 1986-1990, Ottawa, Secrétariat des conférences intergouvernementales canadiennes, novembre 1985.
3. Smith, Daniel W. et Gary W. Heinke, éditeurs, Délibérations du premier colloque canadien sur l'infrastructure des villes, Ottawa, Fédération canadienne des municipalités, juillet 1987.
4. Le maire a déclaré que les problèmes d'infrastructure constituaient la raison pour laquelle la ville avait réintégré la FCM, après une absence de 10 ans.
5. TRIP/Canada, Provincial Highways in Canada - The Condition and the Need, Ottawa, Association canadienne de la construction, janvier 1985, page 5.
6. ARTC, Programme stratégique de recherche routière du Canada, Ottawa, Association canadienne de la construction, non daté.
7. James F. Hickling Management Consultants, Meters Made Easy: A Guide to the Economic Appraisal of Alternative Metering Investment Strategies, ACEPU, 1990.
8. Palmer, David, "Our Crumbling Infrastructure - An Economic and Technical Crisis", pages 35 à 37, dans Canadian Consulting Engineer, septembre 1984.
9. Civic Public Works, volume 41-3, mars 1989, page 6.
10. The Ottawa Citizen, le 23 janvier 1989, page A-4.
11. MacLaren, James W., "Underground Piping Systems", pages 137 à 152, dans Smith, Daniel W. et Gary W. Heinke, éditeurs, Délibérations du premier colloque canadien sur l'infrastructure urbaine, Ottawa, FCM, 1987.
12. Association canadienne des eaux potables et usées, Brochure d'information décrivant l'Association, Ottawa, L'Association, 1989.
13. Loc. cit.
14. The Ottawa Citizen, le 24 avril 1984, page 19.
15. ARTC, Etude sur l'infrastructure routière, Ottawa, Asociation canadienne de la construction, 1987.
16. Conseil des sciences du Canada, De l'eau pour demain: Pour une utilisation durable de l'eau au 21^{e} siècle, Ottawa, Rapport #40 du Conseil des sciences, juin 1988.
17. Civic Public Works, février 1987, page 18.
18. Jank, B.E., S.G. Nutt et J.P. Stephenson, "New Concepts for Upgrading Wastewater Treatment Plants," pages 165 à 183, dans Smith, Daniel W. et Gary W. Heinke, éditeurs, Délibérations du premier colloque canadien sur l'infrastructure urbaine, Ottawa, FCM, 1987.
19. Leckie, John, "Concrete Restoration Work an Uncertain Game - Official," pages 1 à 3, dans Daily Commercial News, le 16 octobre 1987.

3.0 STRUCTURES ET MÉCANISMES DE GESTION

3.1 PARTAGE DES RESPONSABILITÉS

La gestion de l'infrastructure urbaine du Canada est répartie entre plusieurs paliers de gouvernement et inclut la participation du secteur privé. Un système aussi décentralisé reflète la dispersion géographique de la population du pays, son expérience historique des divers modes de propriété applicables aux services de base et les capacités financières de tel ou tel palier du gouvernement à telle ou telle période.

Pour examiner le partage actuel des responsabilités en matière d'infrastructure urbaine, il est utile de distinguer entre les activités qui produisent de nouveaux équipements et les activités nécessaires au fonctionnement des équipements. De plus, la gestion des infrastructures est répartie entre quatre niveaux de gouvernement. Pour bien souligner l'aspect structurel de la répartition des responsabilités en matière d'infrastructure, nous avons utilisé les paliers de gouvernement comme subdivisions de ce chapitre.

3.1.1 Activités des administrations municipales

Les administrations municipales s'occupent de la planification, du financement, de la construction et du fonctionnement de la plupart des infrastructures se rattachant au parc immobilier des villes.

Dans les nouvelles zones de croissance, le promoteur immobilier, habituellement un entrepreneur du secteur privé, est tenu de construire des rues entièrement équipées, notamment des égouts et des aqueducs, des trottoirs, des caniveaux, des systèmes de drainage et des équipements de distribution d'électricité, en respectant les normes fixées par la municipalité. Tous les nouveaux équipements doivent être approuvés par les inspecteurs municipaux, et un accord doit être signé transférant la propriété des équipements à la municipalité avant que celle-ci ne délivre les permis de construire les habitations.

Il y a quelques variantes à ce modèle de base. Au Québec, la province et la municipalité partagent les coûts de viabilité. Pour un petit nombre de projets de quelques centres urbains des Prairies et de la Colombie-Britannique, la municipalité est à la fois le propriétaire, le promoteur et l'organisme d'approbation et d'inspection.

Les dispositions sont plus complexes cependant en ce qui concerne le réaménagement urbain ou le renforcement. De gros travaux de reconversion nécessitent souvent d'importants lotissements publics et une association entre le secteur public et les promoteurs privés. Les zones d'implantation doivent assumer les coûts des nouvelles infrastructures dont elles ont besoin, notamment des raccordements aux réseaux ayant une capacité suffisante. La contribution du secteur public comprend souvent

la production de l'infrastructure nécessaire, les arrangements particuliers étant définis à la fois par l'accord de lotissement visant la zone à urbaniser et par l'accord d'association relatif au projet.

Les municipalités sont les organismes responsables de la plupart des catégories d'infrastructures urbaines. Pour l'achat des biens d'équipement nécessités par les travaux - par exemple le matériel d'entretien des routes, les autobus, les moteurs et les pompes - elles obtiennent des subventions, lorsque c'est possible, des ministères provinciaux. Les activités d'exploitation sont surtout assurées par le personnel de l'entretien, les ouvriers et le personnel administratif respectant les manuels d'exploitation, sous la surveillance générale des cadres ou du personnel technique. Quelques villes, surtout dans la région des Prairies, sont elles-mêmes les entrepreneurs en construction pour certaines parties de l'infrastructure.[1] S'il faut une évaluation des infrastructures existantes ou s'il faut de nouvelles études, on engage alors des experts-conseils.

Les équipements municipaux sont par définition de nature locale. Cependant, leur entretien, leur modernisation et leur remplacement exigent que les gestionnaires locaux soient techniquement bien informés. Les techniciens locaux peuvent recourir à quelques mécanismes établis, dont la collecte et la diffusion systématiques de l'information relative aux défaillances de l'infrastructure, les méthodes d'entretien économiques et les avantages relatifs de différentes solutions de modernisation. Il n'existe pas de répertoire central de l'information sur les matériaux employés pour la construction des infrastructures. Un autre important besoin de l'infrastructure urbaine touche donc, semble-t-il, à l'adoption d'une méthode systématique d'information dans ce domaine technique.

3.1.2 Activités des administrations régionales

Il existe, dans la plupart des grands centres urbains du Canada, une certaine forme de gouvernement régional qui a préséance sur l'administration municipale. Chacune des régions métropolitaines énumérées au tableau 1 a sa propre administration régionale à l'exception de Saint John, au Nouveau-Brunswick, et St. John's, Terre-Neuve. Les administrations municipales de Winnipeg, de Saskatoon et de Régina englobent pratiquement toutes les agglomérations de leurs régions respectives.

Les administrations régionales sont les principales instances de la planification des infrastructures. Dans la plupart des provinces, elles mettent au point et administrent le document principal devant régir l'expansion de l'agglomération: le plan officiel ou schéma d'aménagement. Jumelé aux budgets d'investissement qui en déterminent la mise en oeuvre, ce plan concerne l'infrastructure nécessaire pour aménager de nouveaux secteurs et pour faciliter les transports et autres commodités pouvant se révéler indispensables par suite des changements sous-régionaux apportés à l'utilisation des terrains.

Les administrations régionales sont en général chargées des tâches suivantes: les aqueducs et le traitement des eaux usées au niveau régional, le réseau principal des tuyaux collecteurs et distributeurs, les grandes voies de communication et les principales voies commerciales, les équipements de transport en commun, l'évacuation des déchets, enfin la planification et la gestion financière nécessaires pour qu'elles s'acquittent de telles responsabilités. En tant que super-municipalités, elles peuvent exercer les mêmes activités d'infrastructure que les municipalités et se prévaloir du même soutien provincial, mais l'éventail de leurs activités est plus étendu. Elles établissent souvent des commissions spéciales dont l'objet est d'assumer la responsabilité officielle de certains équipements (par exemple, commissions régionales de transport, commissions hydroélectriques, instances régionales responsables des aqueducs ou des égouts), encore que de tels organismes soient, au sens strict, des filiales du gouvernement régional qui les a constitués.

Les administrations régionales et locales financent une partie de leurs travaux d'infrastructure à même les impôts directs perçus sur l'aménagement foncier, impôts connus sous le nom de charges d'aménagement ou frais à l'acre. Il existe à l'heure actuelle une controverse à propos de tels prélèvements, surtout en Ontario. Le débat, qui intéresse la province, les administrations municipales et régionales et les promoteurs immobiliers, porte sur deux questions: le quantum de l'impôt qui devrait être perçu de cette façon et l'affectation exclusive des recettes au financement des équipements de plus en plus nombreux qui sont destinés aux nouveaux quartiers.

3.1.3 Diversité des méthodes locales de gestion

Les méthodes employées par les administrations municipales et régionales pour gérer leur infrastructure linéaire semblent varier considérablement. L'initiative prise par la FCM fait ressortir l'image que projettent les administrations locales en tant qu'organisations qui viennent tout juste de s'apercevoir que leur infrastructure se dégrade à un rythme affolant, mais que le coût de réparation de cette infrastructure leur semble bien au-dessus de leurs moyens, car elles sont fortement endettées. Elles préconisent la participation de tous les paliers de gouvernement pour s'attaquer à ce problème. Les bases de données actuelles ne permettent pas de vérifier systématiquement l'une ou l'autre de ces situations.

Il y a cependant des municipalités qui ne souffrent pas de ce syndrome. Lors des conférences de la FCM, Calgary et Toronto ont présenté comment elles ont étroitement surveillé et entretenu leurs infrastructures afin de les garder en bon état de fonctionnement.[2,3] Le document de Toronto a été retenu comme étude de cas pour ces techniques. En Alberta et en Saskatchewan, 83 p. 100 et 99 p. 100 respectivement des eaux usées ont reçu une forme quelconque de traitement, tandis qu'en Nouvelle-Écosse, 80 p. 100 des eaux usées ne sont pas traitées. La façon dont les municipalités traitent leurs infrastructures varie donc manifestement, partant, l'état des infrastructures varie lui aussi.

On constate d'autres variations au chapitre du financement municipal des infrastructures. Plusieurs administrations locales amortissent la dette de leurs infrastructures pendant la durée de vie de l'installation, mais les villes de Halifax, en Nouvelle-Ecosse, et de Gloucester, en Ontario, ont annoncé leur intention de se libérer de leurs dettes d'ici cinq ans.[4] La ville d'Edmonton s'inquiète de ce que le coût de réparation de ses infrastructures soit sans doute trop élevé pour les contribuables, mais il semble que, si les travaux étaient financés entièrement grâce aux impôts locaux et aux redevances, la facture de taxes foncières de la ville demeurerait inférieure à celle des municipalités locales environnantes.[5] La ville d'Ottawa a récemment évalué ses besoins d'infrastructure et a adopté une stratégie financière pour les combler, en recourant surtout à l'estimation du coût global, aux redevances et aux frais de lotissement et de réaménagement.[6]

La diversité des situations et des méthodes propres aux administrations locales laisse entendre que, préalablement à la formulation d'une méthode globale de gestion des infrastructures, il convient de procéder à une analyse éclairée des besoins et des capacités des administrations locales.

3.1.4 Activités des gouvernements provinciaux

La plus grande part des activités en matière d'infrastructure urbaine sont le fait des gouvernements provinciaux. Le palier provincial habilite les administrations municipales et régionales à exercer leurs fonctions et définit les normes qui doivent être observées lorsque des services d'infrastructure sont fournis. Les provinces ont des programmes de financement, incluant des normes détaillées et un personnel compétent pour chacune des catégories d'infrastructures, pour la construction de nouveaux équipements, pour la modernisation et le remplacement des équipements inefficaces et pour certaines exploitations. Les provinces surveillent également la distribution des services et entreprennent des recherches sur les problèmes d'infrastructure.

Les tableaux 4 et 5 donnent quelques détails sur les divers programmes provinciaux destinés à appuyer respectivement les réseaux d'égouts et d'aqueducs et les installations de transports en commun. Il s'agit de schémas abrégés des nombreux programmes existants, mais les tableaux nous donnent une bonne idée de l'ampleur de la contribution provinciale pour les infrastructures locales. Ils mettent également en lumière la diffusion généralisée de tels programmes à l'échelle provinciale.

La structure du financement provincial influence sans doute les fonctionnaires locaux lorsqu'ils prennent des décisions concernant leurs projets. Par exemple, l'Ontario supporte habituellement 75 p. 100 du coût des installations de transports en commun, mais seulement la moitié du coût de la construction des routes.[7]

Certaines provinces ont augmenté leurs budgets d'infrastructure pour s'attaquer à la situation actuelle. Par exemple, la Colombie-Britannique a annoncé, au chapitre des transports, un plan décennal de 7 milliards de

TABLEAU 4
Principaux programmes de subventions des gouvernements provinciaux pour les réseaux d'aqueducs et d'égouts

Provinces	Titre du programme	Formule de financement	Municipalités admissibles
Colombie-Britannique	Programme des réseaux d'aqueducs et programme des réseaux d'égouts	25 % des coûts du projet (à titre exceptionnel, 50 %)	Toutes les administrations locales
Alberta	Programme municipal de subventions à l'approvisionnement en eau et au traitement des eaux usées	75 % des coûts du projet pour la première tranche de 600 habitants, 50 % pour la tranche allant de 601 à 100 000 habitants	Toutes les municipalités
Saskatchewan	Programme d'aide pour les aqueducs des municipalités	En moyenne, 25 % des coûts d'immobilisations des projets approuvés	Programme limité aux petites villes, aux villages et aux municipalités rurales; les municipalités urbaines, comme Régina et Saskatoon, ne sont pas admissibles
Manitoba	Programme des réseaux d'aqueducs et d'égouts des municipalités	50 % des coûts du projet au sud du Manitoba; 60 % au nord du Manitoba	Toutes les collectivités du sud du Manitoba, sauf Winnipeg; toutes les municipalités constituées du nord du Manitoba
Ontario	Programme de subventions directes pour les réseaux d'aqueducs et le traitement des eaux usées	15 % pour les ouvrages qui favorisent la croissance des villes; 33 1/3 % à 85 % pour les ouvrages nécessités par l'environnement	Toutes les municipalités, mais les municipalités de moins de 7 500 habitants reçoivent un soutien financier plus généreux
	Programme Lifelines	33 1/3 % du coût de remise en état des réseaux d'aqueducs et d'égouts	Toutes les municipalités

TABLEAU 4
Principaux programmes de subventions des gouvernements provinciaux pour les réseaux d'aqueducs et d'égouts

(suite)

Provinces	Titre du programme	Formule de financement	Municipalités admissibles
Québec	Programme d'aide financière aux infrastructures d'aqueduc et d'égout	90 % du coût des immobilisations au-delà du pourcentage fixe établi dans son évaluation uniforme rajustée par la municipalité, jusqu'à concurrence de 75 % des coûts totaux	Municipalités de moins de 7 500 habitants
Nouveau-Brunswick	Subventions pour le contrôle de la pollution des eaux	50 % à 80 % des coûts du projet	Toutes les municipalités
Nouvelle-Ecosse	Programme provincial d'aide à des projets d'équipement	50% des coûts du projet	Toutes les municipalités
I.-P.-E.	Programme provincial d'aide à l'aménagement de l'environnement	66 2/3 % des coûts du projet	Toutes les municipalités
Terre-Neuve	Aucun	Aucune	Aucune

Source: SCHL, Division de la planification stratégique et de l'élaboration de propositions

TABLEAU 5
SUBVENTIONS PROVINCIALES AUX TRANSPORTS EN COMMUN, 1977

Province	Subventions pour les coûts d'immobilisations	Subventions pour les coûts d'exploitation
Colombie-Britannique	100 p. 100 pour les véhicules	100 p. 100 du déficit d'exploitation pour Vancouver et Victoria; 50 p. 100 du déficit d'exploitation pour les autres municipalités
Alberta	Jusqu'à 7,5 millions de $ chacun par année pour Calgary et Edmonton; 100 p. 100 pour les autres municipalités	50 p. 100 du déficit d'exploitation, jusqu'à concurrence de 3,33 $ par habitant
Saskatchewan	50 pour cent pour les véhicules; 75 p. 100 pour les autres installations	0,03 $ par passager transporté
Manitoba	50 p. 100 pour les véhicules fabriqués au Manitoba	50 p. 100 du déficit d'exploitation ou 40 p. 100 des recettes de l'année précédente, selon le moindre des deux montants
Ontario	75 p. 100	Subventions pour les coûts d'exploitation, allant de 13,75 p. 100 pour les villes de plus de 1 million d'habitants à 25 p. 100 pour les villes de moins de 100 000 habitants
Québec	30 p. 100 pour les véhicules fabriqués au Québec; 10 p. 100 pour les véhicules fabriqués ailleurs; 60 p. 100 des coûts d'exploitation de l'équipement	45 p. 100 du déficit d'exploitation, plus 1 p. 100 pour chaque 1 p. 100 d'augmentation du nombre des passagers, jusqu'à concurrence de 10 p. 100 supplémentaires
Nouveau-Brunswick	Aucune	Aucune
Nouvelle-Ecosse	50 p. 100	3 $ par habitant
I.-P.-E.	Aucune	Aucune
Terre-Neuve	Aucune	3 $ par habitant pour St. John's

Source: Frankena, M. W., Urban Transportation Economics, 1979.

dollars appelé "Freedom to Move", qui porte sur l'amélioration des routes, des aéroports, des transbordeurs, des ports, des chemins de fer et des transports en commun.[8] La province se propose de plus de doubler son budget de réparation des infrastructures pour 1989-1990, lequel passerait de 15 à 35 millions de dollars.[9] En 1986, l'Alberta a engagé 500 millions $ sur huit ans pour améliorer ses équipements et, en 1989, elle a annoncé un crédit additionnel de 75 millions $ sur six ans pour l'infrastructure des petites localités.[10] L'Ontario a institué un programme triennal de 290 millions $ pour faire progresser la construction de routes et les systèmes de transports en commun, dont 130 millions $ pour la région de Toronto.[11] Elle a également affecté 330 millions $ sur dix ans au renouvellement des infrastructures.[12] Depuis la fin des années 1970, le Québec s'est engagé à assurer au moins le traitement primaire de tous les effluents d'ici 1990. La province a aussi fait des progrès remarquables quant au volume de traitement des eaux usées et elle a augmenté constamment son budget.[13] Depuis 1983, le nombre des municipalités participant aux programmes des eaux potables et usées de la province est passé de 175 à 280.

