Gouvernement du Québec
Ministère des Transports
Service de l'Environnement

Prolongement de l'autoroute 25 entre les autoroutes 40 et 440
Étude d'impact sur l'environnement

VOLUME 3
LES EFFETS GÉNÉRAUX ET CONCLUSIONS

Avril 1992

CANQ
TR
GE
CA
478
V.3

TECSULT

OPTION AMÉNAGEMENT

358C

555651

CANQ
TR
GE
CA
478
V.3

Prolongement de l'autoroute 25 entre les autoroutes 40 et 440
Étude d'impact sur l'environnement

VOLUME 3
LES EFFETS GÉNÉRAUX ET CONCLUSIONS

Avril 1992

experts-conseils/consultants
85, RUE STE-CATHERINE OUEST,
MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

1200 Boul. St-Martin ouest, suite 300
Laval, QC H7S 2E4
(514) 384-5660
Télécopieur: (514) 967-0758

PAGE

Équipe de travail i
Table des matières v
Liste des tableaux xviii
Liste des figures xxvi

VOLUME 1 - PROBLÉMATIQUE ET JUSTIFICATION DE PROJET

1.0 INTRODUCTION 1

1.1 Contexte et objectifs de l'étude 1
1.2 Plan de l'étude 4
1.3 Délimitation et justification des différents territoires d'étude 5
1.4 Mandats d'étude 7

2.0 LES CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES ET SPATIALES DU TERRITOIRE D'ENQUETE ET DU TERRITOIRE DESSERVI 11

2.1 Démographie - Évolution et tendances 12

2.1.1 Évolution démographique 12

2.1.1.1 Territoire d'enquête 12
2.1.1.2 Territoire desservi 15

2.1.2 Autres caractéristiques socio-économiques des ménages du territoire desservi 19

2.1.2.1 La population par groupe d'âge 19
2.1.2.2 Le profil des ménages et la densité de population 20
2.1.2.3 Le revenu 22

2.1.3 Prévisions de population 23

2.1.3.1 Territoire d'enquête 24
2.1.3.2 Territoire desservi 28

2.1.4 Prévisions de population par groupe d'âge 31

2.1.4.1 Territoire d'enquête 32
2.1.4.2 Territoire desservi 35

2.2 Emplois - État de la situation et perspectives à court terme 36

2.2.1 Le marché de l'emploi au Québec 39
2.2.2 Évolution et tendances pour Laval et Montréal 39
2.2.3 Évolution et tendances pour les Laurentides et Lanaudière 43
2.2.4 Bilan 46

PAGE

2.3 Développement résidentiel et marché immobilier 47
2.4 Développement industriel 57
2.5 Développement commercial 65
2.6 Organisation spatiale 66

2.6.1 Territoire d'enquête 66
2.6.2 Territoire desservi 69

2.7 Équipements scolaires du territoire desservi 72

3.0 ANALYSE DES DÉPLACEMENTS 79

3.1 Délimitation du territoire d'enquête 79
3.2 Description des données utilisées 79

3.2.1 Évolution récente de la demande de transport dans la région de Montréal 79
3.2.2 Demande prévisionnelle de transport dans la région de Montréal 80

3.3 Traitement des données 82
3.4 Caractéristiques et évolution de la demande de transport de 1982 à 1987 83

3.4.1 Niveau de motorisation des ménages 83
3.4.2 Mobilité générale 86
3.4.3 Destinations et répartition modale par secteur d'analyse 87

3.4.3.1 Territoire d'enquête 87
3.4.3.2 Territoire desservi 92

3.4.3.2.1 Secteur CUM-Est 92
3.4.3.2.2 Secteur Laval-Centre 94
3.4.3.2.3 Secteur Laval-Est 94
3.4.3.2.4 Secteur Rive-Nord Terrebonne 96

3.5 Caractéristiques et évolution de la demande de transport de 1987 à 2006 96

3.5.1 Effet de la structure d'âge de la population sur la demande de transport 96
3.5.2 Destination et répartition modale par secteur d'analyse 100

4.0 ANALYSE DE LA CIRCULATION 107

4.1 Des problèmes de transport routier 107

4.1.1 Un réseau routier incomplet 107
4.1.2 Des conditions de circulation difficiles 110

PAGE

4.1,2.1 Discontinuité du réseau local et régional 110
4.1.2.2 Évolution des débits de circulation des liens interrives 110
4.1.2.3 Composition de la circulation aux ponts 114
4.1.2.4 Capacité et niveau de service 116
4.1.2.5 Files d'attente et temps de parcours 119

4.1.3 Prospective quant aux caractéristiques de circulation (accroissement des problèmes) 128

4.2 Les objectifs du projet 128

4.2.1 Améliorer les conditions de circulation en période de pointe 129
4.2.2 Consolider le réseau autoroutier dans la partie Est de la région de Montréal 129
4.2.3 Offrir un itinéraire autoroutier de délestage 129
4.2.4 Améliorer l'accessibilité à Ville d'Anjou et au quartier Rivière-des-Prairies 130

5.0 ANALYSE DES SOLUTIONS ET CHOIX D'UNE (DES) SOLUTION (S) 133

5.1 Solutions routières 134

5.1.1 Le prolongement de l'autoroute 25 134

5.1.1.1 Description technique et capacité théorique 134
5.1.1.2 Méthode d'évaluation des effets des solutions sur la circulation 134
5.1.1.3 Envergure et limitation du modèle EMME/2 135
5.1.1.4 L'aspect circulation 137

5.1.1.4.1 Réseaux routiers considérés 137
5.1.1.4.2 Résultats des simulations 141

5.1.1.5 Les enjeux environnementaux 159
5.1.1.6 Les coûts 159
5.1.1.7 Atteinte des objectifs 160

5.1.2 Boulevard urbain jusqu'au boulevard Perras 161

5.1.2.1 Description technique 161
5.1.2.2 L'atteinte des objectifs 161

5.1.3 Boulevard urbain (Montréal), pont au-dessus de la rivière des Prairies, autoroute (Laval) 162

5.1.3.1 Description technique 162

PAGE

5.1.3.2 L'aspect circulation 162

5.1.3.2.1 L'atteinte des objectifs 162
5.1.3.2.2 Impacts sur la circulation 163

5.1.3.3 Les enjeux environnementaux 165
5.1.3.4 Les coûts 165

5.2 Solution alternative en transport collectif et évaluation des impacts sur la demande 166

5.2.1 Scénarios étudiés 168

5.2.1.1 Scénario de référence (statu quo) 168
5.2.1.2 Scénario du prolongement de la voie réservée dans l'axe du boulevard Pie-IX jusqu'à Laval 169

5.2.2 Analyse du scénario du prolongement de la voie réservée dans l'axe du boulevard Pie-IX jusqu'à Laval 170

5.2.2.1 Méthode 170

5.2.2.1.1 Restrictions appliquées aux zones de transfert modal 171
5.2.2.1.2 Restrictions appliquées aux conducteurs et passagers provenant du même logis et ayant une heure de départ identique 171
5.2.2.1.3 Évaluation et affectation des déplacements bi-modaux actuels attirés au terminus de Laval suite au prolongement de la voie réservée Pie-IX jusqu'à Laval 172
5.2.2.1.4. Évaluation et affectation des déplacements attirés de l'automobile vers le transport en commun, suite au prolongement de la voie réservée Pie-IX jusqu'à Laval 172

5.2.3 Analyse des résultats de simulations 174

5.3 Analyse comparative et choix 176

VOLUME 2 - ANALYSE D'IMPACTS

6.0 DÉLIMITATION DE LA ZONE D'ÉTUDE 1

7.0 INVENTAIRE DES MILIEUX 5

7.1 Milieu biophysique 5

PAGE

7.1.1 Topographie 5
7.1.2 Hydrographie 5

7.1.2.1 Rivière des Prairies 5

7.1.2.1.1 Caractéristiques générales 5
7.1.2.1.2 Conditions hydrauliques en eau libre 6
7.1.2.1.3 Conditions en période de glace 9
7.1.2.1.4 Caractéristiques physico-chimiques de l'eau de la rivière des Prairies 12
7.1.2.1.5 Conditions géotechniques actuelles 15
7.1.2.1.6 Qualité des sédiments 19

7.1.2.2 Ruisseau de Montigny (Montréal) 20

7.1.2.2.1 Caractéristiques générales 20
7.1.2.2.2 Caractéristiques physico-chimiques de l'eau 24
7.1.2.2.3 Qualité des sédiments 26
7.1.2.2.4 Valeur écologique 26

7.1.2.3 Ruisseau Corbeil (Laval) 28

7.1.2.3.1 Caractéristiques générales 28
7.1.2.3.2. Caractéristiques physico-chimiques de l'eau 28
7.1.2.3.3 Qualité des sédiments 29

7.1.3 Végétation 36

7.1.3.1 La rivière des Prairies, ses abords et les îles 36

7.1.3.1.1 Végétation terrestre 36
7.1.3.1.2 Végétation aquatique 39

7.1.3.2 Les secteurs terrestres 41

7.1.3.2.1 Méthode 41
7.1.3.2.2 Description de la végétation 41
7.1.3.2.3 Analyse et classement de la végétation 44

7.1.4 Ichtyofaune 47

7.1.4.1 Rivière des Prairies 47

7.1.4.1.1 Frayères 50
7.1.4.1.2 Sites d'alevinage 52
7.1.4.1.3 Espèces d'intérêt 53
7.1.4.1.4 Espèces vulnérables 56

PAGE

7.1.4.2 Ruisseau de Montigny 56
7.1.4.3 Ruisseau Corbeil 57

7.1.5 Herpétofaune 57
7.1.6 Avifaune 58

7.1.6.1 Grand Héron et autres Ardeidés 58
7.1.6.2 Sauvagine 60
7.1.6.3 Oiseaux terrestres 62

7.1.7 Faune mammalienne 63

7.2 Milieu humain 64

7.2.1 Utilisation du sol 64

7.2.1.1 Ile de Montréal 64
7.2.1.2 Ville de Laval 67

7.2.2 Planification régionale 68

7.2.2.1 Communauté urbaine de Montréal 68
7.2.2.2 Laval 74
7.2.2.3 M.R.C. des Moulins 76
7.2.2.4 Planification municipale 77

7.2.3 Activités récréatives 78

7.2.3.1 Pêche sportive 78
7.2.3.2 Nautisme sur la rivière des Prairies et utilisation de ses rives 79

7.2.3.2.1 Délimitation de la zone potentielle d'impact 79
7.2.3.2.2 Principaux intervenants 80
7.2.3.2.3 Caractéristiques des équipements en rives 82
7.2.3.2.4 Recensement des embarcations 84
7.2.3.2.5 Utilisation actuelle du plan d'eau 85
7.2.3.2.6 Utilisation future du plan d'eau 87