Fait nouveau et sans précédent en Ontario, plusieurs associations commerciales influentes ont proposé que la province établisse des plans à plus long terme en matière d'infrastructure. Ce groupe, composé de l'Institut d'aménagement urbain, de l'Association des constructeurs d'habitations de l'Ontario et de la Fair Rental Policy Organization of Ontario, a indiqué qu'une planification de l'infrastructure linéaire de 5 à 10 ans améliorerait la préparation des plans locaux de construction et de paiement des équipements et favoriserait les initiatives résidentielles.[14]

3.1.5 Activités du gouvernement fédéral

La participation fédérale à l'infrastructure urbaine est inégale. Si autrefois, le gouvernement fédéral offrait un certain nombre de programmes de financement des infrastructures, il s'est aujourd'hui retiré de ce domaine. Il poursuit tout de même ses activités directes et traditionnelles en réponse aux besoins d'infrastructure de ses propres emplacements urbains les plus importants: les ports, les aéroports et les installations militaires. De plus, l'organisme spécial du gouvernement fédéral chargé de l'aménagement, la planification et l'administration foncière dans la région de la Capitale nationale, à savoir la Commission de la Capitale nationale, s'occupe de nombreuses activités d'infrastructure. Pour donner une juste perspective de la participation fédérale, il convient de discuter de la récente évolution et de l'éventail actuel de ses activités en matière d'infrastructure linéaire.

Les activités fédérales dans le domaine de l'infrastructure des égouts et des aqueducs comprennent deux volets principaux. La SCHL a appliqué dans ce domaine, de 1960 à 1978, un important instrument de financement fédéral, à savoir le Programme de traitement des eaux usées (PTEU), plus tard connu sous le nom de Programme d'infrastructure municipale (PIM). Ce

programme offrait un financement représentant 66 2/3 p. 100 des coûts, ainsi qu'une subvention couvrant 16,7 p. 100 des coûts, pour les égouts et les usines de traitement des eaux usées, ainsi que pour les travaux annexes de planification et de conception. Les usines de traitement des eaux et les canalisations principales étaient également admissibles après 1975. Au cours de son existence, le programme a entraîné des dépenses fédérales d'environ 2 milliards pour environ 6 000 projets situés dans quelque 1 500 municipalités.[15] Grâce à ce financement, les régions urbaines du Canada ont pu construire leur première génération de réseaux d'égouts et d'aqueducs au niveau régional, constituant ainsi la réserve excédentaire que l'on commence à utiliser aujourd'hui. En 1978, le PIM a été annulé en faveur d'un programme de subventions, le Programme de contributions pour les équipements communautaires (PCSC). Ce programme, qui offrait des subventions absorbant en moyenne 22 p. 100 des coûts des projets, a pris fin en 1980 après que les dépenses totales se soient chiffrées à 400 millions de dollars.

L'autre volet des activités fédérales dans ce domaine porte sur la recherche et le développement. Environnement Canada joue le rôle principal à cet égard, puisqu'il dispose de l'Inventaire national des équipements en eau des municipalités du Canada, qu'il a mis sur pied des centres de recherches (le Centre technique des eaux usées, Centre Saint-Laurent), et qu'il a procédé à une importante enquête sur la tarification des services d'eau. L'étude effectuée en 1985, à savoir Le Rapport de la commission d'enquête sur la politique fédérale relative aux eaux (Commission Pearce) a permis de sensibiliser le gouvernement et l'industrie à la sous-facturation généralisée des services d'eau au Canada.[16] Les activités fédérales de recherche comprennent également le projet CANWEL (décrit plus en détail à l'appendice 3) de la SCHL et d'Environnement Canada, d'autres travaux de recherche technique entrepris par la SCHL et le CNR dans les domaines intéressant la construction et les matériaux, enfin les séries de données de Statistique Canada relatives à ces domaines.[17]

Un autre secteur important d'intervention fédérale a trait aux transports. Par le passé, le gouvernement fédéral a largement contribué à l'infrastructure des transports urbains, grâce à des programmes comme le fonds destiné aux échangeurs, les tronçons urbains de la route transcanadienne et le prototype d'avion pour le transport aérien de centre-ville à centre-ville, appelé avion à décollage et atterrissage courts (ADAC). Le gouvernement fédéral a récemment consenti, sur une période de cinq ans et à titre de subventions parallèles, un financement de 145 millions $ pour améliorer les routes du Nouveau-Brunswick et de 100 millions $ pour celles de la Nouvelle-Ecosse.[18] Transports Canada finance également d'importants travaux de recherche sur les transports urbains.

D'autres contributions fédérales à l'infrastructure ont été versées par divers ministères grâce à bon nombre de programmes. La politique fédérale sur l'utilisation des terres prévoit des lignes directrices selon lesquelles les incidences des programmes fédéraux sur les villes doivent

être examinées. Au sein du Conseil du Trésor, organisme de gestion des dépenses de l'Etat, un comité consultatif de la gestion foncière fédérale exerce un contrôle central sur les activités d'aménagement ou de disposition, et le Bureau de la gestion immobilière effectue des études sur les possibilités stratégiques d'aménagement foncier dans les plus grands centres urbains. Les formules de péréquation des recettes, administrées par le ministère des Finances, prévoient expressément des niveaux de référence pour les services d'infrastructure dans toutes les provinces. De plus, le gouvernement fédéral subventionne les municipalités à un niveau qui neutralise plus ou moins la perte de revenus que leur procurerait l'impôt foncier levé sur les propriétés fédérales. Ces subventions sont administrées par le ministère des Travaux publics. Elles constituent sans doute, elles aussi, une source de fonds pour le renouvellement des infrastructures, comme le sont les prêts sur le Régime de pensions du Canada, consentis aux provinces et aux municipalités à des taux raisonnables.

Au cours de l'automne de 1987, on a rendu publique la politique fédérale des eaux. Cette politique fournit un cadre pour nombre des activités fédérales en matière d'infrastructure. Elle trouve son origine dans le Rapport de la Commission Pearce de 1985 et prévoit, entre autres, que le gouvernement fédéral acceptera:

"- de collaborer avec les provinces pour examiner les coûts et la tarification de l'adduction et de l'épuration dans les villes;
- d'encourager une tarification adéquate des services d'eau et d'égouts permettant de financer le développement et la remise en état des réseaux;
- de s'assurer que les projets fédéraux respectent des normes appropriées en matière d'environnement et de santé;
- de collaborer avec les provinces et les municipalités à l'élaboration de normes et de programmes relatifs aux effluents industriels déversés dans les réseaux municipaux d'égouts;
- d'entreprendre, appuyer et promouvoir la recherche, le développement et le transfert de nouvelles techniques de traitement des eaux usées;
- d'envisager d'accorder une aide financière à des projets qui correspondent aux priorités fédérales et provinciales en matière de développement et qui sont admissibles à de l'aide en vertu de programmes fédéraux existants."[19]

Finalement, le gouvernement fédéral a participé avec d'autres gouvernements à plusieurs aménagements urbains d'envergure qui ont eu des répercussions sur l'infrastructure et sur l'essor des villes. Il s'agit du front de mer, à Halifax, du Market Square, à Saint John, du Vieux-Port, à Québec, de l'emplacement d'Expo 67 et des terrains annexes, à Montréal, de la façade portuaire, à Toronto, du projet concernant le centre-ville de Winnipeg et du complexe False Creek/Granville Island/Expo 86, à Vancouver. Le gouvernement fédéral peut également appuyer des projets particuliers d'infrastructure au titre de programmes régionaux

d'aménagement. À l'heure actuelle, il épaule l'Agence de promotion économique du Canada Atlantique et l'Office de la diversification de l'Ouest.

3.2 RÉSUMÉ

Malgré les faiblesses que présentent les systèmes de gestion de l'infrastructure, il semble que de nombreux gouvernements font des efforts pour s'attaquer aux problèmes de l'infrastructure. Dans le passé, les pouvoirs publics ont eu recours à un large éventail de programmes, si bien que les divers équipements ne sont pas tous dans le même état. Certaines municipalités ont trouvé des techniques plus heureuses que d'autres pour entretenir leurs infrastructures (par exemple, le système de gestion de l'infrastructure de la ville de Toronto). On s'est intéressé aux besoins plus fondamentaux de recherche et de développement, surtout du côté de l'administration fédérale. Toutefois, on ne s'est pas attaqué à la faiblesse de la recherche et des transferts de technologie dans un traitement global des problèmes d'infrastructure.

3.3 RENVOIS ET NOTES

1. Le meilleur exemple est sans doute la ville d'Edmonton, dont la section des travaux publics exploite sa propre machine à forer des tunnels de 6,2 mètres de diamètre.
2. Paszek, Telesfor et Craig Reid, The Impact of Street Maintenance Programs on the Calgary Infrastructure, mémoire distribué lors du deuxième colloque canadien sur l'infrastructure urbaine, 1989.
3. Doherty, D.C., N. Vardin et C.S. Kitchen, "Upkeep of Municipal Services - The Toronto System", pages 229 à 254, dans Délibérations du premier colloque canadien sur l'infrastructure urbaine, Ottawa, FCM, 1987.
4. Daily Commercial News, le 6 mai 1987, page 1.
5. Laurence Decore, Maire d'Edmonton, "The Realities of Urban Infrastructure Renewal", pages 401 à 416, dans Délibérations du premier colloque canadien sur l'infrastructure urbaine, Ottawa, FCM, 1987.
6. Ville d'Ottawa, Stratégie de gestion de l'infrastructure, Ottawa, Groupe de planification intégrée de la ville d'Ottawa, février 1989.
7. Gates, Bruce, "Tug-of-War Over Funds to Keep Transit Moving", dans The Financial Post, le 6 mars 1989, page 26.
8. Journal of Commerce, le 5 décembre 1988, page 1.
9. Daily Commercial News, le 22 février 1989, page 9.
10. Journal of Commerce, le 13 mars 1989, page 1.
11. Daily Commercial News, le 14 août 1987, page B9.
12. Canadian Construction Record, avril 1988, page 18.
13. On a annoncé récemment un autre élargissement des activités d'infrastructure du Québec. Le Québec a accepté de partager les coûts d'une étude de faisabilité portant sur la construction d'une piste cyclable de 450 km et de 6,3 millions, reliant Hull, Montréal et Québec, The Ottawa Citizen, le 23 avril 1989, page C2.
14. Toronto Real Estate News, le 9 décembre 1988, page 1.
15. SCHL, Rapport final: Le programme de l'infrastructure municipale (1961-1978), Ottawa, Division du Terrain et de l'infrastructure de la SCHL, décembre 1979.
16. Pearce, P.H., F. Bertrand et J.W. MacLaren, Vers un renouveau: Rapport définitif de l'enquête sur la politique fédérale relative aux eaux, Ottawa, Environnement Canada, 1985.
17. Une série utile de données conservée par l'Agence de protection de l'environnement des Etats-Unis, qui n'a pas son équivalent à Statistique Canada, a trait au coût de construction d'une infrastructure-type de gestion des eaux usées. L'index trimestriel de l'Agence fournit, pour 25 villes régionales, le coût de trois installations modèles: deux tailles d'installations de traitement, puis un ensemble comprenant une usine de traitement des eaux usées et un réseau d'égouts collecteurs.
18. Daily Commercial News, le 14 août 1987, page B9.
19. Environnement Canada, Politique fédérale relative aux eaux, Ottawa, Environnement Canada, 1987, page 21.

4.0 FINANCEMENT DE L'INFRASTRUCTURE URBAINE

4.1 ÉVALUATION DES BESOINS

Il est difficile d'évaluer les besoins financiers rattachés à l'infrastructure urbaine parce qu'il existe peu de données quantitatives valables sur son état actuel et que peu d'estimations ont été faites quant aux besoins futurs. On a décrit précédemment cinq genres de besoins en matière d'infrastructure: l'expansion, l'entretien et la modernisation des installations et équipements existants, le remplacement des équipements et l'amélioration des matériaux et des techniques. On a également cité certaines études constituant le début d'une estimation nationale des besoins. Pour examiner les besoins financiers proprement dits, il convient de passer en revue les principales études, en évaluant leurs constatations et leurs limites.

L'étude de la FCM[1] contient les estimations fournies par les services techniques et les services des travaux publics des municipalités qui ont répondu à l'enquête. D'après les résultats, qui sont présentés au tableau 6, l'infrastructure actuelle de ces municipalités semble nécessiter des améliorations à divers degrés, selon le genre d'équipement. Ce sont les routes, les ponts et les trottoirs qui auraient le plus besoin de réparations, suivis des égouts, des conduites principales, des édifices publics et des parcs. Les installations de traitement des eaux et des eaux usées semblent être en bon état. La plupart des autres pièces d'équipement seraient en bon état ou dans un état acceptable.

L'échantillon national, à savoir les 71 municipalités qui ont répondu à l'enquête de la FCM, comprend des agglomérations de dimensions variées: 8 villes sur 9 qui comptent plus de 400 000 habitants, 12 villes sur 16 qui comptent entre 100 000 et 400 000 habitants, enfin 51 villes sur 107 qui comptent entre 10 000 et 100 000 habitants.

Ce sont les régions urbaines les plus importantes que l'échantillon représente le mieux. Le champ d'investigation constitué par les petites agglomérations est plus modeste. Comme le montre le tableau 1, la croissance de la population des petites agglomérations a été plus modeste ces dernières années. Étant donné que les besoins d'infrastructure ne sont sans doute pas les mêmes pour les deux groupes, la validité de l'enquête comme échantillon national est probablement restreinte.

Les répondants ont également évalué les coûts qu'entraînerait une modernisation de toutes les installations à un niveau acceptable. Si l'on applique ces coûts au pays tout entier, on arrive au chiffre de 15 milliards de dollars pour moderniser les installations.[2] Cette estimation, qui ne comprend pas nécessairement les besoins d'expansion, équivaut tout de même à au moins trois fois le montant des dépenses municipales d'infrastructure en 1988. Cette évaluation est également subjective plutôt que quantitative puisqu'elle repose sur ce que les répondants jugent acceptable.

TABLEAU 6
ENQUÊTE DE LA FCM: ÂGE ET ÉTAT DE L'INFRASTRUCTURE, 1984

Installation	Âge moyen	État actuel						Évolution de l'état		
		bon	accep-table	quelques réparations	beaucoup de réparations	mauvais	sans objet	amé-liora-tion	état stable	dégra-dation
Traitement des eaux	23	46 %	21 %	6 %	8 %	1 %	14 %	54 %	18 %	7 %
Distribution des eaux	30	34	25	24	6	1	6	62	13	10
Collecte des eaux usées	28	24	21	38	7	0	4	41	31	13
Traitement des eaux usées	13	34	15	20	3	4	20	44	20	6
Égouts pluviaux	21	18	28	30	11	3	4	44	37	7
Routes	20	10	17	39	24	1	4	37	20	34
Trottoirs	18	13	23	39	14	0	7	35	27	24
Ponts	21	14	18	37	6	0	20	28	32	13
Contrôle de la circulation	10	41	24	8	4	0	17	46	21	4
Transports en commun	5	13	11	3	1	0	68	20	6	3
Déchets solides	10	31	24	13	1	3	24	35	30	6
Édifices publics	21	23	31	20	4	1	14	38	32	6
Parcs/Installations récréatives	15	28	25	23	1	1	15	49	23	3
Installations culturelles	17	15	17	4	3	3	54	24	10	7
Services sociaux	14	27	24	1	0	1	41	30	18	1

Source: FCM, Etat et financement de l'infrastructure municipale au Canada, page 18.

Une estimation plus faible est donnée par les ministres provinciaux des affaires municipales, qui, lors de leur conférence de 1987, ont admis que l'infrastructure municipale, dans tout le pays, avait impérieusement besoin de remplacements, de réparations et de constructions nouvelles. Ils estiment à 5,3 milliards $ la somme nécessaire pour obtenir un parc d'équipements qui n'est peut-être pas idéal, mais qui est tout à fait acceptable.[3]

Certaines villes ont évalué leurs besoins de façon plus spécifique. Pour renouveler son infrastructure, Montréal estime qu'il lui faudra dépenser 450 millions $ répartis sur cinq ans,[4] ce qui représente, pour la première année, une augmentation de près de deux tiers du budget annuel des dépenses d'immobilisations. Les fonds serviront principalement à entretenir les rues, les trottoirs, les tunnels, les ponts, le système d'approvisionnement en eau et le système de drainage. Edmonton croit qu'il lui faut 1,5 milliard $ pour remettre en état son infrastructure. Saskatchewan a identifié les coûts de renouvellement de ses égouts et des ses rues à 9,6 million $.[5] TRIP/Canada a récemment rendu publique une estimation selon laquelle l'infrastructure de Régina nécessite une somme complémentaire de 2,6 millions $ par an, au cours des dix prochaines années, pour remettre les routes en état, puis 2 millions $ supplémentaires par an pour séparer les réseaux d'égouts et les réseaux d'aqueducs dans les vieux quartiers de la ville.[6] Selon le maire de Winnipeg, il en coûterait 1 milliard de dollars pour séparer le réseau d'aqueducs et le réseau d'égouts afin d'empêcher le trop-plein de se déverser dans la Rivière Rouge en période d'inondation.[7] Toutes ces estimations, sans oublier celles qui sont fournies par des sources dignes de foi, confirment que les besoins financiers des municipalités sont probablement plus élevés que l'estimation de 15 milliards $ fournie par la FCM.

Il convient de noter également que depuis quelque temps, les dépenses d'infrastructure n'ont pas évolué au même rythme que les besoins. Les figures 2 et 3 de la section 1.3.3 montrent que les dépenses totales d'infrastructure, ainsi que les dépenses attribuables à tel ou tel équipement particulier, n'ont pas progressé depuis près de 20 ans. Plus précisément, les dépenses engagées pour les réseaux d'aqueducs et d'égouts ont baissé, en chiffres réels, de 13 p. 100 au cours des dix dernières années, soit une baisse moyenne de 1,4 p. 100 par an. Pendant ce temps, la population urbaine a augmenté d'environ 1 pour cent par an, et les dépenses de construction domiciliaire ont augmenté, quant à elles, de 5,5 p. 100 en moyenne chaque année.

S'il n'existe pas de données sur les dépenses consacrées à la recherche sur les matériaux d'infrastructure, la construction, l'entretien et les techniques de surveillance, il est généralement reconnu que très peu d'initiatives sont prises en ce sens.

Bien qu'on soit arrivé à s'entendre récemment sur la nécessité de remettre en état l'infrastructure urbaine, il n'existe pas d'analyse détaillée de la situation canadienne. En 1985, le Comité britannique et nord-américain,[8] composé de banques et d'entreprises industrielles, recommandait la création d'un organisme permanent qui serait chargé d'effectuer l'évaluation complète de l'état de l'infrastructure économique actuelle (réseaux de transport, réseaux d'aqueducs et réseaux de distribution de l'énergie). Entre autres, cet organisme aurait pour mandat de donner une vue d'ensemble des besoins actuels et futurs de la nation. Le suivi permanent de la situation permettrait d'obvier à une importante dégradation de l'infrastructure qui pourrait se produire si les administrateurs, les représentants élus et les électeurs manquaient d'information.

4.2 PROBLÈMES DE FINANCEMENT

À l'heure actuelle, plusieurs facteurs accentuent la difficulté de consacrer des sommes suffisantes à l'infrastructure. L'enquête de la FCM a également permis de recueillir l'opinion des répondants sur les cinq principaux obstacles à la modernisation de l'infrastructure. C'est l'insuffisance de fonds que 75 p. 100 des municipalités interrogées ont citée comme le principal obstacle à l'amélioration de l'infrastructure. Au deuxième rang, les répondants signalent la lenteur de l'intervention du public dans le processus décisionnel. Nombre d'administrateurs ont affirmé que certains projets sont indûment retardés parce qu'il faut prendre en considération des intérêts environnementaux et communautaires. Pour les petites municipalités, c'est le manque de personnel qui est la deuxième contrainte la plus importante. Quant aux autres contraintes, à savoir l'inertie politique et la lenteur administrative, elles ne sont pas considérées comme importantes.[9]

Les techniques actuelles de gestion posent un autre problème. De nombreux équipements d'après-guerre sont sur le point de devenir désuets et doivent être remplacés. Comme il n'existe pas de fonds de réserve à cette fin, il apparaît évident que l'on n'a pas utilisé, pour la gestion de tels actifs, les méthodes d'imputation axées sur le coût global. En d'autres termes, ou bien les dispositions pertinentes d'amortissement n'ont pas été prises en considération, ou bien, si elles l'ont été, la constitution de réserves de remplacement n'a pas été suffisante.[10]

On dit que les pouvoirs publics sont peu enclins à investir de grosses sommes dans l'infrastructure parce que les problèmes ne sont pas toujours visibles. La lente dégradation des égouts, des conduites d'eau et des installations de traitement fait que les usagers ne s'en aperçoivent que lorsqu'il y a défaillance. De plus, les municipalités ne disposent pas toujours de données sur l'état réel des installations.

Depuis 10 ou 15 ans, le Canada a connu des taux élevés d'inflation et d'intérêt, mais les taux d'imposition municipale n'ont pas suivi la même évolution. Le résultat, c'est que la capacité d'emprunter et de dépenser pour l'infrastructure s'est amenuisée.[11]

Au cours des années 1960 et 1970, plusieurs programmes fédéraux de subventions ont permis aux municipalités d'assurer des services de qualité acceptable dans les nouvelles zones d'habitation. Mais, depuis 1980, l'aide du gouvernement fédéral est considérablement réduite. Pour leur part, les gouvernements provinciaux assument une partie des coûts d'infrastructure, mais ils n'ont pas nécessairement institué de nouveaux programmes pour pallier la diminution de l'aide fédérale. Les administrations locales semblent s'être habituées à l'aide fédérale et ne pas avoir trouvé de véritable solution de remplacement à la participation financière du pouvoir central.

Il est clair que depuis quelques années, un certain nombre de facteurs ont eu pour effet d'empêcher les pouvoirs publics, en particulier les administrations locales, d'affecter des crédits suffisants pour la réparation de l'infrastructure. Il ne s'agit pas toujours de problèmes insurmontables, il s'agit plutôt de savoir si l'on est disposé à consacrer des fonds à ce genre d'équipements collectifs. Une question, cependant, demeure sans réponse: pourquoi des fonds de réserve n'ont-ils pas été constitués pour des composantes de l'infrastructure qui s'usent ou dont l'état se détériore?

4.3 FINANCEMENT DE L'INFRASTRUCTURE

Trois genres de coûts nécessitent un financement: les coûts d'exploitation, les coûts d'immobilisations et les coûts de la recherche et du développement. Les municipalités canadiennes ont pour habitude de financer les coûts de fonctionnement au moyen de revenus d'exploitation, et les autres coûts, au moyen de subventions ou d'emprunts. Au Québec, 96,1 p. 100 des dépenses municipales courantes sont financées grâce aux recettes générées localement, et moins de 4 p. 100 grâce aux transferts conditionnels du gouvernement provincial. Ce sont là des données qui témoignent d'une bonne gestion, mais elles ne supposent pas nécessairement une tarification efficiente.

Comme on l'a vu aux tableaux 4 et 5 de la section 3.1.4, la plupart des gouvernements provinciaux accordent des subventions pour l'infrastructure urbaine. En ce qui concerne les réseaux d'aqueducs et d'égouts, on peut obtenir une aide provinciale pour les coûts d'immobilisations sous réserve d'accords conditionnels de partage des coûts. Terre-Neuve est la seule province à ne pas offrir ce genre d'aide (tableau 4). On pourrait recourir à d'autres dispositions, par exemple les subventions inconditionnelles, pour financer les coûts d'exploitation de tels services. Les subventions consenties par les administrations municipales et provinciales pour les transports en commun sont pratique courante au Canada (le tableau 5 donne un résumé des subventions provinciales versées pour les transports urbains en 1977.)

Les fonds destinés à l'infrastructure urbaine peuvent provenir de trois sources: les usagers, les contribuables et les investisseurs. Les deux premières sources sont les plus communément utilisées, la troisième offrant plutôt des nouvelles formes de financement.

4.3.1 Usagers

La plupart des usagers des services paient des droits d'utilisation. C'est le cas pour l'eau, les égouts, l'électricité et les transports en commun. Selon une étude,[12] les réseaux canadiens de distribution et de traitement des eaux obtiennent 84 p. 100 de leurs recettes directement des usagers. Les systèmes de collecte et de traitement des eaux usées sont, eux aussi, financés par 56 p. 100 environ des usagers. Cela se fait généralement de façon indirecte, par le biais des tarifs d'eau. Par l'application du principe selon lequel les pollueurs doivent payer, certains usagers industriels des réseaux d'égouts sont tenus de traiter leurs eaux usées avant de les déverser dans le réseau municipal. Les générations futures peuvent, elles aussi, être considérées comme des usagers et pourraient donc contribuer au financement de l'infrastructure en payant une part des intérêts sur les emprunts courants. Les municipalités recourent déjà aux marchés financiers pour recueillir des fonds, et les plus importantes émettent des obligations. Toutefois, les municipalités s'en tiennent de plus en plus à la technique du financement à mesure des travaux, qui permet d'obtenir les fonds nécessaires par le biais des recettes fiscales.

4.3.2 Contribuables

C'est aux municipalités que revient surtout la responsabilité du financement de l'infrastructure urbaine. C'est pourquoi les habitants d'une municipalité, y compris les entreprises commerciales et industrielles, doivent verser une contribution pour les équipements locaux. Au Canada, les impôts fonciers servent surtout à construire et à entretenir les rues et les réseaux d'aqueducs et d'égouts, ainsi qu'à ramasser les ordures ménagères. Les provinces utilisent l'argent des contribuables pour financer les infrastructures locales et construire ou exploiter des réseaux de transport, dans les villes et entre les villes, grâce aux routes et aux systèmes de transport en commun. Le gouvernement fédéral finance certains équipements pour ses propres besoins, structure les dispositions de péréquation des recettes pour favoriser le nivellement des services offerts aux contribuables à travers le Canada et fournit une aide financière pour les travaux d'envergure, les ouvrages interprovinciaux et les activités de recherche et de développement.

Les rôles exercés par les gouvernements provinciaux et le gouvernement fédéral ont pour objet de venir en aide aux municipalités. Par exemple, grâce au programme de péréquation, les provinces en difficulté économique reçoivent des fonds du gouvernement fédéral. A leur tour, certains gouvernements provinciaux peuvent instituer des programmes de financement de l'infrastructure, dont le programme AMPLE du gouvernement de

l'Alberta.[13] Le gouvernement fédéral apporte également son soutien en mettant à la disposition des municipalités, moyennant des taux privilégiés, des fonds prélevés sur le Régime de pensions du Canada.

4.3.3 Investisseurs

On ne s'est pas beaucoup adressé aux investisseurs pour le financement de l'infrastructure urbaine. Certaines municipalités et provinces recourent aux marchés financiers pour obtenir des fonds. Dans le prochain chapitre, on examinera plusieurs autres options susceptibles d'intensifier la mise à contribution du secteur privé.

Le secteur privé a contribué, bien que de façon limitée, aux investissements dans la recherche et le développement en matière d'infrastructure. Plusieurs entreprises industrielles, surtout dans les domaines de l'asphalte et du béton, ont entrepris des activités de recherche fondamentale sur les produits et leurs applications. Les constructeurs de routes et les industries du transport ont effectué des études et financé d'autres activités de recherche sur l'infrastructure, comme en témoignent les nombreuses références contenues dans le présent document. L'industrie de l'infrastructure dispose d'une marge de manoeuvre considérable pour élargir de telles activités de recherche, puisque le chiffre d'affaires de 1987 qui regroupe les revenus des 15 plus gros entrepreneurs en aqueducs et en égouts du Canada était de 415 millions de dollars.[14]

Les municipalités peuvent choisir entre plusieurs modes de financement (par exemple, elles peuvent augmenter leur endettement, ou augmenter le taux/base d'imposition ou imposer des droits d'utilisation). Dans la pratique, toutefois, les municipalités canadiennes utilisent plusieurs modes de financement en même temps. Pour savoir quelle option convient à la municipalité donnée, il faut tenir compte des restrictions imposées par chaque province. Toutes les provinces, sauf l'Ile-du-Prince-Edouard, exigent que la dette à long terme supportée par les municipalité soit approuvée par les autorités provinciales. Dans chaque cas, la taille de la dette à long terme est limitée de deux façons: le total de la dette à long terme qu'une municipalité peut contracter, et les contraintes que lui impose le service de sa dette en comparaison des recettes ou des dépenses brutes. Ces limites au pouvoir d'emprunt varient d'une province à une autre, ce qui rend difficiles les comparaisons. De plus, les municipalités peuvent contracter une dette à court terme pour financer des dépenses d'immobilisations.

4.4 TARIFICATION

La tarification est perçue comme un moyen essentiel d'assurer la juste répartition des ressources monétaires, environnementales et humaines. Les économistes soutiennent souvent que pour maximiser l'utilisation des équipements, il faut que la tarification soit fondée sur leur coût social

marginal. Le coût social peut comprendre les frais d'exploitation, les coûts rattachés à la pollution (ou frais supplémentaires), les coûts d'encombrement, etc.

Dans la pratique, la notion est difficile à appliquer à l'infrastructure urbaine parce que les coûts marginaux de cette dernière ne sont pas faciles à mesurer. La différence entre les coûts privés et les coûts sociaux, que les économistes appellent souvent "effets externes", est difficile à quantifier à l'avance. Par conséquent, il est malaisé de dresser une structure des coûts qui tienne compte de ces effets externes et, partant, d'appliquer par exemple le principe selon lequel le pollueur doit payer.

De plus, la tarification des infrastructures pose de difficiles problèmes d'équité qui compliquent le choix de la politique la plus indiquée. Le prix payé ne rend pas nécessairement compte des avantages procurés par le service. Par exemple, certains non-usagers subviennent aux frais des routes, tandis que certains usagers ne subviennent plus aux frais d'un service qu'ils consomment pour la raison que les générations antérieures l'ont déjà payé.

Il vaut la peine de passer en revue certains exemples de tarification des infrastructures pour bien se rendre compte de la diversité des méthodes employées.

4.4.1 Tarification des routes

L'essentiel du fardeau financier pour les routes et les ponts est payé par le biais des impôts généraux (impôts fonciers, impôts provinciaux ou fédéraux). Les redevances applicables aux routes et aux ponts situés dans les villes ou en dehors se limitent aux droits de permis, à la taxe sur l'essence et aux péages.

Il y a peu de voies de communication à péage au Canada. Les péages étaient utilisés au cours des années 1970 sur les autoroutes du Québec, mais ils ont été supprimés par la province au début des années 1980 parce qu'ils n'étaient pas économiques et que les endroits de perception entravaient la circulation, rendant celle-ci dangereuse. On a parfois utilisé des péages sur les ponts, à différents endroits du pays. Au cours des premières années du pont Skyway, à Burlington, les usagers devaient payer un montant fixe pour subvenir aux frais d'entretien, mais cette formule a été supprimée en 1973. Des péages ont d'abord été utilisés pour subvenir aux frais de construction des deux ponts suspendus qui traversent le port de Halifax, mais le revenu net que ces péages produisent aujourd'hui permet à peine d'assurer le service de la dette.