7.3 Milieu agricole 88

7.3.1 Utilisation agricole 88
7.3.2 Zonage agricole 90

7.4 Paysage 90

7.4.1 Méthode 90

PAGE

7.4.2 Contexte régional 90
7.4.3 Secteur hydrique 91

7.4.3.1 Laval (Rive nord de la rivière des Prairies) 92
7.4.3.2 Montréal (Rive sud de la rivière des Prairies) 94

7.4.4 Secteurs terrestres 97

7.4.4.1 Laval 98
7.4.4.2 Montréal 100

7.5 Archéologie 104

7.5.1 Méthode 104
7.5.2 Sites archéologiques connus 105
7.5.3 Potentiel archéologique 106

7.5.3.1 Incidence du milieu physique sur le potentiel archéologique 106
7.5.3.2 Identification du potentiel archéologique 109

7.6 Climat sonore 109

7.6.1 Introduction 109
7.6.2 Composantes du milieu 110
7.6.3 Climat sonore actuel 111

7.6.3.1 Généralités 111
7.6.3.2 Inventaire 112

7.6.3.2.1 Instrumentation 112
7.6.3.2.2 Relevés sonores 112

7.6.3.3 Qualification du climat sonore actuel 117

8.0 DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET 123

8.1 Considérations générales 123
8.2 Caractéristiques géométriques par tronçon 123
8.3 Caractéristiques du pont 128

9.0 IMPACTS, MESURES D'ATTÉNUATION ET IMPACTS RÉSIDUELS ET IMPACTS CUMULATIFS 139

9.1 Méthode d'évaluation des impacts environnementaux 139

9.1.1 La démarche analytique 139
9.1.2 L'intensité 141

PAGE

9.1.3 L'étendue 144
9.1.4 La durée 145
9.1.5 Signification de l'impact négatif 145

9.2 Valeur environnementale des éléments 149

9.2.1 Secteur hydrique (rivière des Prairies et ses abords) 149

9.2.1.1 Milieu physique 149

9.2.1.1.1 Qualité de l'eau 149
9.2.1.1.2 Zone inondable 150

9.2.1.2 Milieu biotique 150

9.2.1.2.1 Végétation 150
9.2.1.2.2 Faune 151

9.2.1.3 Nautisme 153

9.2.1.3.1 Infrastructures nautiques 154
9.2.1.3.2 Activités nautiques 154
9.2.1.3.3 Circulation d'hydravions 154

9.2.2 Secteurs terrestres 154

9.2.2.1 Qualité de l'eau 155
9.2.2.2 Milieu biotique 156

9.2.2.2.1 Végétation 156
9.2.2.2.2 Ichtyofaune 158
9.2.2.2.3 Herpétofaune 158
9.2.2.2.4 Avifaune 158
9.2.2.2.5 Petits mammifères 159

9.2.2.3 Milieu agricole 159
9.2.2.4 Activités récréatives 161
9.2.2.5 Liens piétons et cyclistes 161
9.2.2.6 Climat sonore 161
9.2.2.7 Pollution atmosphérique 161
9.2.2.8 Utilisation du sol 162
9.2.2.9 Projets de développement 163

9.2.3 Valeurs visuelles 163

9.2.3.1 Évaluation du paysage actuel - Méthode 163
9.2.3.2 Détermination des valeurs visuelles 165
9.2.3.3 Secteur hydrique - définition des valeurs visuelles 168

PAGE

9.2.3.4 Secteurs terrestres - définition des valeurs visuelles 172

9.3 Évaluation des impacts, mesures d'atténuation et impacts résiduels 177

9.3.1 Évaluation des impacts reliés au secteur hydrique (rivière des Prairies et ses abords) 179

9.3.1.1 Évaluation des impacts 184

9.3.1.1.1 Impacts appréhendés 185
9.3.1.1.2 Impacts liés à la construction 191
9.3.1.1.3 Impacts liés à l'utilisation 203

9.3.1.1.4 Mesures d'atténuation et impacts résiduels 209
9.3.1.1.5 Analyse comparative 212

9.3.2 Évaluation des impacts reliés aux secteurs terrestres (Montréal et Laval) 221

9.3.2.1 Impacts liés à l'acquisition 221
9.3.2.2 Impacts liés à la construction 222
9.3.2.3 Impacts liés à l'utilisation 230

9.3.3 Milieu sonore 237

9.3.3.1 Méthodologie 237
9.3.3.2 Climat sonore projeté 249
9.3.3.3 Qualification du climat sonore projeté 261
9.3.3.4 Impact sonore 261
9.3.3.5 Mesures d'atténuation quant à l'aspect sonore et recommandations 264
9.3.3.6 Bilan 267

9.3.4 Impacts cumulatifs 269

9.3.4.1 Riverains à l'infrastructure 269
9.3.4.2 Ruisseaux de Montigny (Montréal) et Corbeil (Laval) 269

9.3.5 Mesures d'atténuation d'ordre général 271

9.3.6 Mesures de surveillance et de suivi environnemental 271

PAGE

VOLUME 3 - LES EFFETS GÉNÉRAUX ET CONCLUSIONS

10.0 LES EFFETS DE L'AMÉLIORATION DE L'ACCESSIBILITÉ SUR L'ORGANISATION SPATIALE DU TERRITOIRE DESSERVI 1

10.1 Développement urbain 1

10.1.1 Introduction 1
10.1.2 Revue de la littérature 2

10.1.2.1 Les études européennes 2
10.1.2.2 Les études américaines 5
10.1.2.3 Les études québécoises 7

10.1.3 Analyse 8

10.2 Activités industrielles 12

10.2.1 Introduction 12
10.2.2 Une revue de la littérature 13

10.2.2.1 Les enseignements de la théorie de la localisation 13
10.2.2.2 Les études de cas et leurs enseignements 14

10.2.2.2.1 Les études empiriques québécoises 14
10.2.2.2.2 L'accessibilité : le concept-clé 17
10.2.2.2.3 Le facteur congestion 17

10.2.2.3 Les études empiriques américaines 19

10.2.2.3.1 L'étude de D. Aschauer 19
10.2.2.3.2 L'étude de S.N. Seskin 20
10.2.2.3.3 L'étude de D. Eagle et Y. J. Stephanedes 20
10.2.2.3.4 Étude de Wilson, Graham et About-Ela 21
10.2.2.3.5 Autres études empiriques américaines 22

10.2.2.4 Sommaire des enseignements de la littérature 23

10.2.3 La situation industrielle à Montréal 25

10.2.3.1 Profil des grandes villes nord-américaines et de Montréal 25
10.2.3.2 L'emploi manufacturier à Montréal 26

10.2.3.2.1 L'emploi manufacturier et les zones affectées 26

PAGE

10.2.3.2.2 L'axe de développement du secteur manufacturier 27

10.2.3.3 Portrait de l'Est de Montréal 27
10.2.3.4 La problématique des parcs industriels de l'Est de Montréal 29

10.2.3.4.1 L'accessibilité routière 30

10.2.3.5 Faits saillants de la situation industrielle de l'Est de Montréal 32

10.2.4 La situation industrielle à Laval 34

10.2.4.1 Démographie de Laval 34
10.2.4.2 L'emploi à Laval 34
10.2.4.3 Le secteur manufacturier à Laval 35
10.2.4.4 Sommaire 36

10.2.5 La situation industrielle de la Couronne Nord 37

10.2.5.1 La démographie de la MRC des Moulins 37
10.2.5.2 L'emploi dans la MRC des Moulins 37

10.2.6 Synthèse et analyse 38

10.2.6.1 Critères de sélection de sites industriels 38
10.2.6.2 Le prix des terrains et les taxes diverses 39
10.2.6.3 Le bassin de main-d'oeuvre 40
10.2.6.4 La disponibilité de terrains 42
10.2.6.5 L'environnement d'affaires 42
10.2.6.6 La proximité des marchés 43
10.2.6.7 Le transport en commun et les services aux entreprises 44
10.2.6.8 La congestion routière 44

10.2.7 Conclusion 45

11.0 POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE ET EFFET DE SERRE 51

11.1 Préambule 51
11.2 Description du trafic routier 52

11.2.1 Achalandage routier prévu 52
11.2.2 Distribution des types de véhicules 52
11.2.3 Taux d'émission des véhicules routiers 56
11.2.4 Émissions totales dans la zone d'étude 56

11.3 Caractérisation de l'état actuel de la qualité de l'air le long du corridor de la future autoroute 25 59

PAGE

11.3.1 Sources locales de polluants 55

11.3.1.1 Transport routier 59
11.3.1.2 Chauffage résidentiel 60
11.3.1.3 Industries 61

11.3.2 Climatologie locale 61
11.3.3 Mesures des contaminants 64
11.3.4 Analyse des résultats 67

11.4 Contribution de l'autoroute à l'effet de serre 73

11.4.1 Méthodes 75

11.4.1.1 Donées de circulation 75
11.4.1.2 Taux d'émission de gaz à effet de serre 76

11.4.2 Résultats 77

11.5 Dispersion atmosphérique des polluants 74

11.5.1 Modèles 78
11.5.2 Méthodologie 80
11.5.3 Analyse 81
11.5.4 Résultats 92

12.0 CONCLUSIONS 97

VOLUME 4 - DOCUMENTS ANNEXES ET DOSSIER CARTOGRAPHIQUE

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES PERSONNES ET ORGANISMES CONSULTÉS

LEXIQUE

ANNEXES :

Annexe 1
Avis de projet

Annexe 2
Directive du Ministre de l'Environnement

Annexe 3
Délimitation du territoire d'enquête et du territoire desservi

PAGE

Annexe 4
Méthodologie de prévision de la population

Annexe 5
Principaux projets d'investissement

Annexe 6
Avis sur la sécurité routière

Annexe 7
Noms scientifiques des espèces de plantes

Annexe 8
Liste annotée d'espèces observées dans la zone d'étude

Annexe 9
Résultats ichtyologiques présentés par zone

Annexe 10
Niveaux sonores - tableaux détaillés

Annexe 11
Fiches d'impact Secteur hydrique (rivière des Prairies et ses abords)

Annexe 12
Cahier des charges et devis (surveillance des travaux)

Annexe 13
Types d'industries en bordure du tronçon de l'autoroute 25

Annexe 14
Méthode d'échantillonnage et d'analyse (pollution atmosphérique)

DOSSIER CARTOGRAPHIQUE

Chapitre 2 :

Tableau 2.1
Population du territoire d'enquête, 1971-1986 16

Tableau 2.2
Population du territoire desservi, 1971-1986 18

Tableau 2.3
Population du territoire desservi par groupe d'âge, 1981-1986 19

Tableau 2.4
Nombre de personnes par ménage privé; pour les secteurs du territoire desservi(1981 et 1986) 20

Tableau 2.5
Densité de la population par kilomètre carré; pour les secteurs du territoire desservi (1981 et 1986) 22