Lorsque des taxes sur l'essence sont perçues à l'échelle nationale, l'emploi du produit de telles taxes suscite un débat passionné. L'ARTC propose qu'une taxe spéciale nationale d'un cent le litre finance en partie les systèmes d'autoroutes et de transport en commun.

4.4.2 Tarification des transports en commun dans les villes

Au Canada, les transports en commun sont surtout financés grâce aux redevances, mais ils sont généreusement subventionnés par les provinces et les municipalités. En 1986, les redevances ont compté pour la moitié des frais d'exploitation, tandis que les subventions provinciales en ont couvert 27,5 p. 100 et les subventions municipales 18,5 p. 100. Le reste du financement est assuré par d'autres subventions.[15]

4.4.3 Tarification de l'eau

En 1987, Environnement Canada a entrepris une étude sur la tarification municipale de l'eau et sur les barèmes de tarifs.[16] Un échantillon de 470 municipalités canadiennes a permis de constater que les barèmes variaient considérablement, puisqu'on en a relevé plus de 1 100 pour les ménages et les entreprises commerciales.

Quatre genres de tarifs sont employés au Canada: les tarifs forfaitaires, les tarifs dégressifs, les tarifs progressifs et les tarifs fixes. Le plus courant est le tarif forfaitaire, qui s'applique à 37 p. 100 de la population desservie par les municipalités de l'échantillon. Les tarifs dégressifs sont également répandus, puisqu'ils s'appliquent à 34 p. 100 de la population. Vingt-sept p. 100 de la population desservie par les 470 municipalités versent un prix fixe pour chaque unité de consommation, et seulement 2 p. 100 paient selon un barème progressif. En résumé, environ 71 p. 100 des barèmes ne constituent pas des mesures d'incitation à conserver l'eau. Si la combinaison des structures de tarifs varie selon les régions, et même à l'intérieur des provinces, il reste que presque toutes les provinces utilisent surtout des tarifs forfaitaires ou des tarifs dégressifs.

Étant donné ces méthodes de tarification, il n'est pas étonnant que le Canada affiche l'un des taux de consommation d'eau par habitant les plus élevés au monde.[17] Environnement Canada a également constaté que les méthodes les plus répandues de fixation des tarifs ne répondent pas aux critères de recouvrement des coûts, d'équité et d'efficience économique. Le premier critère utilisé pour la fixation des tarifs des services d'eau semble plutôt être le niveau de tolérance des contribuables locaux, accompagné parfois d'une préoccupation plus ou moins grande pour le recouvrement des coûts.

Le mesurage de la consommation d'eau encouragerait la conservation de cette ressource, ainsi que la mise au point et l'application d'une nouvelle technologie de la conservation. La préservation de l'environnement s'en trouverait améliorée puisque le volume des eaux usées diminuerait. Environnement Canada est en train de mettre au point un modèle afin d'évaluer les coûts et les avantages du mesurage de l'eau pour la collectivité.[18] Le modèle tient compte des coûts d'achat, d'installation et d'entretien des compteurs, et des avantages résultant

d'une capacité plus modeste et de coûts de fonctionnement et d'entretien plus bas. De plus, le modèle permettra de mesurer les gains sociaux nets du mesurage de l'eau pour les services d'approvisionnement et les services de traitement des eaux usées. Cette information sera communiquée aux municipalités pour les encourager à investir dans le procédé du mesurage de l'eau.

Une organisation provinciale, l'Association québécoise des techniques de l'eau, a proposé un tarif à deux volets pour rendre compte des coûts fixes et des coûts variables découlant du mesurage de l'eau.[19] Les charges fixes comprendraient tous les coûts supportés, même pour une consommation nulle, la location et l'entretien des compteurs du système d'approvisionnement en eau, ainsi que la protection contre les incendies (partie attribuable aux services d'eau). Les charges variables comprendraient le service de la dette et les dépenses de fonctionnement des usines de traitement. L'Association recommande que les charges fixes soient maintenues au minimum afin de maximiser l'effet des compteurs sur la consommation d'eau. L'Association canadienne des eaux potables et usées et l'OSWCA préconisent, elles aussi, que les tarifs des services d'eau soient rattachés à l'utilisation de ces services.

Une idée que l'on entend souvent lorsqu'il est question de tarification des services publics a trait à la tarification en période de pointe. En période creuse, la capacité des services urbains est souvent sous-utilisée, tandis qu'elle est nécessaire aux autres heures. Par conséquent, avec des tarifs uniformes, tous les usagers supportent le coût d'immobilisations pour s'assurer que la capacité répond bien à la demande de pointe. Des tarifs plus élevés pour les périodes de pointe devraient conduire à une meilleure répartition des ressources.

La notion de consommation de pointe a fait l'objet d'un débat dans le domaine de la tarification de l'électricité, ressource pour laquelle la demande varie énormément à l'intérieur d'une même journée. On pourrait envisager d'autres applications. La tarification selon le moment d'utilisation est déjà appliquée dans le secteur des transports (par exemple, tarifs de saison haute et de saison basse pour les billets d'avion). De graves problèmes de pointe se posent dans les rues encombrées des villes, dans les stationnements et aux autres endroits du réseau de transport. Quelques commissions de transport en commun appliquent des tarifs qui varient au cours de la journée. Par exemple, la Commission des transports d'Ottawa-Carleton a récemment adopté une tarification de pointe. Le prix des billets fait plus que doubler aux heures de pointe du matin et de la fin de l'après-midi.

L'aéroport international de Toronto fait face à l'heure actuelle à un grave problème d'encombrement. Bien qu'un troisième terminal soit en construction, le gouvernement fédéral a temporairement imposé une limite de 70 avions à l'heure pour les atterrissages et les décollages. On donne la priorité aux vols réguliers et nolisés, les autres vols devant se contenter d'heures moins intéressantes. Un analyste a proposé une formule

de tarification de pointe selon laquelle des groupes d'heures seraient mises aux enchères. Les heures les plus recherchées coûteront plus cher, ce qui augmentera le prix des billets d'avion pour ces heures-là. Les voyageurs désirant partir en période de pointe accepteront de payer une prime d'encombrement. Cette tarification pourrait réduire les périodes d'encombrement.[20]

Les taux progressifs par blocs, qui augmentent en fonction de bloc de la quantité consommée, sont une forme de tarification qui fait, elle aussi, l'objet d'un débat. Cette méthode peut s'appliquer aux services mesurables, comme les services d'éau et d'électricité. Les usagers cherchant à demeurer dans les taux les plus faibles, on peut y voir un encouragement à la conservation. On pense également que cette structure de tarifs est équitable puisque la consommation des services augmente généralement à mesure que les revenus augmentent. Ainsi, les personnes à revenus élevés paieront davantage par unité de consommation. Cette forme de redistribution indirecte des revenus n'est pas utilisée au Canada, la redistribution de la richesse étant généralement laissée au gouvernement central. Les compagnies d'électricité utilisent habituellement les tarifs dégressifs à deux volets pour tarifer la consommation d'électricité des ménages. Cette forme de tarification rend compte des économies d'échelle et des coûts marginaux décroissants.[21]

4.5 INCIDENCES ÉCONOMIQUES

On accorde souvent de l'importance aux incidences économiques de la construction de l'infrastructure urbaine et au rôle de l'infrastructure dans le soutien des activités économiques.

La construction a toujours été considérée comme un instrument de développement économique, considération applicable à la construction ou à la réparation de l'infrastructure urbaine. Pour évaluer les incidences économiques possibles de nouvelles dépenses dans les équipements urbains, il faut tenir compte de deux aspects. L'aspect positif porte sur l'accroissement des dépenses qui profitera aux travailleurs et aux sociétés participant directement aux travaux. De plus, il faut également tenir compte des effets indirects sur les secteurs autres que le bâtiment. L'aspect négatif vise les sommes consacrées à l'infrastructure qui ne seront pas affectées à un autre usage qui peut présenter aussi des avantages directs et indirects. La source du financement devient donc importante pour mesurer les répercussions nettes sur l'économie.

Une partie de la proposition de la FCM portait sur l'évaluation, par la firme d'experts-conseils Informetrica, des répercussions sur l'économie nationale des travaux de 15 milliards $ selon deux scénarios. Dans un cas, chacun des trois paliers de gouvernement se procure un montant égal de fonds sur les marchés financiers étrangers, sans effet notable sur les taux d'intérêt canadiens. Dans l'autre, une partie des fonds vient d'une augmentation des taxes municipales et des redevances. Le reste est

emprunté, ce qui entraîne une augmentation des taux d'intérêt du marché. L'étude révèle que les deux scénarios ont des incidences positives sur la croissance économique et sur l'emploi. Dans le scénario à répercussions élevées, une dépense de 15 milliards de dollars sur l'infrastructure produirait des emplois équivalant à 314 000 années-personnes. En d'autres termes, chaque million dépensé engendrerait, comme effets directs, indirects et induits, environ 21 emplois.[22] Dans les cas où les fonds seraient totalement détournés d'autres usages, par exemple, des programmes municipaux existants ou encore de la consommation des ménages sous l'effet d'une augmentation des impôts, une bonne partie des effets positifs directs sur la production et sur l'emploi serait annulée.

Les gouvernements ont différentes méthodes pour stimuler l'économie. Selon l'évaluation effectuée par Informetrica, les multiplicateurs du PNB et de l'emploi sont les plus élevés lorsque le gouvernement stimule l'économie en augmentant les dépenses d'investissement. Ces multiplicateurs sont présentés au tableau 7, où ils sont comparés à ceux d'autres types de stimulants. Les politiques qui réduisent directement les prix canadiens sont les seules offrant un net avantage comparatif par rapport à un programme d'augmentation des dépenses d'investissement, comme l'infrastructure urbaine.

De façon générale, on soutient souvent que l'infrastructure joue un rôle dans le développement économique du pays. Les activités commerciales nécessitent des routes, des aéroports, de l'eau, un système d'évacuation des déchets, etc. On trouve la majorité de telles infrastructures dans les centres urbains. Une infrastructure urbaine absente ou insuffisante pourrait-elle restreindre l'activité économique? Sans des services urbains de base, la plupart des industries ne peuvent fonctionner. L'installation de services, comme l'eau ou l'électricité, dans une région qui ne dispose pas de tels services encouragera les activités économiques de cette région. Mais ces activités se seraient probablement déroulées ailleurs si l'infrastructure n'avait pas été mise en place. Néanmoins, de nouvelles routes ou de nouveaux raccordements ferroviaires dans une région peuvent accroître les possibilités commerciales des entreprises de la région. De la même façon, la construction ou l'amélioration d'un aéroport ou d'un port peut profiter aux consommateurs de la région (choix de marchandises et voyages privés), ainsi qu'aux producteurs (nouvelles possibilités commerciales).

Une infrastructure nouvelle ou améliorée peut favoriser le développement économique d'une région, mais pas nécessairement d'une nation. Si l'infrastructure d'une région est insuffisante, un entrepreneur installera son entreprise à un autre endroit. Ce choix dépend de plusieurs facteurs, dont l'importance varie selon le genre d'entreprise. Il s'agira habituellement de la proximité des marchés, de la proximité des facteurs de production, de la réglementation, des impôts fonciers et d'autres facteurs susceptibles d'influer sur les coûts. Pour certaines industries, tel type d'infrastructure sera primordial. Dans ce contexte, on peut comprendre que les municipalités rivalisent pour attirer les industries en question. Les municipalités sont donc stimulées à construire des infrastructures et améliorer celles qui existent.

TABLEAU 7
COMPARAISON DES INCIDENCES D'UN APPORT ANNUEL
DE 2 MILLIARDS DE $ DANS L'ÉCONOMIE NATIONALE
(PRIX DE 1984)

Genre d'apport pour chaque année, de 1986 à 1990	Multiplicateur du PNB[2]	Incidences sur l'emploi[3]	Accroissement du déficit gouvernemental[3]
	$	en milliers	en milliards de dollars
Allégement de l'impôt des particuliers	0,55	123	11,6
Allégement de l'impôt des sociétés	0,61	101	12,1
Augmentation des dépenses gouvernementales - dépenses courantes	1,4	307	10,1
Augmentation des dépenses gouvernementales - dépenses en capital[1]	1,42	270	8,5
Diminution de la taxe sur les ventes	1,72	282	8

Source: FCM, The Macroeconomic Impact of Accelerated Spending on Municipal Infrastructure, page 21.

Notes: [1] Dépenses de construction de l'infrastructure urbaine, par exemple.

[2] Incidences, mesurées en 1990, d'un dollar injecté dans l'économie (par une augmentation des dépenses gouvernementales ou par une diminution des impôts) sur la valeur du produit national brut réel.

[3] Répercussions accumulées sur les cinq années.

4.6 RÉSUMÉ

On ne dispose pas d'une analyse nationale minutieuse des besoins financiers pour l'infrastructure urbaine. Les estimations existantes laissent entendre que les fonds requis pour remettre en état les infrastructures sont probablement énormes - plus de 10 milliards de dollars. Au cours de notre examen, nous avons discuté d'autres domaines nécessitant des dépenses considérables, et non compris dans cette estimation. Nous songeons en particulier à l'expansion de l'infrastructure et à sa modernisation en fonction des nouveaux critères de la demande et des nouvelles normes.

Le présent chapitre signale plusieurs facteurs qui font obstacle au financement de l'infrastructure: le manque de volonté publique et politique, la faiblesse des techniques de gestion et la compression des budgets gouvernementaux. De plus, les méthodes innovatrices de financement ne sont pas évidentes. Manifestement, le financement de l'infrastructure urbaine se heurte à des obstacles structurels et d'attitude.

La tarification de l'infrastructure urbaine n'a pas toujours été en accord avec les principes économiques. Dans le cas de l'eau, on utilise une diversité de méthodes de tarification au Canada. Pour l'essentiel, on utilise les tarifs forfaitaires et les tarifs dégressifs (consommation et eaux usées), ce qui n'encourage pas la conservation et, qui plus est, ne produit pas beaucoup de recettes. Comme exemple du principe des redevances, citons la proposition de l'industrie des transports qui préconise la perception d'un impôt sur l'essence d'un cent le litre, pour l'amélioration du réseau routier et des systèmes de transport. En général, l'adoption d'une tarification plus uniforme et plus conforme aux principes économiques pour les services d'infrastructure se traduira par une meilleure répartition des ressources, laquelle, à son tour, conduira à une meilleure planification des dépenses pour l'avenir.

Finalement, l'infrastructure urbaine a un rôle important à jouer dans l'économie du pays. En général, un accroissement des dépenses d'infrastructure profitera aux économies locales. Toutefois, à l'échelle nationale, les répercussions de telles dépenses ne sont pas aussi évidentes.

4.7 Renvois et Notes

1. FCM, Etat et financement de l'infrastructure municipale au Canada, Op. cit.
2. FCM, The Macroeconomic Impact of Accelerated Spending on Municipal Infrastructure, Ottawa, La Fédération, 1985, (mis à jour en 1988).
3. Ministères provinciaux et territoriaux chargés des affaires municipales, Besoins des municipalités canadiennes en infrastructures, Op. cit.
4. Fainstat, Michael, "The Renewal of Urban Infrastructure in Montréal," pages 417 à 423, dans Smith et Heinke, Délibérations du premier colloque canadien sur l'infrastructure urbaine, Op. cit.
5. Déclaration faite lors du Deuxième colloque canadien sur l'infrastructure urbaine, tenu en février 1989.
6. Civic Public Works, décembre 1988, page 6.
7. Daily Commercial News, le 16 février 1989, page 1.
8. Webley, Simon. Stiffening the Sinews, Op. cit.
9. Deuxième colloque canadien sur l'infrastructure urbaine, Op. cit.
10. Une proposition lancée par deux consultants, Martin et Khan, met de l'avant l'idée selon laquelle les villes devraient gérer leurs actifs comme une entreprise. Selon eux, les crédits nécessaires pour entretenir des actifs équivalent à l'amortissement annuel, fixé d'après la durée de vie calculée. Cette proposition a été faite lors du Deuxième colloque sur l'infrastructure urbaine.
11. FCM, Etat et financement de l'infrastructure municipale au Canada, Op. cit., page 7.
12. Smith, Daniel W. et Gary W. Heinke, éditeurs, Délibérations du Premier colloque canadien sur l'infrastructure urbaine, Ottawa, Fédération canadienne des municipalités, juillet 1987.
13. Formé en 1986, le programme Alberta Municipal Partnership in Local Employment (A.M.P.L.E.) est un programme de subventions destiné à encourager les municipalités à créer des emplois par le biais des travaux publics. Une somme totale de 500 millions sera distribuée aux municipalités de l'Alberta au cours d'une période de huit ans.
14. Canadian Construction Record, juin 1988, page 46.
15. Association canadienne du transport urbain, Urban Transit Facts in Canada, Toronto, l'Association, édition de 1987.
16. Environnement Canada, Tarification de l'eau dans les municipalités canadiennes: méthodes et barèmes actuels de tarification, 1989.
17. Environnement Canada, La politique fédérale relative aux eaux, Ottawa, Le ministère, 1987.
18. Deuxième colloque canadien sur l'infrastructure urbaine, Op. cit.
19. Association québécoise des techniques de l'eau. Les compteurs d'eau, un outil de gestion et d'incitation à l'économie. 1985.
20. "Let market solve airport problems," dans The Financial Post, le 21 février 1989.
21. Au Québec, on utilise une structure de tarifs progressifs pour les services d'électricité, peut-être parce que les importants travaux de construction ont fait augmenter les coûts marginaux.