Tableau 2.6
Revenu moyen par ménage privé pour les secteurs du territoire desservi (1981 et 1986) 23

Tableau 2.7
Prévisions de population du territoire d'enquête, 1986-2006 26

Tableau 2.8
Prévisions de population du territoire desservi, 1986-2006 29

Tableau 2.9
Prévision de population par groupe d'âge pour les secteurs du territoire d'enquête, 1986-2006 37

Tableau 2.10
Superficies d'occupation du sol, secteurs du territoire desservi (1981-1989) (ha) 49

Tableau 2.11
Superficies d'occupation du sol, secteurs du territoire desservi (1981-1991) (ha) 50

Tableau 2.12
Nouveaux logements prévus dans les secteurs du territoire desservi, 1991-2001 52

Tableau 2.13
Évolution du nombre annuel d'unités résidentielles mises en chantier et du nombre mensuel moyen d'unités achevées et inoccupées, de 1986 à 1991, pour les secteurs du territoire desservi 55

Tableau 2.14
Taux d'inoccupation des unités neuves selon le marché visé, 1986 à 1991, pour les secteurs du territoire desservi 55

Tableau 2.15
Valeurs foncières moyennes des unités résidentielles selon le type, pour l'année fiscale 1992, dans les secteurs du territoire desservi 56

Tableau 2.16
Relevé des espaces industriels dans l'est de la CUM (en pi^2) 59

Tableau 2.17
Parcs industriels et secteurs industriels dans l'est de la CUM 60

Tableau 2.18
Taux de taxation 1991 dans les municipalités de l'est de la CUM 60

Tableau 2.19
Parcs et zones industriels du centre et de l'est de Laval, 1990 62

Tableau 2.20
Taxation - Ville de Laval - 1991 63

Tableau 2.21
Les parcs industriels dans le secteur Rive-Nord Terrebonne 65

Tableau 2.22
Taxation 1991 dans certaines municipalités du secteur Rive-Nord Terrebonne 65

Tableau 2.23
Clientèles scolaires observées et prévues pour les commissions scolaires du territoire desservi, 1991-92 et 1995-96 74

Chapitre 3 :

Tableau 3.1
Évolution du niveau de motorisation et de la mobilité générale des personnes et des ménages entre 1982 et 1987 84

Tableau 3.2
Nombre de déplacements par origine et destination en 1982 88

Tableau 3.3
Nombre de déplacements par origine et destination en 1987 91

Tableau 3.4
Production et attraction des déplacements "auto-conducteur" selon le secteur pour 1982 et 1987 93

Tableau 3.5
Nombre de déplacements par origine et destination en 1987 pour le territoire desservi 95

Tableau 3.6
Nombre de déplacements selon le mode utilisé et le groupe d'âge pour 1987 et 2006 98

Tableau 3.7
Nombre de déplacements selon le groupe d'âge et le secteur d'origine pour 1987 et 2006 99

Tableau 3.8
Variation dans le nombre de déplacements selon le secteur et le groupe d'âge entre 1987 et 2006 101

Tableau 3.9
Nombre de déplacements par origine et destination en 2006 103

Tableau 3.10
Production et attraction des déplacements "auto-conducteur" selon le secteur pour 1987 et 2006 104

Chapitre 4 :

Tableau 4.1
Évolution des débits de circulation des ponts de la rive-nord entre 1985 et 1989 (débit journalier moyen d'été) 111

Tableau 4.2
Débits horaires journaliers de 1987 et 1989 aux ponts de la rivière des Prairies, période de pointe du matin 113

Tableau 4.3
Composition de la circulation aux ponts de la rivière des Prairies(période de pointe du matin), 1987 115

Tableau 4.4
Caractéristiques géométriques des ponts de la rivière des Prairies 117

Tableau 4.5
Estimation du rapport débit sur capacité (V/C) aux ponts de la rivière des Prairies,heures de pointe du matin 118

Tableau 4.6
Relevés de temps de temps de parcours et de distance aux ponts de la rivière des Prairies (technique du véhicule flottant) 124

Chapitre 5 :

Tableau 5.1
Débits sur les voies de l'autoroute 25 entre les autoroutes 440 et 40 en 1987 et 2006 143

Tableau 5.2
Matrice O-D 1987 des usagers de l'éventuel pont de l'autoroute 25 en direction sud 149

Tableau 5.3
Matrice O-D 2006 des usagers de l'éventuel pont de l'autoroute 25 en direction sud 150

Tableau 5.4
Écart des temps de parcours moyen (minutes) de l'ensemble des déplacements entre le scénario de référence et le prolongement A-25 (1987) 156

Tableau 5.5
Écart en Véhicules-Heures de l'ensemble des déplacements entre le scénario de référence et le prolongement A-25 (1987) 157

Tableau 5.6
Écart en Véhicules-Kilomètres de l'ensemble des déplacements entre le scénario de référence et le prolongement A-25 (1987) 158

Tableau 5.7
Coûts du prolongement de l'autoroute 25 160

Tableau 5.8
Caractéristiques des routes urbaines 164

Tableau 5.9
Coûts du prolongement de l'autoroute 25, scénario boulevard et autoroute 166

Chapitre 7 :

Tableau 7.1
Caractéristiques hydrologiques de la rivière des Prairies 6

Tableau 7.2
Caractéristiques hydrauliques annuelles 10

Tableau 7.3
Caractéristiques hydrauliques mensuelles (eau libre) 10

Tableau 7.4
Caractéristiques physico-chimiques de l'eau de la rivière des Prairies en amont de l'île Rochon (de 1985 à 1988) 14

Tableau 7.5
Qualité des sédiments de la rivière des Prairies en amont de l'île Rochon (mai 1989) 21

Tableau 7.6
Physico-chimie des eaux du ruisseau de Montigny en 1986 et 1988 25

Tableau 7.7
Résultats d'analyses des sédiments du ruisseau de Montigny 27

Tableau 7.8
Résultats d'analyse de l'eau du ruisseau Corbeil 31

Tableau 7.9
Critères d'évaluation de la qualité de l'eau 32

Tableau 7.10
Résultats d'analyse des sédiments du ruisseau Corbeil 33

Tableau 7.11
Critères utilisés pour évaluer le degré de contamination des sédiments 34

Tableau 7.12
Résultats d'analyses organiques des sédiments 35

Tableau 7.13
Ichtyofaune de la zone d'étude 49

Tableau 7.14
Évaluation de l'importance de l'habitat potentiel pour les principales espèces de poissons de la zone d'étude par rapport à la rivière des Prairies et l'archipel de Montréal 51

Tableau 7.15
Évaluation de l'importance de l'habitat potentiel pour les ardéidés, la sauvagine et le rat musqué de la zone d'étude par rapport à la rivière des Prairies et l'archipel de Montréal 59

Tableau 7.16
Observations concernant les embarcations dans la zone d'étude 85

Tableau 7.17
Chronologie des événements post-glaciaires 107

Tableau 7.18
Principaux découpages chronologiques et culturels pour le sud du Québec (préhistoire) 108

Tableau 7.19
Niveaux sonores mesurés 114

Tableau 7.20
Grille d'évaluation du climat sonore 117

Tableau 7.21
Qualification du climat sonore actuel 118

Chapitre 9 :

Tableau 9.1
Grille d'évaluation de l'intensité d'un impact négatif 141

Tableau 9.2
Matrice de pondération des indices composites de la signification d'un impact négatif 147

Tableau 9.3
Valeur des sous-unités du paysage (secteur hydrique) 166

Tableau 9.4
Valeur des sous-unités du paysage (secteur terrestre) 167

Tableau 9.5
Matrice d'interaction des impacts
Secteur hydrique (rivière des Prairies et ses abords) 192

Tableau 9.6
Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation
Secteur hydrique (rivière des Prairies et ses abords) 213

Tableau 9.7
Analyse comparative des deux options 216

Tableau 9.8
Analyse comparative de deux tracés 219

Tableau 9.9
Matrice d'interaction des impacts - milieu terrestre 223

Tableau 9.10
Synthèse des impacts, mesures d'atténuation et
impacts résiduels - secteurs terrestres (Montréal et Laval) 239

Tableau 9.11
Secteurs homogènes de la zone d'étude sonore 251

Tableau 9.12
Grille d'évaluation du climat sonore 252

Tableau 9.13
Degré de perturbation sonore par secteur homogène 262

Tableau 9.14
Impact sonore du projet de prolongement de l'autoroute 25 263

Chapitre 10 :

Tableau 10.1
Importance relative des facteurs de localisation par secteur 16

Tableau 10.2
Tableau comparatif des coûts liés à l'occupation des
terrains industriels par municipalité 40

Chapitre 11 :

Tableau 11.1
Composition du trafic routier au Québec (année 1990) 55

Tableau 11.2
Composition du trafic routier au Québec (année 2005) 55

Tableau 11.3
Émissions de contaminants pour divers types
de véhicules (année 1990) 57

Tableau 11.4
Émissions de contaminants pour divers types de
véhicules (année 2005) 58

Tableau 11.5
Émissions totales - prolongement de l'autoroute 25 59

Tableau 11.6
Relevés météorologiques, Dorval 1990 63

Tableau 11.7
Distribution des classes de stabilité par saison et par heure de la journée 65

Tableau 11.8
Résultats d'échantillonnage de la qualité de l'air 68

Tableau 11.9
Données de circulation globales 76

Tableau 11.10
Taux d'émission des gaz à effet de serre 77

Tableau 11.11
Efficacité thermique des gaz à effet de serre 77

Tableau 11.12
Concentrations maximales projetées (monoxyde de carbone, 1987) 82

Tableau 11.13
Concentrations maximales projetées (monoxyde de carbone, 2006) 82

Tableau 11.14
Concentrations maximales projetées (bioxyde d'azote, 1987) 83

Tableau 11.15
Concentrations maximales projetées (bioxyde d'azote, 2006) 83

Tableau 11.16
Concentrations maximales projetées (hydrocarbures; 1987) 84

Tableau 11.17
Concentrations maximales projetées (hydrocarbures; 2006) 84

Chapitre 1 :

Figure 1.1
Localisation du projet 2

Figure 1.2
Délimitation des différents territoires d'étude 8

Chapitre 2 :

Figure 2.1
Groupes d'âge des secteurs du territoire desservi 21

Chapitre 4 :

Figure 4.1
Discontinuité des réseaux local et régional 108

Figure 4.2
Files d'attente et temps de parcours
aux ponts de la Rivière-des-Prairies
Pendant les travaux du pont Pie-IX 120

Figure 4.3
Files d'attente et temps de parcours
aux ponts de la Rivière-des-Prairies
Après les travaux du pont Pie-IX 121

Figure 4.4
Files d'attente et temps de parcours
aux ponts de la Rivière-des-Prairies,
septembre 1991 123