22. Par comparaison, la firme Clayton Research Limited croit que la somme d'un million de dollars investis dans la construction domiciliaire en 1986 a entraîné des emplois équivalant à presque 38 années-personnes. Source: Société canadienne d'hypothèques et de logement, L'industrie du logement: Perspectives et prospectives, Rapport sommaire: L'évolution de l'industrie du logement au Canada, 1946-2001, 1988, pages 49 et 50.

5.0 L'EXPÉRIENCE DU SECTEUR PRIVÉ

5.1 APERÇU

La participation du secteur privé à l'infrastructure urbaine est plutôt restreinte au Canada. C'est surtout dans les services téléphoniques et les services de gaz, fournis par des monopoles privés réglementés, que le secteur privé intervient le plus. Par ailleurs, dans la plupart des régions du pays, l'électricité est produite et distribuée par des entreprises publiques relevant des provinces. On ne trouve des compagnies privées d'électricité que dans les provinces de l'Alberta et de l'Ile-du-Prince-Edouard. Un autre exemple important de participation du secteur privé à l'infrastructure urbaine est la prestation de services à la collectivité, par exemple la collecte des déchets solides et l'enlèvement de la neige. D'après l'expérience d'autres pays, la liste des services municipaux qui pourraient être confiés au secteur privé de quelque façon est assez importante: installations de traitement des déchets, transports en commun, édifices municipaux, éclairage des rues, usines de traitement des eaux usées, installations récréatives, etc.

5.2 EAU

Au Canada, la distribution de l'eau est limitée au secteur municipal. Une compagnie privée de pipelines a proposé à quelques municipalités de fournir les services d'eau, mais aucune municipalité n'a encore répondu positivement. Environ 2,5 p. 100 des usines de traitement de l'eau sont la propriété du secteur privé.[1] Quoi qu'il en soit, les avantages d'un monopole privé réglementé par rapport à ceux d'une entreprise publique n'ont pas, de façon générale, été démontrés.

On a souvent prétendu que l'entreprise privée est plus efficiente que l'entreprise publique. Les avantages de l'entreprise privée seraient, entre autres, de meilleures méthodes de gestion, des coûts d'exploitation moindres et une productivité globale plus élevée. Mais cette affirmation laisse de côté le cas du monopole privé qui fournit un service essentiel, par exemple des services d'eau municipaux. Comme les monopoles privés doivent être réglementés, le secteur public devra instaurer une administration parallèle pour surveiller l'entreprise privée. Comme dans les autres cas, l'organisme de régulation doit définir un taux normal de rendement des capitaux propres pour l'entrepreneur privé. L'économie d'un système entièrement réglementé n'est pas nécessairement meilleure que celle d'une entreprise publique.

Il y a sans doute quelque avantage à louer de l'équipement de sociétés privées pour l'épuration des eaux naturelles et des eaux usées. Grâce à des politiques fiscales pertinentes, l'entreprise peut dresser un plan économique de location, lequel, à son tour, permet à un organisme de distribution d'eau de ne verser qu'une rémunération de service pour l'équipement, épargnant ainsi une partie des coûts d'immobilisations.

5.3 ROUTES

L'entretien de certaines routes, surtout en ce qui concerne l'enlèvement de la neige, le nettoyage et les réparations, est confié au secteur privé. Plusieurs grandes villes, comme Edmonton, font appel aux entrepreneurs privés pour la construction des routes et des rues. En 1988, la province de la Colombie-Britannique a privatisé l'entretien des routes; un groupe de gens d'affaires a également proposé la construction, par des intérêts privés, d'un tunnel à Vancouver. Les fonds investis pourraient être récupérés si l'on implante un système de péage.

5.4 TRANSPORTS EN COMMUN

La plupart des villes exploitent leur propres systèmes de transport, mais quelques-unes font appel au secteur privé. Évaluant les deux formules, Kitchen[2] a constaté que les transports en commun confiés à l'entreprise privée coûtent moins cher que ceux qui sont fournis par un organisme public. Lorsqu'une société privée se charge du service, ce sont les redevances des usagers et les subventions qui permettent de payer le service qu'elle fournit. Étant donné que certaines provinces versent des subventions aux municipalités pour l'acquisition de véhicules, quelques municipalités ne confient au secteur privé que l'exploitation du système de transport en commun.

5.5 AÉROPORTS

Le premier terminal d'aéroport du Canada appartenant à des intérêts privés doit être inauguré au milieu des années 1990. Un promoteur privé a conçu le troisième terminal de l'aéroport international de Toronto, et c'est lui qui sera chargé de le gérer. Ce terminal, qui offrira un plus large éventail de services et abritera un grand nombre de magasins de détail, sera le premier d'une nouvelle génération d'aéroports. Le terminal sera soutenu financièrement par les permis d'exploitation des magasins et la location des espaces occupés par les compagnies aériennes.

5.6 INSTALLATIONS RÉCRÉATIVES

Certains services récréatifs dispensés par les municipalités canadiennes ont été privatisés. Selon une étude effectuée auprès des municipalités de la province de Québec, les effets les plus importants de la privatisation sont un allégement des tâches pour la section responsable des services récréatifs, une diminution des dépenses publiques et une nouvelle forme de prestation des services.[3]

5.7 RÉSUMÉ

Il est rare que les services afférents aux infrastructures municipales soient privatisés au Canada. Le secteur privé agit la plupart du temps comme entrepreneur à contrat. On a fait quelques pas récemment vers la privatisation, ce qui laisse présager d'une participation accrue du secteur privé.

5.8 Renvois

1. Association canadienne des eaux potables et usées, Brochure d'information sur l'association, Ottawa, L'Association, 1989.

2. Kitchen, Harry M., Local Government Enterprise in Canada, Conseil économique du Canada, document de travail 300, 1986.

3. D'amours, Max, Privatisation des loisirs municipaux, Trois-Rivières, Département des sciences du loisir, Université du Québec à Trois-Rivières, 1987.

6.0 QUESTION CONNEXE - LA GESTION DES DÉCHETS

La gestion des déchets est un autre domaine de préoccupation au chapitre de l'infrastructure urbaine. Il faut tenir compte de trois facteurs interdépendants:

1) on se rend compte de plus en plus que les matériaux dangereux et toxiques doivent être gérés avec grand soin, plutôt que simplement combinés aux autres déchets et soustraits à la vue par enfouissement;
2) étant donné l'augmentation de prix des diverses ressources, les matériaux usagers sont perçus comme des sources possibles de revenus, trop précieuses pour qu'on s'en débarrasse; et
3) la capacité des dépotoirs existants s'épuise, et rares sont les endroits où l'on est disposé à prendre la relève.

Selon Environnement Canada, le pays produit à l'heure actuelle 16 millions de tonnes de déchets par an, dont 90 p. 100 aboutissent dans les dépotoirs et 5 à 7 p. 100 sont brûlés dans les 15 incinérateurs municipaux du pays. L'emploi des incinérateurs se répand de plus en plus, en partie pour remédier à l'amenuisement de la capacité des dépotoirs, mais ils peuvent accroître les problèmes environnementaux. Ils produisent en effet soit des agents de pollution atmosphérique, soit des résidus cendreux ou boues de lavage très toxiques.[1]

Le traitement des déchets toxiques n'est sans doute pas une technologie encore très perfectionnée, mais, dans la gestion de l'environnement, c'est un domaine en forte croissance. On s'applique plus fréquemment à séparer certains des matériaux toxiques les plus dangereux des autres déchets, surtout dans les agglomérations importantes. Comme on l'a mentionné précédemment, les provinces prennent actuellement des mesures pour mettre fin au déversement de polluants dangereux, comme les métaux lourds et les toxines, dans les réseaux d'égouts municipaux et dans les systèmes municipaux de collecte des déchets. L'extraction rigoureuse du lessivat des dépotoirs devient également une pratique courante.

Des programmes de recyclage sont mis sur pied un peu partout dans les villes du Canada, même si la diversité des matériaux recyclés est restreinte et que le niveau de participation des ménages est encore faible. Néanmoins, on affirme que le programme des "boîtes bleues" de l'Ontario, par lequel sont recyclés le papier, l'aluminium, l'acier et le verre, est le plus ambitieux d'Amérique du Nord. Les avantages économiques du recyclage parlent d'eux mêmes. Après des frais de collecte, de tri et de vente de 115 $, le coût net du recyclage d'une tonne de déchets est de 65 $; on dépense aujourd'hui 75 $ pour ramasser une tonne de déchets et la déverser dans un dépotoir, et ce coût augmente chaque année.[2]

6.1 RENVOIS

1. Daily Commercial News, le 22 février 1989, page 9.
2. Godfrey, John, "Ontario Gets the Blues in a Good Cause," page 11 du The Financial Post du 13 janvier 1989.

7.0 RÉSUMÉ

On peut exprimer l'état de l'infrastructure linéaire des villes du Canada en résumant les dimensions financières de cette infrastructure. Depuis dix ans, le total des fonds publics consacrés à la construction et à la réparation de toutes les infrastructures est demeuré à 11 milliards de dollars en chiffres réels. Dans plusieurs cas la capacité excessive a été absorbée, et l'infrastructure a continué de se détériorer. Les dépenses engagées à l'échelon national pour les routes, surtout les voies de communication provinciales, ont augmenté légèrement et représentent aujourd'hui 6 milliards de dollars de l'ensemble des dépenses d'infrastructure.

L'association représentant la plupart des municipalités canadiennes et appuyée par tous les gouvernements provinciaux croit qu'un fonds de 15 milliards, constitué par toutes les administrations intéressées, est nécessaire pour remettre en état les infrastructures urbaines. Les routes absorberaient plus de la moitié de cette somme. Les autorités fédérales sont d'avis que l'infrastructure relève en grande partie de la compétence provinciale, que la tarification économique des services s'impose et que les compressions budgétaires sont prioritaires.

Dans le présent document, on a examiné d'autres catégories d'infrastructures urbaines nécessitant des crédits supplémentaires, qui ne sont pas nécessairement comprises dans la proposition des municipalités. Dans les régions urbaines, il s'agit d'impératifs d'expansion, de la construction d'installations là où il n'en existe pas et de la modernisation des installations existantes pour répondre aux nouveaux critères de la demande et aux normes environnementales. De nombreux travaux d'envergure ont été proposés dans le secteur des transports aux quatre coins du pays, dont l'agrandissement du réseau routier national et plusieurs mégaprojets régionaux. Il semble donc que d'importantes ressources financières seront consacrées à l'infrastructure dans les années à venir, notamment à l'infrastructure urbaine. Selon les indications des tendances actuelles, les efforts convergeront vers une application plus large du principe des redevances, une tarification des services plus conforme aux règles de l'économie et une contribution du secteur privé.

L'étude entreprise par l'OCDE sur l'infrastructure urbaine arrive à point pour le Canada. Comme c'est le cas pour de nombreux pays de l'OCDE, l'infrastructure linéaire des villes canadiennes suscite de nombreux problèmes et maintes préoccupations. Nous commençons à repenser complètement nos méthodes de tarification des services d'eau. Les gouvernements s'appliquent à trancher les demandes contradictoires pour des projets très coûteux visant la réparation, le remplacement, la modernisation et l'expansion à grands frais de notre infrastructure. On aurait intérêt à examiner ces considérations sous l'angle d'une perspective plus globale et de plus longue portée. L'expérience des autres pays, révélée grâce aux travaux de l'OCDE, sera certainement bien accueillie par les intervenants qui, au Canada, ont la responsabilité du renouvellement des infrastructures.

8.0 BIBLIOGRAPHIE

La bibliographie est contenue dans un document annexe distinct intitulé L'infrastructure urbaine au Canada - Bibliographie.

9.0 ÉTUDES DE CAS

Deux études de cas ont été effectuées à titre de contribution partielle du Canada au projet de l'OCDE. Il s'agit de documents décrivant certaines activités canadiennes en matière d'infrastructure qui sont dignes d'attention. Ces documents sont les suivants:

1) Jank, B.E., S.G. Nutt et J.P. Stephenson, "New Concepts for Upgrading Wastewater Treatment Plants," pages 165 à 183, dans Smith, Daniel W. et Gary W. Keinke, éditeurs, Délibérations du premier colloque canadien sur l'infrastructure urbaine, Ottawa, Fédération canadienne des municipalités, juillet 1987.

2) Doherty, D.C., N. Vardin et C.S. Kitchen, "Upkeep of Municipal Services - The Toronto System," pages 229 à 254, dans Smith, Daniel W. et Gary W. Heinke, éditeurs, Délibérations du premier colloque canadien sur l'infrastructure urbaine, Ottawa, Fédération canadienne des municipalités, juillet 1987.

APPENDICES

APPENDICE 1

Historique de chacune des infrastructures

Égouts:

Avant les années 1960, la plupart des égouts des villes étaient des égouts combinés, utilisés à la fois pour l'évacuation et le drainage. Bien que des systèmes séparés soient depuis lors devenus la norme dans les installations nouvelles, il existe encore un bon nombre d'anciens systèmes combinés dans le sous-sol des centres villes et des quartiers résidentiels intérieurs. Ces systèmes sont souvent utilisés à pleine capacité et sujets au débordement et au refoulement causés par les pluies, compromettant ainsi le renouveau économique des quartiers du centre.

Dans les villes côtières, on se dirige graduellement vers la centralisation de la collecte des eaux d'égouts et, éventuellement, du traitement des eaux usées. Les eaux usées ont toujours été évacuées, non traitées, dans l'océan. La méthode qui consiste à grouper les nombreux émissaires d'évacuation dans un nombre restreint de collecteurs généraux et à centraliser le traitement des eaux d'égouts se répand graduellement.

Traitement des eaux d'égouts:

Nous commençons à constater de nombreuses insuffisances dans le traitement des eaux d'égouts. Plusieurs usines de traitement ont été construites durant la génération qui nous précède et elles sont sur le point d'atteindre leur pleine capacité. Certaines, construites selon des techniques désuètes, ne peuvent être agrandies ou modernisées pour des raisons économiques. Lorsqu'on envisage leur remplacement, on se rend compte aussi de plus en plus que les techniques conventionnelles de traitement se limitent essentiellement aux processus biologiques. De tels systèmes de traitement ne peuvent extraire les produits chimiques toxiques, les matières lourdes et les autres contaminants dangereux pour l'environnement que contiennent les eaux usées des villes d'aujourd'hui.

Distribution de l'eau:

Les réseaux de distribution d'eau présentent moins de problèmes, encore qu'un matériau classique en particulier paraisse de plus en plus susceptible de décomposition. Les conduites en fer qui servent de canalisations depuis les débuts du 20^{e} siècle ou presque, deviennent plus vulnérables, à mesure que les sols de nos villes s'acidifient et que le sel les contamine. Le taux de défaillance des conduites s'accroît, et les ressources nécessaires pour conserver les aqueducs en état de fonctionnement s'accroissent, elles aussi, chaque année.

Traitement des eaux:

Selon l'Inventaire national des équipements en eau des municipalités du Canada, dressé par Environnement Canada en 1986,[1] sur les 3 650 collectivités répertoriées au Canada, 2 887 ont des systèmes de distribution d'eau et 2 901 ont des usines de traitement des eaux. Plusieurs agglomérations des Prairies ont de la difficulté à s'approvisionner suffisamment en eau si bien qu'elles ont dû installer de longs aqueducs ou de grandes canalisations pour acheminer l'eau à partir d'endroits éloignés. Les inquiétudes concernant le goût et la qualité des eaux traitées par les installations municipales incitent nombre de gens à recourir aux services privés de distribution d'eau et à consommer de l'eau embouteillée.