Chapitre 5 :

Figure 5.1
Schéma du prolongement de l'autoroute 25
et intégration aux réseau 139

Figure 5.2
Débit entrant à Montréal par les ponts de la Rive-Nord 142

Figure 5.3
Augmentation ou diminution du volume de circulation
suite à l'implantation de l'autoroute 25 145

Figure 5.4
Répartition sur le réseau routier des usagers éventuels
du pont de l'autoroute 25, en direction sud - demande 1987 147

Figure 5.5
Répartition sur le réseau routier des usagers éventuels
du pont de l'autoroute 25, en direction sud - demande 2008 148

Figure 5.6
Répartition sur le réseau de référence des usagers éventuels
du pont de l'autoroute 25, en direction sud - demande 1987 152

Figure 5.7
Répartition sur le réseau de référence des usagers éventuels
du pont de l'autoroute 25, en direction sud - demande 2006 153

Chapitre 6 :

Figure 6.1
Localisation de la zone d'étude 2

Chapitre 7 :

Figure 7.1
Rivière des Prairies, profils des niveaux d'eau
en crue et en étiage 7

Figure 7.2
Hydrogramme annuel (1950-1990) - rivière des Prairies 8

Figure 7.3
Distribution des vitesses mesurées dans l'axe du futur pont 11

Figure 7.4
Conditions de glace sur la rivière des Prairies, janvier 1975 13

Figure 7.5
Coupe stratigraphique 17

Figure 7.6
Localisation des stations d'échantillonnage
(ruisseau de Montigny) 23

Figure 7.7
Localisation des stations d'échantillonnage (ruisseau Corbeil) 30

Figure 7.8
Coupe transversale de la rivière des Prairies
dans l'axe du futur pont 37

Figure 7.9
Succession végétale 48

Chapitre 8 :

Figure 8.1
Localisation des tronçons et des sections-types 125

Figure 8.2
Section type 'A - A' (approche du boulevard Henri-Bourassa)
et 'G - G' (rue Bombardier) 127

Figure 8.3
Section type 'B - B' (approche du boulevard Maurice-Duplessis)
et 'F - F' (boulevard Henri-Bourassa) 129

Figure 8.4
Section type 'C - C' (approche du boulevard Perras)
et 'E - E' (entre Maurice-Duplessis et Perras) 130

Figure 8.5
Section type 'D - D' (section pont rivière des Prairies) 131

Figure 8.6
Échangeur de type directionnel 132

Figure 8.7
Vue en élévation des deux options de pont prévues 134

Chapitre 9 :

Figure 9.1
Démarche analytique de l'estimation de la signification
de l'impact négatif 140

Figure 9.2
Schématisation du degré de perturbation 142

Figure 9.3
Coupe longitudinale de la digue dans l'axe du futur pont 181

Figure 9.4
Coupe type de la digue et de l'enceinte d'excavation 183

Figure 9.5
Modification des régimes hydraulique et sédimentologique durant la construction 186

Figure 9.6
Évaluation de l'augmentation du niveau sonore en DB (A), LEQ 24H 250

Chapitre 11 :

Figure 11.1
Estimation de l'achalandage routier (1987) 53

Figure 11.2
Estimation de l'achalandage routier (2006) 54

Figure 11.3
Rose des Vents - aéroport de Dorval, 1978-1987 62

Figure 11.4
Localisation des stations d'échantillonnage 66

Figure 11.5
Courbes isoplèthes projetées du "CO", maximum une heure 85

Figure 11.6
Courbes isoplèthes projetées du "no_2", maximum une heure 86

Figure 11.7
Courbes isoplèthes projetées du "HC", maximum une heure 87

Chapitre 10

LES EFFETS DE L'AMÉLIORATION DE L'ACCESSIBILITÉ SUR L'ORGANISATION SPATIALE DU TERRITOIRE DESSERVI

10.0 LES EFFETS DE L'AMÉLIORATION DE L'ACCESSIBILITÉ SUR L'ORGANISATION SPATIALE DU TERRITOIRE DESSERVI

10.1 Développement urbain

10.1.1 Introduction

L'évaluation des impacts d'un projet routier sur la forme et l'ampleur de la croissance urbaine est difficilement quantifiable d'une part, faute de paramètres précis à mesurer et d'autre part, à cause du grand nombre et de l'interdépendance des facteurs qui conditionnent le développement urbain.

Procéder à l'évaluation des impacts du projet de prolongement de l'autoroute 25 nous oblige donc à approfondir la compréhension des facteurs liés à la localisation résidentielle des ménages ainsi qu'à l'évolution de la structure urbaine et de la forme des déplacements en mettant en évidence les relations entre les banlieues et le centre des agglomérations urbaines. La réflexion qui a été amorcée par le Service de l'environnement du ministère des Transports du Québec, vise à mieux comprendre en premier lieu, les raisons qui motivent certains groupes de la population urbaine à privilégier une localisation résidentielle en périphérie de la ville et en deuxième lieu, en quoi une amélioration de l'accessibilité à une partie du territoire périurbain peut influencer l'ampleur du développement résidentiel de ce territoire. Le phénomène de la croissance périurbaine s'étant manifesté dans la majorité des grandes agglomérations du monde et souvent, de façon beaucoup plus aiguë qu'au Québec, c'est par le biais d'une revue des expériences étrangères que ces questions ont d'abord été abordées. Elles ont ensuite été mises en relation avec la problématique de l'aménagement du territoire de l'agglomération montréalaise, ce qui permet de dégager des tendances ainsi qu'une évaluation sommaire des impacts du prolongement de l'autoroute 25 sur le développement urbain du nord-est de Montréal.

L'Europe et plus particulièrement la France et l'Angleterre ainsi que les États-Unis se sont préoccupés depuis plusieurs années des questions de mobilité résidentielle et de croissance périurbaine.

10.1.2 Revue de la littérature

10.1.2.1 Les études européennes

Selon Jean-Marc Offner et Christian Lefèvre, dans l'ouvrage intitulé "Les Transports urbains en question", l'importance, en France, du phénomène de "rurbanisation" n'est plus à souligner. Fait majeur dans l'évolution de la localisation de la population française, la poussée de l'habitation dans les périphéries rurales des villes a modifié en profondeur la notion d'agglomération.

Selon les auteurs, un accès plus facile à la propriété a manifestement facilité l'afflux de nouveaux habitants dans les zones rurales proches des villes, où les prix fonciers permettraient à un plus grand nombre des ménages d'acheter ou de faire construire leur maison individuelle. En France, la part des ménages propriétaires de leur logement est ainsi passée de 45 % en 1973 à 51 % en 1984 et de 63 % à 72 %, dans les communes périurbaines.

Aussi assiste-t-on à une expansion constante des bassins d'emploi et d'habitat, invitant à employer l'expression de région urbaine. Les localisations résidentielles n'en portent pas l'entière responsabilité : de plus en plus d'industries s'installant dans des zones peu denses. Dans les agglomérations les plus importantes, les emplois tertiaires quittent le centre-ville, pour des pôles de banlieue de mieux en mieux équipés.

Du point de vue du comportement résidentiel, tout se passe comme si les ménages, arbitrant entre transport et habitat, acceptaient d'accroître leur budget-déplacement (en argent) au profit d'un meilleur rapport qualité-prix de leur logement.

La structure spatiale des déplacements s'est ainsi modifiée de façon à substituer au modèle simple de liaisons quasi-exclusives entre centre et banlieues, un schéma multidirectionnel, où s'interpénètrent mondes rural et urbain. Cependant, le bipolarité s'estompe plus les agglomérations sont importantes.

Avec dix (10) millions d'automobiles en 1965 en France, seize (16) millions en 1973, vingt et un (21) millions aujourd'hui, ni la crise énergétique, ni la stagnation économique n'ont eu raison de l'envahissement automobile. Depuis 15 ans, le rythme de croissance du parc avoisine les 4 % par an. Les Français consacrent désormais 15 % de leur budget au transport; sur cette somme, plus de 90 % va à l'achat et l'entretien de la voiture particulière.

En quinze années, une idée reçue a dû rejoindre l'histoire : la voiture particulière n'est plus un bien de luxe (même si elle demeure un objet de prédilection pour les stratégies de distinction sociale); elle est aussi répandue que la télévision couleur, plus que le lave-vaisselle. Le marché de l'automobile n'a pas à craindre la saturation. Il reste encore des ménages à équiper, et le multi-équipement se généralise, l'automobile étant passée du statut de bien du ménage à celui de bien individuel.

Et rien ne laisse présager une inversion des tendances. La hausse des revenus moyens des ménages favorise la bi-motorisation. Le dépeuplement des grands centres urbains fait encore diminuer le nombre de non-équipés (puisque c'est dans les villes importantes que l'on trouve le taux d'équipements le plus faible : plus de la moitié des ménages parisiens ne possèdant pas de véhicule). De même, l'obtention désormais fréquente du permis de conduire par les femmes, parallèlement au développement de leur activité professionnelle, ainsi que la périurbanisation représentent un autre facteur puissant de multi-motorisation.

Une étude[1], pilotée par le Laboratoire d'Économie des Transports (CNRS) de l'Université Lumière-Lyon IIa, basée sur une enquête menée en 1988-1989 dans cinq communes de la banlieue de Lyon, auprès de 300 ménages ayant quitté la ville pour une maison individuelle en banlieue, a essayé de définir s'il existait des liens entre les choix résidentiels des ménages et leur mobilité quotidienne et d'identifier les motifs qui subordonnent ces choix.

---

1. Raux, Charles, Andan, Odile, Mobilité résidentielle et mobilité quotidienne : quels liens, Laboratoire d'Économie des Transports, CNRS-Université Lumière - Lyon II - ENTPE, 1989.

Les résultats de cette étude démontrent que les facteurs explicatifs en matière de migration résidentielle sont centrés sur l'espace du domicile pour une majorité de ménages. L'élément moteur du déplacement du ménage vers la banlieue est l'attrait pour la maison, associée au statut de propriété et à la recherche d'un concept d'habitation plus adapté aux besoins des ménages. Cette focalisation sur l'espace du domicile semble largement détourner l'intérêt des ménages de préoccupations relatives aux caractéristiques et conditions de transport offertes par le milieu d'accueil.

Il est de plus stipulé que "l'élément déterminant du choix du nouveau lieu de résidence a été, pour plus des deux tiers des ménages, le prix du terrain ou de la maison, ou encore les disponibilités du marché foncier. Très peu d'entre eux ont intégré dans leur choix quelques exigences concernant les équipements dont dispose la commune ou ses conditions de desserte tant par voie rapide que par transports collectifs. Tout au plus trouve-t-on chez une petite minorité le souci de s'installer dans une localité d'où l'on peut se rendre rapidement au travail ou à l'école".