Routes:

Au Canada, il y a 841 600 km de routes et d'autoroutes, dont 243 200 km sont pavés. Les municipalités contrôlent 67 p. 100 de ce réseau et les provinces et les territoires, 30 p. 100. Les trois pour cent restants sont sous le contrôle du gouvernement fédéral.[2]

Étant donné qu'une bonne partie de cette infrastructure a plus de 20 ans, les réseaux routiers urbains ont connu, au cours des années 1980, des problèmes de capacité, et ils se sont dégradés. Bon nombre des grandes voies de communication urbaines ont été construites au cours des années 1950 et 1960 dans le cadre du programme national de la Transcanadienne. La plupart des grandes artères urbaines n'ont pas été conçues pour le volume de circulation que l'on connaît aujourd'hui, ni pour la circulation des gros véhicules. Il est difficile de moderniser ces artères, devenues si essentielles à la vie quotidienne des villes. De la même façon, il est plus difficile de construire des voies nouvelles qu'auparavant du fait que les villes d'aujourd'hui disposent rarement de corridors sous-utilisés pouvant constituer des passages acceptables.

L'utilisation du sel pour déglacer les rues des villes et les routes au cours de l'hiver constitue un autre facteur important au chapitre de l'infrastructure. Bien que le sel soit économique et qu'il contribue efficacement à améliorer la traction, il a pour effet secondaire d'énormes coûts indirects causés par l'accélération de la corrosion des véhicules, de l'acier et des structures de béton armé, et la contamination des sols à proximité.

Ponts:

L'état actuel des ponts est très variable, bien que beaucoup d'entre eux soient des structures de béton renforcé construites il y a moins de 30 ans. De nombreux ponts ont été construits après la guerre, par suite de la croissance des villes de l'autre côté des cours d'eau, les échangeurs sont devenus la norme sur les grandes voies urbaines et ils ont remplacé

la plupart des passages à niveau des villes grâce à un programme national. Bien qu'elles soient récentes, ces structures se dégradent rapidement. L'épandage du sel sur les routes ronge l'acier et les structures de béton. L'entretien et la réparation des ponts est une préoccupation constante des services de travaux publics.

Transports:

Après un déclin relatif, une nouvelle génération de transports a fait son apparition dans les villes du Canada. La plupart des lignes de tramways avaient été enlevées au cours des années 1960, seules les artères centrales de Toronto conservant cette forme de transports urbains. Au début, de nombreuses villes ont fait l'essai des lignes d'autobus électrifiées, mais celles-ci ont été remplacées, pour la plupart, par des autobus motorisées classiques.

Le métro de Montréal existe depuis le milieu des années 1960 et, comme celui de Toronto, il a été agrandi plusieurs fois depuis. Stimulées par l'essor pétrolier de l'Alberta au cours des années 1970, Edmonton et Calgary se sont toutes deux équipées d'un réseau de transport par métro léger et, au milieu des années 1980, le monorail de Vancouver, composé d'un métro et d'un aérotrain, est entré en service. D'autres villes réservent des corridors aux autobus durant les heures de pointe, et la région d'Ottawa construit à l'heure actuelle un réseau réservé aux autobus.

Le nombre peu important d'usagers freine l'expansion des installations de transport urbain, encore que l'état du parc de véhicules soit très bon. Cette situation s'explique en partie par des raisons démographiques, puisque ce sont surtout les jeunes de 15 à 25 ans qui utilisent ce type de transport, par opposition aux véhicules privés qui sont utilisés surtout par les gens autour de 40 ans. Étant donné que l'âge moyen des habitants des villes atteindra bientôt 40 ans, la demande pour les installations de transport s'amenuise. En raison de la faible densité des aménagements d'après-guerre, il est également difficile de desservir les secteurs urbains à l'aide de réseaux qui soient économiques.[3] On s'attend que l'évolution de la gestion des transports urbains et des techniques de communication donne lieu à un meilleur service et à une efficience accrue, ce qui devrait néanmoins accroître la population des usagers à mesure que les coûts de l'énergie augmentent.

Renvois

1. Environnement Canada, Inventaire national des équipements en eau des municipalités du Canada, 1986, Ottawa, Environnement Canada, Direction de l'analyse de l'environnement, 1986, page 14.
2. The Financial Post, 4-6 mars 1989, page 22.
3. Leckie, John, "Imaginative Solutions Needed for Traffic Probe," page 1 dans Daily Commercial News, le 24 janvier 1989.

APPENDICE 2

DÉPENSES NATIONALES RÉELLES D'INFRASTRUCTURE, 1970-1988

(EN MILLIONS DE $ CONSTANTS DE 1988)

ANNÉE	ROUTES	EAU	ÉGOUTS PLUVIAUX	ÉGOUTS SANITAIRES	ÉLECTRICITÉ	GAZ	TOTAL DE L'INFRASTRUCTURE LINÉAIRE	TOTAL DES DÉPENSES DE CONSTRUCTION	EXCL. INFRA	TOTAL DES TRAVAUX DE GÉNIE	EXCL. INFRA
1970	5 012	552	275	794	1 936	433	9 002	45 785	36 783	18 880	9 879
1971	5 748	675	342	843	1 824	279	9 712	49 735	40 023	20 371	10 660
1972	5 680	657	429	1 034	1 633	298	9 730	51 302	41 572	20 657	10 927
1973	5 547	654	418	1 043	1 771	282	9 715	53 941	44 225	20 772	11 057
1974	5 340	808	470	1 146	1 648	317	9 728	55 490	45 762	21 231	11 503
1975	5 600	814	512	1 178	2 134	444	10 681	57 210	46 529	23 724	13 043
1976	5 361	972	560	1 258	1 931	263	10 344	63 227	52 884	24 159	13 816
1977	5 561	1 067	644	1 317	2 012	280	10 882	64 979	54 097	26 310	15 428
1978	5 811	1 288	723	1 041	2 395	286	11 545	64 620	53 075	26 999	15 454
1979	5 934	1 199	698	991	2 577	307	11 707	66 702	54 995	28 398	16 691
1980	5 855	1 146	697	918	2 349	346	11 311	66 842	55 531	30 134	18 823
1981	5 699	1 118	721	826	2 326	380	11 069	70 663	59 594	31 487	20 418
1982	5 616	1 127	592	870	2 381	417	11 002	64 666	53 664	31 398	20 396
1983	5 764	1 131	596	863	2 169	456	10 979	64 980	54 001	29 263	18 284
1984	5 547	1 076	584	773	2 070	531	10 580	63 424	52 844	28 210	17 629
1985	6 430	1 294	534	869	1 955	463	11 545	73 895	62 350	28 831	17 286
1986	6 281	1 112	645	793	2 000	462	11 294	76 932	65 638	26 045	14 751
1987	5 889	1 098	523	749	2 034	412	10 705	83 529	72 824	24 409	13 704
1988	5 981	1 182	560	811	2 335	390	11 260	85 279	74 019	27 002	15 743
MOYENNE	5 719	998	5 539	954	2 078	371	10 673	64 379	53 706	25 699	15 026
ÉCART-TYPE	314,4	224,6	122,7	167,6	258	79,3	749,1	10 453,6	9 900,3	3 825,8	3 213,5
ÉCART/MOYENNE	0,0550	0,2250	0,2214	0,1758	0,1242	0,2137	0,0702	0,1624	0,1843	0,1489	0,2139

Source: Statistique Canada, La construction au Canada.

Note: Le déflateur est l'indice des coûts de la construction non domiciliaire, la première moitié de 1988 étant utilisée comme référence.

APPENDICE 3

Discussion de certains détails des problèmes d'infrastructure

Pour répertorier les problèmes d'infrastructure, il faut d'abord définir les catégories de besoins à combler, de façon à disposer d'un cadre organisationnel. On peut distinguer au moins cinq catégories de besoins:

1) Expansion - construction de nouveaux équipements pour la demande future;
2) Entretien - entretien régulier des équipements existants;
3) Modernisation - amélioration des équipements pour répondre aux normes actuelles,
   - agrandissement des équipements pour répondre à la demande, et
   - construction d'équipements aux endroits où il n'en existe pas, pour répondre à la demande et aux normes actuelles;
4) Remplacement - construction de nouveaux équipements pour remplacer les ouvrages détériorés ou désuets; et
5) Matériaux - mise au point de composantes résistant mieux à la dégradation et protégeant l'environnement.

Ces quatre catégories constituent les groupes organisationnels de base à partir desquels peut être assemblée l'information sur les besoins. La discussion qui suit donne un schéma des problèmes d'infrastructure pour chacune de ces catégories.

1.0 PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - EXPANSION

Toutes les catégories d'infrastructures urbaines sont appelées à croître. Des travaux énormes sont envisagés qui nécessiteront des ressources considérables. Certains des projets les plus importants sont mentionnés ici, mais l'étude n'a pas été effectuée de façon systématique et elle sous-estime donc beaucoup l'ensemble des besoins relatifs à l'expansion de l'infrastructure urbaine. Néanmoins, la présente section décrit une quantité fort importante de travaux d'exécuter.

1.1 Égouts et traitement des eaux usées

Comme le mentionne l'appendice 1, les années 1990 seront marquées par la nécessité d'accroître la capacité des égouts et des usines de traitement des eaux usées, le taux élevé de développement des années 1980 ayant accéléré l'absorption de la capacité actuelle.

Dans une étude effectuée en 1981, Environnement Canada a constaté que, sur les 52 usines municipales de traitement des eaux usées situées aux quatre coins du Canada, 22 p. 100 étaient surchargées et un autre 22 p. 100 fonctionnaient à pleine capacité.[1]

De nouvelles méthodes de traitement des eaux usées font leur apparition et seront largement utilisées au cours de la prochaine décennie. L'une d'elles, la sélection et le traitement préliminaires des eaux usées, est illustrée par le programme de la province d'Ontario, appelé Municipal Industrial Strategy for Abatement (MISA). On croit que près d'un tiers du volume reçu aux usines de traitement de l'Ontario vient de 18 600 entreprises. Le MISA propose aux municipalités un règlement modèle fixant de rigoureuses limites d'évacuation pour les métaux toxiques, interdisant la pratique actuelle qui consiste à diluer les déchets pour respecter les limites d'évacuation, et interdisant également l'évacuation de déchets dangereux comme les BPC et les pesticides. Ce règlement modèle obligerait certaines industries à mettre au point de meilleurs plans de gestion pour réduire leur volume d'évacuation et prévoirait de meilleures techniques de surveillance des égouts.[2]

Le ministère de l'Environnement du Québec, dont les préoccupations sont analogues, passe actuellement en revue près de 800 installations industrielles à travers la province. Il s'agit d'emplacements qui, pour la plupart, effectuent le traitement préliminaire des eaux usées pour en extraire certaines toxines, avant d'expédier les effluents dans les réseaux municipaux. La Communauté urbaine de Montréal est équipée d'un registre informatisé permettant la surveillance de toutes les industries et de tous les emplacements d'où se dégagent des déchets toxiques, et elle développe graduellement un régime de traitement préalable pour chacun d'eux. Le ministère du Québec fait également un essai expérimental de l'utilisation de réacteurs discontinus séquentiels sur les lieux-mêmes des fermes pour traiter le fumier des porcheries, et il teste d'autres mesures agricoles visant à améliorer la qualité des émissions dans les cours d'eau de la province.

À l'autre extrémité du processus de traitement des eaux usées, on note d'importants progrès dans la technologie du traitement des boues. Les grandes quantités de boues produites et la difficulté de trouver une façon d'en disposer tout en respectant l'environnement suscitent des problèmes importants. Le Centre technique des eaux usées (CTEU) d'Environnement Canada, à Burlington, croit que le Canada produit environ 500 000 tonnes de boues provenant des eaux usées chaque année et dépense 100 millions de dollars pour les brûler dans des incinérateurs. Le CTEU, en collaboration avec une entreprise privée, Petrosun International, a mis au point et breveté une méthode efficace de transformation des boues en huile diesel et en huile à chauffage. Ce système a été testé dans une usine de Hamilton, en Ontario, et formera un projet de démonstration complet dans la nouvelle usine de traitement primaire en construction à Halifax, en Nouvelle-Écosse. Selon le CTEU, 70 p. 100 des boues du pays pourraient être traitées et produire quelque 700 000 barils de pétrole, d'une valeur

de 20 à 30 millions $ aux prix actuels.[3,4] D'autres perfectionnements sont en cours dans la technologie du traitement des boues, par exemple les presses spéciales de séchage qui sont mises au point par le ministère de l'Environnement du Québec à Montréal et l'essai, à Winnipeg, des absorbeurs de boues, pour la production d'engrais.

1.2 Eau et traitement des eaux

Bien que 2 901 collectivités soient équipées d'usines de traitement des eaux, certaines régions utilisent encore de l'eau non traitée et auront besoin d'installations nouvelles.

1.3 Routes et ponts

D'importantes propositions d'accroissement du réseau routier sont faites un peu partout au pays. Le conseil des ministres chargé des transports et de la sécurité routière examine à l'heure actuelle un rapport, intitulé "The National Highway Policy for Canada - Phase I Report, 1988,[5] qui recommande une politique routière nationale pour les années 1990. La politique prévoit la construction d'un réseau routier national plus dense totalisant 24 459 km et 3 534 ponts, dont 7 305 km feraient partie intégrante de la route transcanadienne. Elle préconise également une nouvelle série d'investissements pour d'importants tronçons de la route transcanadienne. Le ministre fédéral des Transports a déclaré être disposé à amorcer des négociations relativement à ces propositions, après que les provinces se seront entendues sur les composantes d'un réseau routier national et sur les détails du plan de reconstruction.[6]

Parmi les propositions, citons les suivantes:

Colombie-Britannique
- Autoroute de l'Ile de Vancouver - travaux de 600 millions répartis sur huit ans;
- Voie de raccordement de Cassiar - raccordement routier urbain, au coût de 85 millions;
- Mégapont - construction, sur une distance de 63 km et au coût de 2,9 milliards $, d'un système de chaussée, pont flottant et tunnel, pour joindre Vancouver à Nanaimo, sur l'Ile de Vancouver.

Ontario
- élargissement de la route transcanadienne, de la frontière manitobaine jusqu'à Ottawa, au coût de 3 à 4 milliards de dollars;
- prolongement de la route 69, de Toronto à Sudbury, au coût de 500 millions.

Nouveau-Brunswick
- dédoublement de la route transcanadienne, de Moncton à la frontière du Québec, au coût de 2 milliards.

Ile-du-Prince-Édouard

- raccordement fixe de l'Ile-du-Prince-Édouard au continent par la construction, au coût de 600 millions, d'un pont et d'une levée totalisant 13 km, suite au rejet, par le gouvernement fédéral, de la construction d'un tunnel.

Terre-Neuve

- modernisation de la route transcanadienne, après le retrait du service de trains de passagers sur l'île.

Un autre secteur d'expansion de l'infrastructure routière des villes porte sur la bicyclette, le moyen de transport le plus utilisé au monde. Les villes s'inspirent de la région de la Capitale nationale et sur Vancouver, et elles ajoutent peu à peu aux voies urbaines des corridors réservés aux cyclistes, puis elles aménagent des pistes cyclables.

1.3 Transports en commun

Des programmes d'expansion sont envisagés pour les métros de Toronto et de Montréal, l'aérotrain de Vancouver, le LRT (métro léger) d'Edmonton et le réseau de transport en commun d'Ottawa.

1.4 Résumé

En raison des impératifs d'expansion, des sommes considérables devront être consacrées à l'infrastructure au cours de la prochaine décennie. Par exemple, on songe à construire de nouvelles routes, et de nouvelles technologies prennent forme dans le domaine du traitement des eaux usées. Il convient de noter que les routes absorbent déjà plus de la moitié des dépenses totales annuelles d'infrastructure et qu'elles sont le seul domaine dont les dépenses aient subi une augmentation au cours des années 1980.

2.0 PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - ENTRETIEN

Un éminent spécialiste du domaine de l'infrastructure tubulaire a effectué une évaluation globale de l'entretien des systèmes de distribution d'eau et de traitement des eaux usées au Canada. De nombreuses villes n'ont pas de bons programmes d'entretien et de remise en état. L'évaluation donne également la description d'un bon programme de surveillance et d'entretien des réseaux de conduites, activités qui nécessitent une dépense moyenne de 0,75 à 1 p. 100 du coût de remplacement, chaque année.[7]

Selon l'Association canadienne des eaux potables et usées, le coût de remplacement des systèmes municipaux de traitement des eaux usées était, en 1984, de 47,5 milliards de dollars.[8] Si les dépenses d'entretien atteignaient le niveau recommandé, il en découlerait des coûts annuels se situant entre 0,4 et 0,6 milliard $.

L'affectation annuelle de ressources pour l'entretien des réseaux d'égouts s'est révélée difficile pour de nombreuses municipalités canadiennes. Certains égouts fournissent de bons services depuis déjà 50 ans et même davantage, même si la majorité d'entre eux ont été construits après la Deuxième Guerre mondiale. Les autorités locales ont sans doute fini par s'en contenter. Les responsables des travaux publics et les administrations municipales se sont également appliqués, au cours des années 1970, à répondre à la poussée de la demande pour des installations nouvelles. C'est pourquoi les activités d'entretien ont parfois été reléguées au second plan, ce qui a conduit à un arriéré de travail et à la nécessité, pour beaucoup de villes, d'effectuer un rattrapage sur ce point.