Dans ces discours concernant le déménagement, il est difficile de trouver trace d'un quelconque projet de mobilité quotidienne. La prévision de l'organisation de leurs activités en fonction des conditions de leur nouvel environnement ne semble pas avoir figuré parmi les préoccupations qui ont guidé leur choix.

Le Transport and Road Research Laboratory (TRRL), organisme public de recherche britannique, a effectué en 1985 une étude[1] sur "l'évolution des déplacements urbains" pour la Conférence européenne des ministres des transports.

Les chercheurs du TRRL ont analysé la situation des déplacements dans une centaine de villes de seize pays occidentaux (tout particulièrement la France et la Grande-Bretagne), y recensant les caractéristiques de la mobilité et mettant en évidence les facteurs d'ordre économique et urbanistique affectant les taux de motorisation, l'usage de la voiture, la fréquentation des transports publics.

---

1. Transport and research laboratory (TRRL), Évolution des déplacements urbains, Conférence européenne des ministères des transports.

Tout se conjugue, selon les auteurs de cette étude, pour faire du transport collectif urbain un mode de déplacement en voie de disparition : "Les facteurs qui encouragent l'usage de la voiture privée vont vraisemblablement jouer un rôle important dans l'avenir immédiat, avec une part grandissante de trajets se situant dans des zones non centrales et dans les plus petites villes. A l'inverse, les facteurs qui, pour l'instant, favorisent l'usage des transports publics dans certains pays, risquent vraisemblablement de se modifier à plus long terme, de telle sorte que là aussi, comme dans le Royaume-Uni, l'usage des transports publics semble voué au déclin".

Selon cette étude, une augmentation des subventions pourrait combattre cette tendance, mais seulement à un coût toujours grandissant, et le déclin réapparaîtrait aussitôt que les subventions cesseraient d'augmenter. Les mécanismes sous-jacents à ce phénomène sont reliés à l'évolution du développement urbain, laquelle est fondamentalement tributaire de l'accroissement de la richesse, de la possession de voitures particulières et de la réorganisation industrielle. Il serait plus réaliste de reconnaître que la taille, la fonction et la structure des municipalités sont vouées à changer, de même que la dispersion des gens et des emplois, et de profiter de ce phénomène pour redévelopper les zones centrales d'une manière qui soit compatible avec les attentes des ménages.

Même si ce rapport a fait l'objet de critiques sévères, à cause d'un parti pris contre les transports publics, on lui reconnaît toutefois d'avoir su mettre l'accent sur les réelles tendances démographiques et de localisation des ménages et des emplois.

10.1.2.2 Les études américaines

Aux États-Unis, les zones urbanisées ne suivent plus le modèle classique d'une zone centrale dense entourée d'une zone périurbaine de plus faible densité, mais évoluent plutôt vers un modèle urbain où on retrouve une zone périurbaine, toujours de faible densité à l'intérieur de laquelle sont situés des centres d'emplois locaux dispersés. Les déplacements domicile-travail sont plus diffus quant à l'origine et à la destination. Une majorité des déplacements effectués pour le motif travail se font par automobile.

Les déplacements de travail, qui représentent le principal objet de la planification des transports urbains comptent maintenant, aux États-Unis, pour moins du quart des déplacements et pour moins du tiers des distances parcourues. Les autres types de déplacements : commissions personnelles ou familiales, déplacements à l'école ou de loisirs, visites d'amis etc, dépendent fortement de l'automobile en raison de la faible densité résidentielle, des distances trop importantes pour des déplacements à pied et des volumes trop faibles pour rentabiliser le transport en commun.

En dépit des encouragements des gouvernements et des entreprises au covoiturage, il est estimé que, depuis 1980, il y a eu une augmentation de 45 % des véhicules à un seul occupant sur la route.

Selon certains experts, l'essentiel des déplacements se fait par le véhicule à un seul occupant qui se déplace de banlieue à banlieue. Les déplacements internes au centre sont la deuxième forme la plus répandue de déplacements. La forme traditionnelle de déplacements entre la banlieue et le centre-ville arrive maintenant au 3e rang. Les raisons expliquant ces changements dans la forme des déplacements, essentiellement survenus depuis les dix dernières années, sont de plusieurs ordres :

- les 2/3 de la croissance de la population se sont établis dans les banlieues;

- les emplois, comme la population, se sont déplacés vers les banlieues où on retrouve maintenant 60 % des travailleurs urbains. Les emplois en périphérie comptent pour presque 70 % de la croissance des emplois totaux. De plus, les femmes représentent presque la moitié de la force de travail et se déplacent sur des distances 50 % plus importantes qu'elles le faisaient en 1983;

- Les déplacements liés aux tâches et aux responsabilités domestiques contribuent à l'augmentation des déplacements inter ou intra-banlieues.

Aux États-Unis, on assiste à un processus très net de décentralisation des bureaux : en 1984, 59 % de l'ensemble des nouvelles surfaces de bureaux ont été construites en banlieue et ce, pour l'ensemble des vingt plus grandes métropoles.

L'explication de ce phénomène qui est faite par Manuel Castells[1] est la suivante : "il s'agit d'une division spatiale et sociale du travail entre des activités qui vont saturer de plus en plus les centres-villes d'une part, et toute une série d'activités qui, du point de vue du marché du travail et du prix des terrains ne sont pas suffisamment rentables pour être maintenues au centre-ville. On va de plus en plus vers des aires métropolitaines multi-nucléaires avec des centres de banlieue. A la banlieue traditionnelle, se substitue la banlieue avec du travail de bureau, avec des activités de service autour des centres commerciaux et une hiérarchie extrêmement forte entre les fonctions et les populations, entre les centres et les sous-centres correspondants. C'est donc vers cette nouvelle structure urbaine et non vers une diffusion indifférenciée de l'espace qu'on s'achemine. L'accroissement de la centralité et la décentralisation dans les centres secondaires vont rendre encore plus difficile le transport dans les villes".

10.1.2.3 Les études québécoises

Au Québec, le phénomène de déconcentration urbaine et d'expansion des banlieues a été mis en relation avec l'augmentation considérable de la motorisation. Il est généralement admis que l'évolution très importante du nombre d'automobiles est liée à l'explosion démographique de l'après-guerre et à l'augmentation du niveau de vie. Elle est également imputable au nouveau type d'urbanisation, soit l'expansion sans précédent des banlieues dont le développement n'aurait pu se faire sans l'automobile.

Des relations de cause à effet entre les phénomènes de croissance périurbaine et celui de l'augmentation de la motorisation ont été identifiées. On en conclut que la progression des banlieues a eu pour effet non seulement de faire progresser sensiblement le nombre d'automobiles, mais également de répandre l'utilisation de ce mode.

En termes de perspectives d'avenir, la tendance au vieillissement de la population qui est prévue pour la région métropolitaine de Montréal combinée à la persistance de l'expansion plus marquée dans les banlieues que sur l'île de Montréal, auraient pour effet d'alimenter la motorisation, à moins qu'une modification radicale des comportements actuels ne

---

1. Castells, Manuel, Virage technologique, restructuration de l'espace et avenir des centres-villles, Aménager l'urbain, de Montréal à San Francisco, Politiques et design urbains, éditions du Méridien, 1987.

renverse la tendance. Les données récentes en matière de comportement de transport laissent présager le maintien des comportements favorables à l'automobile. Selon Yves Bussière[1], "les forces qui jouent en faveur de la motorisation sont telles que les bonnes intentions ne peuvent suffire à renverser les tendances lourdes favorables à l'automobile. L'évolution des structures démographique et socio-économique, par exemple le vieillissement de la population, la diminution tendancielle de la taille moyenne des ménages attribuable à la hausse du nombre de familles monoparentales, la très forte hausse du coût du logement et des taxes dans la partie centrale de la RMM, la hausse de la main-d'oeuvre féminine ont un effet déterminant sur les comportements en matière de localisation résidentielle et de déplacements. L'impact de ces phénomènes est difficile à évaluer. Mais, compte tenu de l'évolution des habitudes de vie et de la tendance observée au cours des dernières années à une hausse de la mobilité, en parallèle au maintien des tendances à la déconcentration de la population et des emplois vers les banlieues, on peut imaginer des scénarios qui supposent une poursuite de cette tendance".

10.1.3 Analyse

Il est reconnu maintenant que le type de développement urbain influence fortement le volume et les patrons de déplacements, ainsi que les modes utilisés. En ce qui concerne la RMM, les relations entre l'ampleur des investissements routiers et la forte croissance du milieu périurbain ont été maintes fois discutées. L'exemple le plus couramment utilisé concerne la période 1960-1976, où le gouvernement québécois a réalisé de très importants investissements routiers dans la région métropolitaine de Montréal, mettant en place la plus grande partie du réseau autoroutier qui dessert ce territoire et où, notamment durant la décennie 1971-1981, la déconcentration de la population a été la plus vigoureuse.

Selon une analyse répandue, la stratégie de transport du gouvernement du Québec contribue indirectement à renforcer les tendances à la décentralisation urbaine en facilitant les migrations alternantes entre la CUM et les banlieues. Ainsi, parce que les déplacements-travail provenant des banlieues tendent à privilégier massivement l'utilisation de l'automobile, la construction de nouvelles voies majeures de liaison entre

---

[1]. Bussière, Yves, L'automobile et l'expansion des banlieues : le cas de Montréal, 1901-2001. Revue d'histoire urbaine, Vol. XVIII, no 2, octobre 1989.

la CUM et les Couronnes consiste, selon certains auteurs[1], à accompagner les tendances d'étalement urbain de la population et des emplois dans la RMM.

En fait, le développement urbain sous une forme étalée ne s'explique pas par un seul paramètre, mais plutôt comme la revue de la littérature le démontre, par une multitude de facteurs qui s'enchevêtrent. Il s'agit d'un phénomène économique et sociologique. Celui-ci est conditionné par plusieurs intervenants. D'abord, il y a les ménages, en raison des choix qu'ils ont et qu'ils posent en matière de localisation résidentielle. Les municipalités, qui se concurrencent entre elles pour maximiser le développement de leur territoire, jouent aussi un rôle déterminant. De plus, l'ensemble des politiques et programmes de plusieurs intervenants gouvernementaux et paragouvernementaux ont une influence importante sur l'aménagement et le développement du territoire. Enfin, les différents acteurs économiques établissent également des formes d'occupation. C'est la synergie de tous ces facteurs et acteurs qui façonne l'organisation spatiale.

Les réseaux et systèmes de transport, ne façonnent pas, à eux seuls, l'aménagement du territoire. Le rôle du ministère des Transports du Québec n'est pas d'abord de gérer l'organisation spatiale en empêchant, par exemple, la réalisation d'un projet routier comportant des incidences sur l'étalement urbain. Son mandat vise plutôt à résoudre les problèmes de déplacements de la population. C'est dans cette optique que le projet de l'autoroute 25 a été retenu. Dans ce sens, même avec une hypothèse selon laquelle les orientations en matière de planification régionale chercheraient à consolider un espace central, il demeure que les problèmes actuels relativement aux déplacements interrives demeurent et que des solutions doivent y être apportées. La raison d'être du projet, tel que présenté au chapitre 4 de l'étude consiste, avant tout, à améliorer les conditions de déplacements sur une partie du territoire.