Par exemple, la région d'Ottawa-Carleton a récemment atteint le chiffre de 30 p. 100 dans l'inspection de son réseau d'égouts, long de 1 457 km. On a effectué des inspections aux endroits qui n'ont pas été inspectés auparavant, à l'aide de robots télécommandés et de caméras de télévision. Les images transmises ont révélé que 13 km d'égouts nécessitaient des réparations immédiates. Si l'on applique ce taux au réseau tout entier, cela signifie que 53 km d'égouts auront besoin de réparations, à un coût d'environ 23,3 millions $. Si l'on veut effectuer ce travail à court terme ou à moyen terme, il faut tripler le budget de la région pour la réparation des égouts.[9] De nombreuses villes dont la croissance n'a pas été si forte n'ont pas encore commencé l'examen systématique de l'état intérieur de leurs réseaux d'égouts, de telle sorte qu'elles n'ont pas encore une bonne idée de leurs besoins à ce chapitre.

2.2 Eau et traitement des eaux

Selon l'Association canadienne des eaux potables et usées, le coût de remplacement des aqueducs municipaux en 1984 était de 62 milliards $.[10] Si les aqueducs étaient entretenus au niveau recommandé, le coût annuel se situerait entre 0,4 et 0,6 milliard $.

Comme nous l'avons mentionné à l'appendice 1, une enquête nationale effectuée en 1986 a révélé que près de 80 p. 100 des collectivités comprises dans l'enquête sont équipées de systèmes de distribution d'eau, et autant disposent d'usines de traitement des eaux. Les données recueillies par l'OSWCA, en collaboration avec TRIP/Canada, donnent un profil plus détaillé de l'état du système de distribution d'eau de la plus grande province du Canada. Après avoir passé en revue 412 des 434 municipalités de la province, ainsi que 83 000 km de canalisations, l'organisme a constaté que l'âge moyen des conduites est de 40 ans. En moyenne, les canalisations de l'Ontario connaissent 25 ruptures par 100 km, par année, soit 40 millions de dollars de réparations, et elles perdent 40 p. 100 de l'eau qu'elles transportent. L'OSWCA recommande les normes suivantes: 10 ruptures de conduites par 100 km et 15 p. 100 de perte d'eau.

L'étude de l'OSWCA a conduit l'organisme à conclure que le budget annuel de réparation des aqueducs de l'Ontario, soit 141 millions $, ne représente que 40 p. 100 des sommes nécessaires. Selon l'organisme, 25 p. 100 du système de distribution des eaux doivent être remplacés et 50 p.100 devra être restauré au cours des 60 prochaines années. Cela signifie 157 km et 313 km par an, respectivement.[11]

2.3 Routes et ponts

Selon le rapport de l'ARTC intitulé Étude de l'infrastructure routière,[12] le pays a accumulé, depuis 1977, un arriéré de travail d'une valeur d'environ 10 milliards, au chapitre de la conservation de cette infrastructure. L'organisme affirme que ce chiffre augmente chaque année d'un déficit d'environ 1,8 milliard de dollars.

En Ontario, un rapport rédigé en 1987 par l'Association des constructeurs de routes de l'Ontario (ACRO) révèle que 3 796 ponts de la province, soit 32,5 p. 100, devront être remis en état ou remplacés d'ici cinq ans. Il reste 1 500 ponts qui ne répondent pas aux normes routières de poids en charge. Soixante-et-un pour cent des chemins pavés municipaux, soit 37 000 km, devront être asphaltés de nouveau au cours des cinq prochaines années.

L'International City Management Association signale que, lorsque des routes de bonne qualité deviennent mauvaises, le coût d'utilisation d'un véhicule automobile sur ces routes est multiplié par deux.[13] Compte tenu de la rigueur du climat canadien et de l'emploi considérable du sel, il est probable que ce coût soit encore plus élevé au Canada.

2.4 Résumé

Selon l'information dont nous disposons, une augmentation notable des activités d'entretien s'impose pour appuyer l'infrastructure. La qualité et l'ampleur des travaux à accomplir varient selon l'étude, et les études elles-mêmes se chevauchent sans que l'on sache dans quelle mesure. Toutefois, il se dégage des problèmes signalés qu'il existe un besoin généralisé d'augmenter considérablement les dépenses consacrées à l'entretien des infrastructures. De toute évidence, l'information relative à l'entretien est insuffisante, et il semble bien que ce domaine devrait faire l'objet d'une recherche plus poussée.

3.0 PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - MODERNISATION

Tel que mentionné dans l'introduction de cet appendice, la modernisation des infrastructures suppose trois genres d'activités. Certaines installations doivent être modernisées pour répondre aux normes courantes, d'autres, pour répondre à la demande. Dans d'autres cas, la modernisation consiste en la construction de nouvelles installations aux endroits où il n'en existe pas, afin de répondre aux normes ou à la demande.

3.1 Égouts et traitement des eaux usées

Modernisation par la construction de nouveaux équipements

Le Canada doit construire des installations de traitement des eaux usées à plusieurs endroits où il n'en existe pas. Selon le rapport de 1988 sur les eaux, rédigé par le Conseil des sciences du Canada, seulement 57 p. 100 des Canadiens étaient servis par des usines de traitement des eaux usées, en 1984, comparativement à 74 p. 100 des Américains, 86,5 p. 100 des Allemands et 99 p. 100 des Suédois.[14] On croit qu'à l'est de la frontière ontarienne, seulement 10 p. 100 des eaux usées municipales sont traitées. Au Québec, seulement 19,5 p. 100 de la population est servi par des usines de traitement des eaux usées et, à Terre-Neuve, seulement 12,7 p. 100.

L'entreprise la plus ambitieuse dans la modernisation du traitement des eaux usées au Canada est sans aucun doute le programme, déjà vieux d'une génération, de traitement des déchets de Montréal. À l'heure actuelle, la région de Montréal déverse quotidiennement 2,3 millions de mètres cubes d'eaux usées dans le fleuve Saint-Laurent par 125 émissaires d'évacuation. Une énorme usine évaluée à 240 millions de dollars (estimation de 1984) est en construction à Pointe-aux-Trembles, à l'extrémité nord-est de l'Ile de Montréal, qui traitera éventuellement toutes les eaux usées de la région. Un nouveau collecteur général, dont le coût atteint quelque 340 millions de dollars, s'étend sur la longueur de la rive nord de l'île, transportant à l'emplacement de l'usine la plupart des eaux usées rejetées par les collectivités de l'ouest de l'île et de la rive nord. Des travaux sont en cours pour un autre collecteur général de 450 millions de dollars, qui s'étendra sur la longueur de la rive sud, recueillant toutes les eaux usées de l'est et du centre-ville de Montréal, ainsi que de la partie sud-ouest de la région. Au total, les égouts couvriront 99,2 km. Ils doivent commencer à fonctionner en 1990.[15] Les administrations fédérale, provinciale, régionale et locale participent au financement de ce volumineux programme. Les fonds ont été engagés il y a 10 ans lorsque le gouvernement fédéral institua un programme national de financement pour les égouts et la distribution d'eau.

Des usines et des collecteurs sont en construction à d'autres endroits qui en sont dépourvus. Il s'agit entre autres, de l'installation de traitement primaire de Halifax et du programme de traitement et de collecte de Moncton, au Nouveau-Brunswick. À St. John's (Terre-Neuve) comme à Victoria (Colombie-Britannique) et dans d'autres régions, on songe à construire des installations de traitement des eaux usées.

Modernisation des installations pour répondre aux normes

Dans d'autres régions, on a entrepris la modernisation des installations de traitement des eaux usées pour se conformer à de nouvelles normes.

Dans un cas donné, le ministère de l'Environnement de l'Ontario a passé en revue 403 usines de traitement des eaux d'égout relevant de sa compétence. En 1985, 99 d'entre elles ne répondaient pas aux normes applicables et, sur ces 99, 32 n'y répondaient pas depuis au moins trois ans.[16] Le coût de la modernisation et de l'agrandissement d'une de ces usines - celle qui traite les eaux usées de la région d'Ottawa-Carleton - est aujourd'hui estimé à plus de 400 millions de dollars.

La région des Grands Lacs offre un autre exemple. Récemment, la Commission mixte internationale, qui supervise la qualité de l'eau le long de la frontière canado-américaine, a signalé 42 sujets de préoccupation dans le bassin des Grands Lacs. La partie ontarienne du bassin, y compris la façade portuaire de Toronto et le port de Hamilton, est habitée par 17 de ces sources de pollution. En mai 1988, les autorités ont amorcé les mesures correctives puisque Environnement Canada signait avec la province d'Ontario, les municipalités locales et la commission portuaire un accord multipartite de 4,5 millions $ pour le dragage de la partie polluée du port de Hamilton, soit le Bassin Windemere, et pour le traitement des déchets.[17]

Nous avons mentionné plus tôt qu'un autre facteur relatif à la modernisation des égouts a trait à la séparation des égouts pluviaux et des égouts sanitaires. Pendant longtemps, on a combiné les deux fonctions dans un seul collecteur. Toutefois, ce procédé soulève des problèmes de capacité dans le collecteur et à l'usine de traitement, lorsqu'un orage entraîne la surcharge du réseau. C'est pourquoi, depuis vingt ans déjà, la plupart des villes ont entrepris des programmes de modernisation visant à dédoubler les égouts combinés.

Un autre problème pour les fonctionnaires municipaux concerne la façon de moderniser les réseaux combinés. On a constaté que des bassins de rétention bien conçus peuvent résoudre le problème de surcharge en cas de tempête et entraînent souvent des coûts moins élevés au centre des villes que le dédoublement des réseaux d'égouts. Toutefois, on ne sait pas si les bassins de rétention finiront par devenir la solution retenue pour le problème de capacité des égouts combinés.[18] Les bassins de rétention apparaissent aussi comme une solution économique au problème de drainage des endroits plats, et ils peuvent accroître l'attrait commercial d'un terrain par ailleurs très ordinaire.

Modernisation pour répondre à la demande

L'optimalisation des sols exerce des pressions sur les installations existantes, lesquelles doivent, par conséquent, être modernisées. Par exemple, les aménagements de grande envergure comme l'exposition de Vanvouver exigent une accroissement de la capacité de distribution des réseaux d'égouts et d'alimentation en eau du centre-ville. Pour ce qui est de la densification résidentielle, elle donne aussi lieu à une modernisation des branchements aux conduites maîtresse et aux services des ruelles les plus près.

3.2 Routes et ponts

La modernisation requise pour les routes et les ponts est sans doute comprise dans les prévisions évoquées précédemment sous les rubriques de l'entretien et de l'expansion.

Le projet de modernisation routière sans doute le plus connu au Canada est la réparation, au coût de 45 millions de dollars, de l'importante artère qui traverse Montréal d'est en ouest, soit le boulevard Métropolitain. Aujourd'hui, environ 145 000 véhicules empruntent cette voie rapide chaque jour, soit presque le double de sa capacité calculée. Parmi les problèmes que soulève la modernisation de cette voie rapide, mentionnons l'aménagement d'un passage provisoire pour toute cette circulation durant les travaux.[19]

Sur le plan économique, on a déjà calculé le coût approximatif des bouchons de circulation qui engorgent les routes chaque jour. Le coût annuel pourrait bien atteindre le milliard de dollars.

3.3 Résumé

Comme pour l'examen de l'expansion et de l'entretien, ce bref survol de la modernisation de l'infrastructure donne de nombreux exemples des cas où il faudrait faire un effort spécial. Sans doute est-il tenu compte de cet effort dans les autres prévisions relatives aux réparations de l'infrastructure, mais l'insuffisance ou l'absence d'installations répondant aux normes demeure néanmoins un problème considérable.

4.0 PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - REMPLACEMENT

4.1 Eau, évacuation et épuration

On sous-estime aussi parfois les travaux de remplacement des égouts, alors qu'il s'agit en réalité d'un volet important de la gestion des infrastructures au Canada. Les besoins de remplacement sont probablement compris dans les prévisions discutées sous les rubriques de l'expansion (section 1.0) et de l'entretien (section 2.0). L'exemple de la ville de Vancouver, qui consacre 1 p. 100 de son budget annuel au remplacement des égouts, témoigne de l'importance de tels travaux.

4.2 Routes et ponts

Un aspect du remplacement de l'infrastructure dont on n'a pas encore parlé a trait à une portion modeste, mais coûteuse, du réseau routier. La province de l'Ontario a institué un programme visant à convaincre les municipalités de remplacer leur système d'éclairage des rues par des lumières au sodium à haute pression, qui permettent d'économiser l'énergie. Il y a 600 000 réverbères dans la province, et les

municipalités de l'Ontario dépensent plus de 35 millions par an en électricité à ce chapitre. Le nouvel éclairage pourrait permettre d'épargner jusqu'à 75 p. 100 du coût des systèmes d'éclairage classiques. On dénombre aujourd'hui 150 000 réverbères nouveau genre, et le programme de conversion doit durer plus de 10 ans.[20]

4.3 Résumé

Le remplacement des infrastructures fait habituellement partie intégrante des autres questions relatives aux problèmes d'infrastructure urbaine. Une importante question qu'il faudrait aborder dans le cadre de la gestion future des infrastructures a trait à la nécessité de prévoir un plan et un poste budgétaire pour le remplacement périodique des éléments d'infrastructure.[21] Un bon programme de remplacement contribuera largement à éviter l'accumulation des problèmes que connaissent de nombreuses villes aujourd'hui.

5.0 PROBLÈMES D'INFRASTRUCTURE - MATÉRIAUX, INNOVATIONS ET AUTRES QUESTIONS

5.1 Égouts et traitement des eaux usées

Il est une innovation qui se distingue comme une percée particulièrement importante pour l'infrastructure des réseaux d'égouts. Le Centre technique des eaux usées, à Burlington, a mis au point une nouvelle technique à base de contrôles pour moderniser les usines d'épuration des eaux usées, tout en réalisant des économies importantes par rapport aux méthodes classiques. Essentiellement, le procédé comprend deux étapes. D'abord, l'usine concernée subit une vérification pour déterminer quels flux se manifestent à diverses étapes de son fonctionnement. Ensuite, on installe des valves, des pompes, des systèmes de contrôle et autres composantes, ainsi que le logiciel pertinent, pour optimiser la fonction de l'usine - ce qui donne en général une augmentation importante de la capacité, à un coût relativement modeste.[22]

Les nouvelles techniques dispensant de creuser des tranchées réduiront les coûts et les problèmes découlant de l'installation ou de la réparation de tous genres de conduites souterraines. Ces nouvelles techniques de construction ont trois volets: réfection des conduites usées, fractionnement et remplacement des conduites défectueuses, et percement de tunnels à l'aide d'un nouvel équipement de précision.[23] L'utilisation de revêtements pour les conduites réduira sans doute notablement le coût de remplacement des conduites souterraines. Récemment, à Markham, le personnel municipal a calculé que le revêtement d'un tronçon de 700 mètres d'égouts détériorés avait permis de réduire de 75 p. 100 les coûts d'un remplacement.[24] Le marché des produits de revêtement des conduites a pris une ampleur considérable depuis le début des années 1980.[25]

D'autres innovations au chapitre des matériaux peuvent améliorer la performance des égouts et réduire les coûts de fonctionnement. Voici quelques exemples:

- Un procédé peu utilisé emploie des soudeuses spéciales pour fondre une conduite de polyéthylène à haute résistance en une seule longue pièce. De telles pièces peuvent être utilisées sous le niveau de la nappe acquifère et dans les endroits marécageux, emplacements auparavant défavorables à l'installation de conduites.[26]

- Le problème le plus sérieux des égouts et autres infrastructures tubulaires est la dégradation des matériaux qui entrent dans leur composition. La dégradation varie selon la condition du sol, la profondeur et la pression, et ce que nous savons de telles variations est assez mince. On a récemment mis au point un modèle micro-informatique concernant la longévité d'une conduite cannelée, selon diverses conditions de terrain et de charge. Cela devrait être particulièrement utile dans le cas des égouts pluviaux.[27]

- La nouvelle technologie, comme la télévision par robot, facilitera grandement l'entretien des égouts. Les techniques les plus récentes de visualisation emploient des micro-caméras pouvant inspecter des conduites aussi petites que les raccordements de maison, soit 2 pouces de diamètre.[28]

- Au cours des années 1970, la SCHL, Environnement Canada et la Fondation de recherche de l'Ontario se sont appliqués avec énergie à mettre au point une installation d'ensemble qui pourrait traiter les eaux usées se trouvant à des endroits éloignés ou même dans les édifices des villes. La technologie de base, connue sous le nom de Canadian Water Energy Loop (CANWEL), a été éprouvée, mais le projet a perdu son élan et le principe n'a pas été poussé jusqu'à l'étape de la production. L'intérêt pour les applications urbaines et rurales d'un système de ce genre réapparaîtra sans doute et permettra de concrétiser cette notion d'usine polyvalente d'épuration.