L'exercice ne cherche pas à nier l'influence du transport par rapport au développement urbain observé, mais plutôt de le mettre en relation avec d'autres composantes et de montrer qu'il en est indissociable.

---

[1]. Lamonde, Pierre, Développement urbain et stratégie de transport pour Montréal, horizon 2001, INRS-urbanisation, Rapports de recherche no 12, août 1989.

Le choix, par les ménages de leur localisation résidentielle est tributaire, entre autres, du coût d'acquisition de la résidence, de la superficie des terrains et des niveaux de taxation. Évidemment, ces conditions sont favorablement rassemblées en banlieue, notamment les secteurs périphériques de Laval-Centre, Laval-est et Rive-Nord Terrebonne. L'analyse du marché immobilier au chapitre 2 démontre que les ménages ont fortement privilégié la Rive-Nord Terrebonne au cours des cinq dernières années et que malgré le repli de ce marché dans la plupart des secteurs de la région métropolitaine, le niveau d'activité dans Rive-Nord Terrebonne en termes de mises en chantier (tableau 2.13) a très peu fléchi. Il est à souligner que le nombre d'unités résidentielles inoccupées (tableau 2.14) y est demeuré relativement bas, ce qui témoigne aussi d'une préférence soutenue des ménages pour ce secteur. Le tableau 2.15 illustre également que l'acquisition d'une résidence unifamiliale se fait à des coûts nettement moindres dans le secteur Rive-Nord Terrebonne (80 572 $) qu'ailleurs dans le territoire desservi, notamment la CUM-Est, où la valeur foncière moyenne est de 127 254 $.

Ces constats joints à la capacité d'accueil des secteurs périphériques permettent, entre autres, d'anticiper une continuité de ce phénomène. En effet, à titre d'exemple, 9 800 hectares ont été soustraits de la zone agricole permanente des MRC de Laval et des Moulins, lors de la dernière révision de son périmètre. L'ampleur des projets résidentiels prévus, tels que présentés au chapitre 2, atteste aussi de la volonté locale quant à la promotion du développement sur le territoire.

Par ailleurs, un exercice de comparaison, sur la base du prix de vente moyen des résidences unifamiliales, entre des territoires limitrophes à un réseau autoroutier continu, et d'autres plus éloignés ou desservis par un corridor autoroutier discontinu, peut fournir certaines indications, quant à l'effet anticipé d'une meilleure accessibilité sur la valeur des propriétés.

L'analyse des données MLS[1] sur le prix des maisons en 1991, nous permet de conclure qu'en périphérie, les résidences unifamiliales implantées dans des municipalités contiguës à des réseaux autoroutiers structurés ont généralement une valeur plus élevée. Par

---

1. Chiasson, Claude, La Rive-Nord a connu les plus fortes hausses de prix des maisons en 1991, Revue les Affaires, semaine du 22 au 28 février 1992, pages 2 et 3.

exemple, en 1991, la moyenne pondérée du prix des maisons vendues dans les municipalités de Sainte-Thérèse, Blainville, Boisbriand et Rosemère, bordant l'autoroute 15, est de 108 419 $ alors qu'elle est de 92 258 $ pour celles sises dans les villes de Lachenaie, Mascouche et Terrebonne, moins bien desservies actuellement en réseau de transport.

Le cas de Laval est aussi intéressant. Le quartier Saint-François à l'extrémité est de l'île Jésus, et celui de Laval-Ouest à son extrémité ouest, tous deux distants d'infrastructures importantes, regroupent des résidences unifamiliales dont le prix de vente moyen est respectivement de 90 844 $ et 73 213 $. Dans la partie centrale, là où sont les principaux réseaux de transport, la valeur est nettement plus élevée soit 105 836 $ pour Sainte-Rose, 107 054 $ pour Chomedey et 109 723 $ pour Laval-des-Rapides.

La proximité d'un réseau autoroutier continu semble être un facteur déterminant sur la valeur des résidences unifamiliales. Il faut toutefois noter que cette analyse ne prend pas en compte les autres facteurs qui différencient les milieux. A partir de ces résultats, on peut croire que la réalisation de l'autoroute 25 exercera une pression à la hausse sur le prix des immeubles du territoire desservi, ce qui pourrait compenser en partie, l'attrait créé par les gains de temps sur les déplacements.

En somme, en conformité avec la revue de la littérature sur le sujet, les coûts d'acquisition expliquent en bonne partie les choix quant au lieu de résidence. Ce fait est renforcé par les contraintes d'accession à la propriété. Une proportion importante de la croissance du développement résidentiel repose sur l'acquisition de propriétés par les nouveaux ménages ou les jeunes familles. Or, étant au début du cycle d'épargne, ceux-ci disposent de peu d'économie pour accéder à la propriété. Comme la mise de fonds, les frais de souscription de l'assurance-hypothèque, les frais de notaire, la taxe d'accueil ou droit de mutation et l'hypothèque en elle-même, sont plus élevés au centre qu'en périphérie, la situation financière de ces ménages conditionnent leur localisation résidentielle.

Mis en relation avec les autres paramètres tels que l'environnement, la grandeur du terrain, le niveau de taxation, il appert que les contraintes d'accession à la propriété pour les nouveaux ménages et les plus faibles coûts d'acquisition sont autant de facteurs qui tendent à atténuer le poids de la desserte en transport en tant que critère de localisation résidentielle, de telle sorte qu'il n'est pas évident que le prolongement de l'autoroute 25, à lui seul, ait un impact sur l'étalement urbain.

L'idée première de cette réflexion n'est pas de poser un jugement sur le phénomène d'étalement urbain, mais plutôt de vérifier son importance relative en matière de choix de localisation résidentielle.

10.2 Activités industrielles

10.2.1 Introduction

Le but de la présente section est de mesurer les conséquences du prolongement de l'autoroute 25 de Montréal jusqu'à la 440 à Laval sur la localisation des activités économiques de type industriel.

Pour ce faire, l'approche qui a été retenue consiste à dégager de la littérature contemporaine les facteurs susceptibles d'expliquer la localisation des activités industrielles entre les grandes agglomérations urbaines et ceux qui expliquent la répartition, sur un territoire donné, des mêmes activités industrielles.

De façon plus précise encore, nous avons cherché à établir des relations entre les infrastructures d'autoroutes et la localisation d'entreprises dans un territoire donné.

Suite à cette revue de la littérature, un certain nombre de données ont été compilées sur la situation économique dans l'Est de Montréal et sur le territoire de la CUM comparée à la situation de l'Est de Ville de Laval et de Laval en général ainsi que des municipalités de la Couronne Nord. Cette analyse de la situation est destinée à saisir la réalité industrielle de l'Est de la CUM et celle de la banlieue nord en faisant ressortir les facteurs de décision reliés à la localisation des entreprises.

Cette étude est basée sur des données existantes et des renseignements obtenus auprès des autorités concernées. A cet égard, plusieurs rencontres ont eu lieu avec des représentants des principaux organismes mêlés de près ou de loin aux questions de développement industriel. Ces rencontres avaient pour but de recueillir des informations pertinentes et différents points de vue sur la question.

10.2.2 Une revue de la littérature

La littérature québécoise ou canadienne sur l'impact des développements d'autoroutes, sur la croissance économique d'une région, d'une ville ou d'un territoire et sur la localisation industrielle en découlant est peu abondante. C'est pourquoi, nous nous sommes tournés vers les études américaines. Aux États-Unis, des analyses plus poussées et d'approches plus diversifiées sont disponibles. Les grandes lignes de la revue littéraire que nous avons effectuées sont exposées dans la section qui suit.

10.2.2.1 Les enseignements de la théorie de la localisation

La théorie de la localisation nous enseigne que:

- la localisation est pour l'entreprise une décision, un choix économique important;
- la distance ou encore la notion d'accessibilité est la variable-clé qui définit la valeur économique d'une localisation. L'accessibilité (ou le rapprochement) aux marchés d'approvisionnement, à la main-d'oeuvre, et aux clients, est importante;
- l'accessibilité (mesurée par la disponibilité d'infrastructures, la distance ou le temps) implique un coût pour l'entreprise qu'elle tend à minimiser.

Il existe donc une valeur économique accordée à un site ou à une zone et cette valeur entre dans le calcul de la rentabilité des entreprises.

La question du rôle exclusif du transport dans le choix de la localisation des entreprises et de l'emploi a été peu étudiée au plan empirique.

Il faut reconnaître que la prise de décision des dirigeants d'entreprises au sujet de la localisation de leurs usines ou entrepôts est aussi influencée par d'autres considérations telles que:

- la disponibilité de l'ensemble des infrastructures publiques (aéroports, ports, chemins de fer, routes, écoles, hôpitaux, etc);

. la qualité de vie ou l'environnement naturel;

. la disponibilité et la qualité de la main-d'oeuvre.

Donc, une région qui offre déjà de bonnes infrastructures de transport et un bon niveau de service sera choisie sur la base d'autres considérations.

Par contre, à l'intérieur d'un territoire donné (comme c'est le cas ici), la performance des réseaux de transport sera plus importante dans le choix de se localiser qu'elle ne l'est dans le choix d'une région. Bien entendu, les facteurs reliés à la desserte spécifique d'une zone, à la qualité de vie et au prix du terrain sont aussi déterminants.

Contrairement à ce que l'on peut penser, les coûts associés au transport proprement dit n'occupent pas une place importante dans la structure des coûts des établissements manufacturiers et des commerces existants.

10.2.2.2 Les études de cas et leurs enseignements

10.2.2.2.1 Les études empiriques québécoises

Les études québécoises sur le sujet sont très rares. Deux d'entre elles sont dignes de mention.

La première est une étude publiée en 1975, par *Polèse et Thibodeau*[1] et tente d'expliquer le développement économique des villes satellites à Montréal par la modification de leurs distances-temps par rapport à Montréal, suite à la présence d'autoroutes interurbaines. Il ressort de leur étude que le coût de transport, par rapport à Montréal, ne peut expliquer à lui seul le développement des villes à l'étude, car les corrélations obtenues, quoique tendant vers le sens escompté, sont peu élevées entre les variables.

---

[1]. Polèse-Thibodeau, Un cadre analytique pour étudier l'impact économique des autoroutes interurbaines: application à la région de Montréal, 1975.

Une nouvelle autoroute reconfigure les rapports distances-temps de chaque ville concernée par rapport aux autres. Il devient clair qu'une autoroute peut avoir un impact important sur la structure et la croissance économique d'une ville ou d'une zone. Pour le secteur manufacturier, l'impact sera d'autant plus important que la modification distance-temps affecte aussi certains facteurs de localisation industrielle: le prix des terrains, le prix de la main-d'oeuvre, etc... S'il est relativement facile de mesurer les distances-temps, il est plus difficile (et aucune étude en ce sens n'a été tentée) de mesurer les flux économiques intra-urbains, c'est-à-dire d'identifier pour chaque ville tous ses points de marché et d'approvisionnement.

Somme toute, l'impact structurel de l'autoroute dépendra en grande partie de la structure industrielle de départ de la ville. Des industries liées à des facteurs très spécifiques de localisation (un port par exemple), sont évidemment moins sensibles aux changements de distance-temps que des activités liées à des facteurs relativement abondants (des facteurs comme par exemple la main-d'oeuvre à bon marché), ou qui dépendent de la distance-temps comme par exemple l'accès au marché.

La seconde est une enquête de l'*INRS*[1] menée auprès des établissements manufacturiers et non-manufacturiers. Elle s'est penchée sur l'étude des facteurs de localisation des entreprises industrielles. Ces résultats nous permettent de dresser la liste des facteurs importants ou très importants dans les choix de localisation. Les réponses ont été les suivantes :

L'enquête n'ayant porté que sur trois zones industrielles, elle ne doit pas être interprétée comme reflétant la situation générale des entreprises de la région métropolitaine. Elle permet toutefois un certain éclairage sur la situation.

---

[1]. A. Lemelin et M. Polèse, Réseaux routiers urbains et localisation industrielle: une étude du cas de Montréal, avril 1990.

TABLEAU 10.1 :

IMPORTANCE RELATIVE DES FACTEURS DE LOCALISATION PAR SECTEUR (Pourcentage des établissements qui considèrent chaque facteur comme important ou très important)

Facteurs de localisation	Établissements manufacturiers	Établissements non-manufacturiers
- Proximité d'autoroutes	76,5 %	76,0 %
- Disponibilité des terrains	69,2 %	63,1 %
- Proximité des clients et des fournisseurs (en termes de km)	55,5 %	52,6 %
- Prix du terrain	53,0 %	63,2 %
- Proximité d'un bassin de main-d'oeuvre	48,2 %	47,4 %
- Taxe foncière	45,7 %	63,2 %
- Proximité du centre-ville	33,3 %	42,1 %
- Desserte par le chemin de fer	19,7 %	10,5 %

Source: Le transport routier des marchandises à Montréal: enquête sur trois zones industrielles. André Lemelin et Mario Polèse INRS Urbanisation, septembre 1989.

De ce tableau, il ressort que la proximité des réseaux autoroutiers et la disponibilité de terrains sont les deux raisons les plus souvent évoquées comme facteurs importants ou très importants dans les choix de localisation. Les résultats dans leur ensemble indiquent que l'accessibilité globale à plusieurs destinations est surtout importante. Ceci appuie l'observation de mouvements de décentralisation des activités du secteur secondaire au profit des banlieues où de vastes terrains sont disponibles près des autoroutes. Notons que ces conclusions sont applicables au secteur manufacturier même si dans ce dernier cas, on observe une moindre dispersion des réponses. D'autre part, le secteur de la distribution suivrait les mêmes tendances lourdes que le secteur manufacturier.

Depuis 25 ans, nous assistons à un redéploiement de l'industrie manufacturière vers la périphérie de Montréal aux dépens des zones Centre, Est et Sud-Ouest de l'île. L'une des raisons est sans doute le manque de disponibilité et par conséquent, la hausse de la valeur des terrains industriels sur le territoire de la CUM.

Certaines entreprises ayant des besoins d'expansion par exemple, et dont la base manufacturière est fragile (ou mobile de l'anglais "footloose"), déménageront vers des zones dont le prix des terrains est plus bas. Il s'agit là du jeu normal du marché foncier: les entreprises utilisant des terrains d'une façon plutôt extensive (notion d'étalement spatial), sont graduellement remplacées par des entreprises à usage plus intensif de leur espace.

L'étude de Lemelin et Polèse confirme cette hypothèse: "selon les réponses à nos questions ouvertes, la rareté des terrains constitue de loin le principal obstacle à l'expansion des établissements au lieu même où ils sont implantés, beaucoup plus, semble-t-il, que le prix des terrains ou les problèmes (vécus ou appréhendés) de congestion: cet obstacle se fait surtout sentir dans la zone Décarie-Métropolitaine et la zone Sud-Est". Ce jeu se fera évidemment si le coût de renonciation de relocalisation est raisonnable. La Brasserie Molson-O'Keefe est un exemple d'entreprise qui a préféré investir cent dix millions de dollars afin d'augmenter la capacité de production du site actuel de la rue Notre-Dame plutôt que de déménager en banlieue et d'avoir à construire une nouvelle brasserie au coût d'un demi-milliard de dollars.

Ce redéploiement est, de même, lié à la vétusté des structures industrielles des zones centrales.

10.2.2.2.2 L'accessibilité: le concept-clé

La notion d'accessibilité est le concept-clé sous-jacent aux facteurs déterminants de la localisation industrielle. Les réseaux autoroutiers qui traversent le tissu urbain permettent d'accéder aux intrants et aux extrants des entreprises. L'accès temps est plus important que la distance. En d'autres termes, l'effet de connectivité est aujourd'hui plus important pour les entreprises que celui de centralité, car les rapprochements par voies de télécommunication, lesquelles sont des substituts aux modes de transport, s'avèrent de plus en plus utilisées et assimilées par les entreprises.

D'autre part, dans les préoccupations des entreprises, les coûts d'opportunité liés au transport (les heures perdues, les délais, la surconsommation d'essence...) sont plus importants que les coûts directement reliés au transport des marchandises. D'une façon générale, les milieux mieux desservis par les réseaux routiers devraient voir leur concentration d'entreprises manufacturières augmenter.

10.2.2.2.3 Le facteur congestion

La congestion du réseau routier affecte, mais de façon moins évidente, le choix de localisation des entreprises manufacturières.

Partant d'un échantillon de villes nord-américaines, on a observé qu'il y a une relation entre congestion et désindustrialisation. Cependant, il en ressort que ce facteur quoiqu'important, n'est pas le seul à jouer dans la prise de décision des entreprises, à moins que celles-ci ne soient grandes utilisatrices de transport. L'impact de la congestion est plus prépondérant sur le transport des personnes que sur celui des marchandises. Il est cependant difficile de quantifier le coût économique réel de ces personnes-heures perdues.

D'après le document de réflexion rédigé par Lemelin et Polèse suite à leur enquête, leurs impressions sont les suivantes:

- une forte proportion des entreprises est mobile, rendant la base manufacturière de la ville de Montréal fragile;

- environ 25% des entreprises de l'échantillon qui ont réalisé ou projeté une expansion, ont décidé de le faire ailleurs;

- une proportion comparable a choisi la répartition de ses activités entre le site actuel et un autre;

- le tiers aurait décidé de quitter le site occupé.

La congestion coûte cher à l'économie montréalaise. Dans le cas du transport de marchandises, ces frais sont généralement à la charge du vendeur. Il faut comprendre que, pour les entreprises qui expédient par camion à l'extérieur de Montréal et qui reçoivent des biens intermédiaires de l'extérieur, le degré de congestion actuel augmente significativement leurs coûts.

Les problèmes de congestion que connaît Montréal lui enlèvent des atouts comme choix de localisation. En plus des coûts de transport, le coût social, celui de la qualité de vie pour les cadres d'entreprises et les employés est d'un poids certain dans le processus décisionnel de localisation.

10.2.2.3 Les études empiriques américaines

10.2.2.3.1 L'étude de D. Aschauer

L'investissement est une variable déterminante pour l'augmentation de la productivité et la croissance d'une économie, mais il existe peu d'études qui ont tenté d'établir l'importance des investissements en infrastructures pour la productivité et la croissance du secteur privé. D. Aschauer[1] a développé un modèle dans lequel il conclut que l'intervention gouvernementale sur le stock d'autoroutes a une incidence sur la croissance des régions urbaines traversées par ces réseaux routiers.

Des autoroutes en plus grande quantité, de meilleure qualité et d'une plus grande capacité, augmentent les services de transports d'une localité donnée et, ce faisant, accroissent la production marginale des capitaux privés de cette localité. L'accroissement de la production marginale du capital entraîne par la suite une augmentation d'investissement en capital physique et du revenu per capita. Il est sans doute rassurant d'apprendre que construire des autoroutes a un impact positif sur la production privée, mais il faut savoir s'arrêter et choisir.

Il y a trois implications empiriques de base dans le cadre analytique qu'a développé Aschauer:

- les infrastructures en capital sont porteurs d'une production marginale positive;
- les capitaux investis en infrastructures sont complémentaires aux capitaux privés et sont capables d'accroître la production marginale des capitaux privés;
- les investissements en infrastructures sont susceptibles de promouvoir les investissements en immobilisations et en équipements.

Mais dans une région donnée où il n'y aurait pas de congestion indue, la productivité marginale de l'ajout d'infrastructures serait faible lorsque l'ensemble du réseau a atteint sa capacité.

---

[1]. Aschauer D., Highway capacity and economic growth, octobre 1990.

10.2.2.3.2 L'étude de S.N. Seskin

En 1990, *S.N. Seskin*[1] a publié une étude présentant un cadre d'analyse afin d'évaluer les impacts des améliorations apportées par les autoroutes. Traditionnellement, on ne s'intéressait qu'aux bénéfices reliés aux usagers (temps des voyages, économies liées aux coûts d'opération des véhicules).

Une autre forme de bénéfices résultant des améliorations des autoroutes est celle reliée à la production régionale. Elle peut être classée en deux catégories.

La première catégorie est celle de l'expansion industrielle et commerciale reliée à l'amplitude d'un changement marginal dans les heures et les distances parcourues par les véhicules commerciaux. Cette information est issue à partir d'un modèle de réseau de transport dans lequel les changements dans les temps de voyage sont déterminés à partir des distributions des points origines-destinations reliés aux zones d'affaires. Un modèle économique régional est ensuite utilisé pour quantifier les effets induits et indirects des changements de coûts d'exploitation ainsi que les bénéfices directs reliés à la sécurité.

La seconde catégorie de bénéfices économiques régionaux est liée à l'attraction d'entreprises. En effet, l'amélioration du réseau autoroutier anime un changement dans les types d'industries et le taux d'attraction de la région ou de la zone. L'attraction d'entreprises est définie comme étant la sélection d'un site pour un nouvel investissement par une compagnie non-représentée jusqu'à présent dans la région.