5.2 Eau et traitement des eaux

Plusieurs questions se rapportent en particulier à l'infrastructure d'approvisionnement en eau. Le fait que les Canadiens n'exigent pas une tarification suffisante pour les services d'eau a été soulevé par Environnement Canada. Ce constat est un élément essentiel des discussions générales portant sur les autres aspects de l'infrastructure urbaine.

Les autres considérations relatives aux matériaux comprennent ce qui suit:

- Le débat se poursuit en ce qui concerne le bien-fondé relatif des conduites en fer ductile et des conduites en matière plastique (surtout les conduites PVC) à l'usage des municipalités. Le

plastique est probablement meilleur marché, plus léger et plus résistant à la corrosion. Les conditions du sol d'une région, à savoir Edmonton, ont entraîné un accroissement constant de la fréquence des ruptures du système déjà âgé de distribution d'eau de cette ville, dont la moitié est constituée de conduites de fonte.[29] Le fer peut résister à une pression plus grande, et sa solidité le rend sans doute capable de supporter des installations défectueuses.[30] Il existe tout probablement un matériau idéal pour chaque type de sol, pression d'eau et genre d'installation, et il convient de prendre en considération ces renseignements dans l'établissement des caractéristiques pour les installations de distribution d'eau.

- Si la plupart des systèmes de traitement des eaux utilisent la chloration, il reste que dans les petites collectivités, et surtout au Québec, on a de plus en plus recours à l'ozonisation comme procédé principal de traitement. Chaque procédé a ses avantages. L'ozone est le plus puissant agent de lutte contre les bactéries et les virus, et il est probablement meilleur marché. La chloration produit un effet résiduaire qui protège contre l'invasion d'organismes après que l'eau a quitté l'usine de traitement. C'est probablement l'ozonisation, suivi d'un traitement par chloration, qui deviendra le procédé le plus répandu dans les installations nouvelles et dans la remise en état des usines de traitement.[31]

- Grâce au nouveau procédé mis au point par le Conseil national de recherches (CNR) et dont l'exploitation a été cédée à l'entreprise Nulite Ltd, il est possible d'extraire de l'eau potable les BPC, les dioxines et autres agents chimiques organiques. Cela se fait à l'aide d'un appareil à ultraviolets appelé cellule de photo-minéralisation.[32]

- On dit que les réserves d'eau au Canada sont considérables, mais les zones d'habitation des Prairies vont souvent chercher leur eau fort loin, dans des sources qui, finalement, sont relativement limitées. Comme exemple de source lointaine d'approvisionnement, citons le réseau partagé par Régina et Moose Jaw. Quittant sa source du Lac Diefenbaker, l'eau se déplace sur 80 km jusqu'au Lac Buffalo Pound, puis elle gravit une canalisation de 3 km jusqu'au centre de traitement, pour s'écouler ensuite dans une conduite dédoublée de 56 km jusqu'à la ville.

- Compte tenu des éventuelles modifications climatiques susceptibles de compromettre les approvisionnements en eau, il peut être indiqué d'étudier davantage les sources d'eau des Prairies. D'après certains travaux de recherche concernant les incidences d'un éventuel effet de serre sur l'utilisation de l'eau par les municipalités de la région des Grands Lacs, la consommation d'eau augmentera de plus de 70 p. 100 entre 1975 et l'an 2000, et le taux de croissance de la consommation augmentera de l'an 2000 à l'an 2035.[33]

- L'Institut de recherche sur les eaux souterraines de l'Université de Waterloo affirme que, même si 26 p. 100 des Canadiens prennent leur eau dans le sous-sol, même dans une région urbaine comme celle de Kitchener-Waterloo, les sources souterraines deviennent de plus en plus polluées. À plusieurs endroits, on trouve divers agents de pollution, par exemple les systèmes septiques, les réservoirs d'essence et d'huile enfouis sous terre, le sel répandu sur les routes, les engrais, les pesticides, les effluents industriels, les produits chimiques employés pour la préservation du bois, enfin les eaux usées.[34]

- En dernier lieu, des petits regroupements de population dans les régions éloignées ont parfois des problèmes d'approvisionnement en eau (coûts, techniques de traitement, contamination des eaux souterraines) qui justifient une étude spéciale.

5.3 Routes et rues

L'aspect de l'infrastructure urbaine qui a fait l'objet des activités de recherche et de développement les plus intenses est sans contredit le béton: ses paramètres de rupture et le perfectionnement des techniques propres à le restaurer. Au cours de la prochaine décennie, on verra à la fois une augmentation des problèmes de dégradation des installations en béton renforcé et une amélioration notable des techniques susceptibles de les résoudre.[35] L'emploi récent de techniques de construction plus économiques que les méthodes traditionnelles à donné lieu à certaines erreurs. À titre d'exemple, on a utilisé du béton à entraînement d'air (contenant des bulles d'air) dans des environnements extérieurs imprégnés de sel, où on a constaté que ce genre de béton se dégrade plus rapidement.

La conception et l'application des techniques de pavage et d'asphaltage se perfectionnent de plus en plus. L'emploi de plastomères et d'élastomères améliorés dans la composition des asphaltes, l'amélioration des techniques de préparation et de pose, les travaux de rectification dans les couches finales et tout au long des voies macadamisées, tous ces procédés concourent à une meilleure qualité de routes.[36] Grâce à la recherche, on a une meilleure idée des caractéristiques de charge qui produisent des ornières sur les routes et, finalement, la rupture de celles-ci. Par exemple, les autobus représentent de 1 à 8 p. 100 de la circulation totale, mais ils constituent de 78 à 96 p. 100 de la pression qui s'exerce sur la chaussée. Une technique de gestion de plus en plus répandue combine l'application de meilleures techniques de construction des routes et la prise en considération des besoins ultimes de conception. Connue sous le nom de "caractéristiques selon le résultat final", cette technique exige des entreprises de construction de routes qu'elles prêtent une attention aux détails de l'utilisation et de l'entretien des routes lorsqu'elles soumettent une offre pour des travaux de construction.[37]

On note une certaine tendance dans les régions urbaines à enterrer les fils électriques exposés sur le bord des routes, à titre de mesure d'embellissement. Cette pratique est assez courante dans les nouveaux lotissements, où l'absence de fils électriques visibles augmente, dit-on, les qualités commerciales des maisons neuves. Le coût de l'enfouissement des fils est intégré au prix des maisons. Pour les quartiers plus anciens, les autorités provinciales compétentes distribuent des subventions encourageant les administrations locales ou les promoteurs à faire disparaître dans le sol les fils électriques. Par exemple, British Columbia Hydro supporte un tiers des frais de conversion. Les fils électriques enfouis dans le sol sont moins souvent endommagés que les fils aériens, mais ils sont plus difficiles à réparer. La différence de coût de construction est énorme: en Colombie-Britannique, les nouvelles installations électriques souterraines coûtent environ dix fois plus cher que les équipements traditionnels.[38]

L'infrastructure urbaine au Canada a fait l'objet d'une mesure tout à fait nouvelle. Il s'agit notamment de l'aménagement de rues centrales à l'épreuve des intempéries. On dit que nulle ville au monde n'est plus à l'épreuve du mauvais temps que la région métropolitaine de Toronto, puisqu'elle est équipée de près de 10 km de tunnels à climat contrôlé couvrant six carrés d'immeubles. Ce modèle de planification, qui remonte aux années 1960, abrite plus d'un millier de magasins, de restaurants, de banques, d'installations récréatives et de services. Quelque 17 millions de piétons passent par ce refuge souterrain chaque année. La plupart des grandes villes canadiennes sont équipées d'installations analogues, quoique de plus petites dimensions.[39]

Une autre innovation en matière de gestion des routes locales a été jugée très utile à maints endroits. Connue sous le nom de système informatisé de gestion des pavements, ce procédé consiste à effectuer l'inventaire complet des routes de la municipalité, à évaluer leur état et à fournir des renseignements sur les modes d'entretien et les coûts. Toute cette information est alors analysée dans un modèle, lequel met au point diverses stratégies de réparation de façon à optimiser l'état global des routes pour des niveaux budgétaires donnés.[40]

5.4 Transports publics

La technologie canadienne des transports publics ne met pas seulement au point des systèmes intérieurs de transport des passagers mais elle se transforme également en une précieuse industrie d'exportation. Les premières entreprises de construction de métros, de matériel ferroviaire et d'équipement de transport au Canada, à savoir Bombardier et Urban Transit Development Company, ont décroché des contrats à l'étranger, soit à New York et à Ankara. Deux fabricants canadiens d'autobus, Blue Bird Coaches et Wayne Manufacturing, comptent parmi les plus grands fabricants d'autobus scolaires sur le continent.

5.5 Résumé - matériaux, innovations et autres questions

L'amélioration des matériaux et des techniques laissent présager des possibilités intéressantes d'économie dans le fonctionnement des infrastructures, ainsi qu'un accroissement de la durée de vie de l'infrastructure urbaine. Pour veiller à ce que les découvertes prometteuses soient largement répandues, il convient d'échanger systématiquement les nouvelles technologies et les renseignements qui portent sur l'infrastructure urbaine.

6.0 Renvois et Notes

1. Rod, S.A., M.G. Boivin et D.L. Caverson, Operation and Maintenance Costs for Municipal Wastewater Treatment Facilities in Canada, Ottawa, Environnement Canada, Service de protection de l'environnement, 1984, pages 10 à 12.
2. Ministère des affaires municipales de l'Ontario, Background, Toronto, le 13 septembre 1988, pages 6 et 7.
3. The Economist, le 18 mars 1989, page 90.
4. Daily Commercial News, le 26 janvier 1987, page 1.
5. Civic Public Works, volume 41-3, mars 1989, page 6.
6. The Ottawa Citizen, le 23 janvier 1989, page A.-4.
7. MacLaren, James W. "Underground Piping Systems," pages 137 à 152, dans Smith, Daniel W. et Gary W. Heinke, éditeurs, Délibérations du premier colloque canadien sur l'infrastructure urbaine, Ottawa, FCM, 1987.
8. Association canadienne des eaux potables et usées, Brochure décrivant l'Association, Ottawa, 1989.
9. The Ottawa Citizen, le 24 avril 1984, page 19.
10. Association canadienne des eaux potables et usées, Op. cit.
11. The Ottawa Citizen, le 24 avril 1984, page 19.
12. ARTC, Etude de l'infrastructure routière, Ottawa, Association canadienne de la construction, 1987.
13. Christofano, Sam M., Management of Local Public Works, Washington, International City Management Association, 1986, pages 241 à 243.
14. Conseil des sciences du Canada, De l'eau pour demain: Pour une utilisation durable de l'eau au 21^{e} siècle, Ottawa, Rapport n^{o} 40, juin 1988.
15. Daily Commercial News, le 2 février 1984, page 1; le 4 février 1985, page B-1; et le 20 février 1986, page 1.
16. Civic Public Works, février 1987, page 18.
17. Kidd, Joanna, "Cleaning Up Toronto's Waterfront," pages 12 et 13, dans Probe Post, automne 1986; Allocution du très honorable Brian Mulroney, Hamilton Mountain Rotary Club, le 19 octobre 1988.
18. Il vaut la peine de noter que Tokyo construit à l'heure actuelle, dans son centre-ville, un système souterrain colossal de 12 milliards de dollars pour la rétention des eaux de pluie, Public Innovation Abroad, novembre 1988, pages 7 et 8.

19. Daily Commercial News, le 26 janvier 1989, page 1.
20. Ministère des affaires municipales de l'Ontario, Background, vol. 89/5, Toronto, 1988, page 2 et 3.
21. Martin, B.W. et A. Khan, Management of Urban Infrastructure, mémoire communiqué lors du deuxième colloque canadien sur l'infrastructure urbaine, Edmonton, février 1989.
22. Jank, B.E., S.G. Nutt et J.P. Stephenson, "New Concepts for Upgrading Wastewater Treatment Plants," pages 165 à 183, dans Smith, Daniel W. et Gary W. Heinke, éditeurs, Délibérations du premier colloque canadien sur l'infrastructure urbaine, Ottawa, FCM, 1987.
23. The Ottawa Citizen, le 13 novembre 1988, page D7.
24. Civic Public Works, mars 1988, pages 17, 41.
25. Wilson, Elizabeth, "Instituform-Mending Sewers Without Digging" dans High Technology, juin 1986, page 19.
26. Daily Commercial News, le 5 février 1988, pages B9 à B11.
27. Civic Public Works, juillet 1988, pages 60 et 61.
28. Civic Public Works, volume 41-3, mars 1989, pages 24 à 27.
29. David, R.H. et G.J. Smith, "Rehabilitation of Municipal Services in Edmonton," pages 257 à 278, dans Smith, Daniel W. et Gary W. Heinke, éditeurs, Délibérations du premier colloque canadien sur l'infrastructure urbaine, Ottawa, FCM, 1987, page 264.
30. Akins, Ross, "Plastic Piping: Is It Handling the Pressure?" page 3,5 dans Journal of Commerce, le 3 mars 1986.
31. Darcovich, Olga, "Ozonation Controversy Continues," page 3,6 dans Journal of Commerce, le 21 octobre 1985.
32. Quotidien scientifique du CNR, le 9 février 1989, page 3.
33. Cohen, Stewart J., "Projected Increases in Municipal Water Use in the Great Lakes Due to CO2-Induced Climatic Change," pages 91 à 101, dans Water Resources Bulletin, vol. 23-1, février 1987.
34. Daily Commercial News, le 30 mars 1987, page 9.
35. Leckie, John, "Concrete Restoration Work and Uncertain Game - Official," page 1,3 dans Daily Commercial News, le 16 octobre 1987.
36. "Developments in Polymer-modified Asphalts Show Great Promise," pages 20 à 21, dans Civic Public Works, novembre 1988.
37. Kuryllowicz, Kara, "Concern Expressed Over End-Result Specifications," pages 24 à 25 dans Civic Public Works, décembre 1988.
38. Journal of Commerce, le 7 novembre 1988, page 1.
39. Ministère des Affaires municipales de l'Ontario, Background, Toronto, février 1988, pages 6 et 7.
40. Civic Public Works, novembre 1988, page 24.

APPENDICE 4

Améliorations possibles de l'information concernant l'infrastructure urbaine

Notre connaissance de certains aspects de l'infrastructure urbaine comporte d'importantes lacunes. En définitive, l'infrastructure urbaine requiert essentiellement de l'information de nature locale sur les besoins, les systèmes, les coûts et les stratégiques. Comme il existe peu de sources de renseignements systématiques pour l'un ou l'autre de ces sujets, il devient difficile de prendre des décisions éclairées.

Voici quelques lacunes au niveau de l'information actuellement disponible:

Les évaluations locales de l'état des infrastructures pourraient être améliorées en ayant recours aux éléments suivants:

- examen de chaque projet;
- prise de compte de chaque type d'infrastructure linéaire urbaine et interurbaine;
- prise en considération des facteurs suivants;
  - état des installations existantes;
  - coûts requis pour la réparation des installations existantes ou la construction de nouvelles installations;
  - besoins liés à l'expansion;
  - cohérence des méthodes.

La production des meilleurs évaluations nécessiterait l'apport de technologies et de compétence spécialisées. Il en résulterait des évaluations de bonne qualité que l'on pourrait facilement assembler pour obtenir des estimations financières intégrées, ou autres, à l'échelon local, provincial, national ou sectoriel. Une base de données servant à la planification de l'infrastructure urbaine permettrait de mieux définir les besoins dans cet important secteur d'activité économique nationale et faciliterait la planification en vue de répondre à ces besoins.

Une autre entrave à la planification et à la construction efficaces des infrastructures urbaines est le manque de base de données sur les matériaux, la présence de ces matériaux sur le marché et leurs capacités ainsi que l'absence de contrôle de la fiabilité et de la durabilité de leur performance dans des conditions locales variables. Les responsables des travaux publics, les consultants et les entrepreneurs d'infrastructures bénéficieraient tous d'un accès commun à ces renseignements de base.

L'expérience collective en matière de gestion et de planification de diverses infrastructures n'est pas étudiée, mise en commun ou disséminée de façon systématique. Les autorités locales et leurs consultants doivent pratiquement "réinventer la roue" lorsqu'ils doivent prendre des décisions complexes à multiples options et, par exemple, choisir entre celles-ci:

- la réparation;
- la réparation et la modernisation;
- la réparation, la modernisation et l'expansion; et
- le remplacement et l'expansion.

Il semblent exister un manque de contrôle sur les compétences nécessaires pour répondre aux besoins présents et futurs en matière d'infrastructure, ou une absence de moyens pour en encourager le développement.