10.2.2.3.3 L'étude de D. Eagle et Y.J. Stephanedes

Dans l'étude américaine de D. Eagle et Y.J. Stephanedes,[2] les auteurs ont voulu étudier des relations de causes à effets en utilisant des séries temporelles. Leur analyse utilise des données annuelles sur les dépenses sur les autoroutes pour les 87 comtés du Minnesota.

---

1. Seskin S.N., Comprehensive framework for highway economic impact assessment: methods and results, 1990.

2. Eagle, D. Stephanedes, Y.J., Dynamic Highway impact on economic development, 1987.

Des tests de causalité sont utilisés pour évaluer si les dépenses sur les autoroutes affectent les niveaux d'emplois d'une région ou si c'est l'inverse qui se produit.

L'analyse des séries temporelles construites par les deux auteurs indique que l'accroissement des dépenses n'entraîne pas nécessairement un accroissement du niveau d'emploi. Selon eux, certains observateurs auraient mal interprété le haut degré de corrélation entre les dépenses d'autoroutes et l'emploi comme indication que les dépenses en capital sur les autoroutes ont un effet substantiel sur le développement économique. Toutefois, leurs analyses indiquent que cette corrélation s'explique par deux autres facteurs:

. un plus haut niveau d'emploi attire un plus haut niveau de dépenses;

. durant l'année de construction, le niveau d'emploi s'accroît, mais cet effet temporaire disparaît à la fin des travaux de construction.

Ainsi, les auteurs concluent que pour les comtés qui sont des centres économiques régionaux, les dépenses d'autoroutes ont un effet sur l'emploi total plus élevé que ce que la croissance normale de l'économie produirait.

On conclut que les zones traversées par une autoroute ont un avantage sur les autres zones en termes de croissance de population et d'emplois, mais seulement pour celles situées à l'intérieur d'un rayon de 40 km d'une région métropolitaine.

10.2.2.3.4 Étude de Wilson, Graham et Aboul-Ela

Dans une autre étude réalisée en 1986, les chercheurs *Wilson, Graham, et Aboul-Ela*,[1] ont testé l'hypothèse suivante : un système de transport pouvait atteindre un degré de saturation au point où il y aurait des bénéfices économiques décroissants avec l'ajout d'axes autoroutiers, car ces autoroutes supplémentaires deviennent des supports à la mobilité plutôt que des supports au développement.

---

[1]. Highway Investment as a regional Development policy tool. F.R. Wilson, G.M. Graham, M. Aboul-Ela, 1986.

Leur étude a porté sur le développement d'autoroutes au Nouveau-Brunswick et ils ont trouvé une faible relation entre le développement économique et l'investissement en autoroutes. Le modèle développé afin de tester l'hypothèse de saturation et de changement dans les fonctions de développement ovulait identifier la variation de l'activité économique d'une région expliquée par l'investissement dans les axes autoroutiers. Le modèle estime aussi l'ampleur de l'effet de l'investissement en autoroutes.

Les effets économiques secondaires des investissements dans les autoroutes semblent se réaliser en trois phases selon l'état de développement du système autoroutier.

La première est le développement préliminaire du réseau autoroutier. A ce stade, un tissu limité d'axes autoroutiers adéquats a été complété. Une nouvelle construction n'a pas d'effet significatif sur le développement économique. La seconde phase se produit au moment où il existe un réseau suffisamment développé. A ce stade, l'addition d'autoroutes est apte à encourager le développement économique.

A la troisième phase, alors que l'investissement en actifs autoroutiers se poursuit, la région en devient saturée. Un point est atteint où l'extension du réseau n'encourage plus le développement économique mais sert plutôt d'élément pour accroître la mobilité des résidants. Dans le cas des Provinces Atlantiques, les analyses des auteurs ont indiqué que les villes d'Edmunston et de Bathurst sont à la première phase du développement autoroutier, ayant été les dernières à avoir entamé ces constructions. Fredericton, la capitale provinciale et Saint-John sont rattachées à la deuxième phase de développement.

Précisons que les constructions ont commencé dans les années 1950. Moncton, le centre des Maritimes, est la ville ayant atteint la troisième phase, avec une trame autoroutière très développée. Elle agit principalement comme centre de distribution.

10.2.2.3.5 Autres études empiriques américaines

Nous avons retenu les conclusions de certains autres auteurs qui ont étudié les différents impacts économiques possibles attribuables au développement d'autoroutes. Au niveau de:

a) la localisation résidentielle : en réponse aux changements dans les infrastructures de transport, les gens peuvent changer de résidence pour prendre avantage de nouvelles facilités de transport.[1]

b) l'impact sur le lieu de travail : des facilités de transport améliorées permettraient aux gens de travailler plus loin de leur lieu de résidence;[2]

c) la localisation d'entreprises résultant du changement de l'offre de main-d'oeuvre: si de nouveaux axes de transport routier permettent une participation de la population à un marché auparavant déficient au niveau de l'accessibilité, cette hausse de l'offre de main-d'oeuvre permettrait d'attirer de nouvelles industries dans la région[3];

d) la localisation d'entreprises résultant de la réduction des coûts de transport pour le développement d'autoroutes attirerait de nouvelles industries à la région[4].

Des recherches ont montré au Connecticut, que l'emploi manufacturier et la population ont augmenté davantage dans les villes près des nouveaux échangeurs que dans les villes plus éloignées.[5]

10.2.2.4 Sommaire des enseignements de la littérature

La revue de la littérature canadienne nous permet de tirer les conclusions suivantes :

---

1. R.R. Mudge, The impact of transportation on suburban residential property values, 1974.

2. Eagle-Stephenades, Analyzing the impacts of transportation policies on rural mobility and economic development, 1982.

3. Eagle-Stephanedes, Work location estimation for small urban and rural areas, 1983.

4. Gamble-Davinroy, Beneficial effects associated with freeway construction: environmental, social and economic effects.

5. Gaegler, March, Weiner, Dynamic social and economic effects of the Connecticut Turnpike, 1979.

- Le choix de localisation est une décision importante pour une entreprise. La valeur économique d'un site est attribuée entre autres, sur la base du degré d'accessibilité de la firme à ses marchés;

- Une région offrant déjà de bonnes infrastructures et un bon niveau de service de transport sera alors choisie en fonction d'autres considérations : la disponibilité de la main-d'oeuvre, la qualité de vie,...;

- Une nouvelle autoroute modifie les rapports distance-temps entre les villes et pour le secteur manufacturier, en particulier certains facteurs de localisation en sont affectés notamment les prix des terrains. L'impact structurel de l'autoroute dépendra de la structure industrielle de départ de la ville;

- D'après une étude de l'INRS menée, entre autres, auprès des établissements manufacturiers de trois zones industrielles de Montréal, la proximité d'autoroutes et la disponibilité des terrains sont les deux facteurs prépondérants dans les choix de leur localisation;

- Les entreprises dont la base manufacturière est mobile (ou footlose), lorsqu'elles auront des besoins d'expansion par exemple, déménageront vers des zones dont le prix des terrains est plus bas;

- La congestion coûte cher à l'économie montréalaise, augmentant significativement les coûts de transport des entreprises manufacturières entrant et sortant de Montréal.

Les études américaines que nous avons consultées nous apprennent ceci :

- Une offre de capacité autoroutière plus élevée et de meilleure qualité augmente les services de transport et accroît la production marginale des capitaux privés;

- Les bénéfices résultant des améliorations apportées au réseau d'autoroutes sont :

  . l'expansion industrielle et commerciale découlant des changements de temps parcourus;
  . l'attraction de nouvelles entreprises.

- Dans les centres économiques régionaux, les dépenses dans les infrastructures routières ont un effet sur l'emploi plus élevé que ce que la croissance normale de l'économie produirait.

- Les effets économiques des investissements dans les autoroutes se distribuent en trois phases pour une région donnée :

  . la région a un réseau limité et une nouvelle construction ne stimule pas le développement économique;

  . la région a un réseau suffisamment développé et une nouvelle construction agit sur le développement économique;

  . la région est très bien desservie et toute nouvelle construction n'encourage plus le développement économique.

10.2.3 La situation industrielle à Montréal

10.2.3.1 Profil des grandes villes nord-américaines et de Montréal

Les grandes villes du monde industrialisé vivent de profondes transformations, notamment au niveau des structures économiques de l'emploi et de la production. La tertiarisation des économies urbaines, ou désindustrialisation, sont deux dénominations qui traduisent le phénomène du déclin relatif et absolu, dans le cas de la région métropolitaine de Montréal, du secteur manufacturier et la montée en contrepartie du secteur tertiaire. Il semblerait, d'après une étude de l'INRS-Urbanisation[1] que cette progression est à ce point marquante des économies urbaines, que même dans les villes américaines qui ont vu augmenter leur nombre d'emplois manufacturiers (Boston, Minneapolis, Dallas, San Diego...), la part relative de ce secteur tend à diminuer. La tertiarisation s'accentue même dans les villes connaissant une relance du secteur manufacturier. Ceci confirme le phénomène de mobilité décrit à la section précédente.

---

[1]. M.Polèse, La transformation des économies urbaines. Tertiarisation, délocalisation et croissance économique, avril 1990.

10.2.3.2 L'emploi manufacturier à Montréal

Par ailleurs, la région métropolitaine de Montréal n'échappe pas au déplacement géographique vers sa couronne suburbaine de ses activités manufacturières. De 1971 à 1986,[1] la partie centrale de la région métropolitaine de Montréal, correspondant en gros au territoire de la ville de Montréal, aurait perdu 68 600 emplois manufacturiers, alors que le reste de la région en aurait gagné 58 300. Ainsi, là où l'emploi manufacturier est en perte de vitesse, la partie centrale de la région urbaine en sera la première affectée. A cet effet, le secteur manufacturier ne compte plus que pour 8% de l'emploi au centre-ville de Montréal. Quant aux emplois manufacturiers sur l'île de Montréal, ils sont en chute depuis les deux dernières décennies.

10.2.3.2.1 L'emploi manufacturier et les zones affectées

Les trois zones les plus touchées sont le Centre, le Sud-Ouest et l'Est. Le nombre d'emplois[2] pour la zone Centre de l'île est passé, de 184 800 en 1971 à 138 600 en 1981 pour baisser à 116 200 en 1986; soit des reculs respectifs de 25% et 16%. Le niveau d'emploi du Sud-Ouest a évolué de façon ondulée passant de 19 500 en 1971 à 21 300 en 1981, pour retomber à 19 100 en 1986; soit des variations respectives de 9% et de -10%. La croissance annuelle de la zone Centre entre 1971 et 1981 est de -3% et de -3,5% entre 1981 et 1986. Pour sa part, la région Sud-Ouest a une croissance annuelle de 0,9% de 1971 à 1981 et de -2,2% pour les cinq années suivantes. Quant à l'Est, elle a connu une croissance annuelle remarquable de 8,9% entre 1971 et 1981 mais une décroissance alarmante de 2,1% entre 1981 et 1986. Le nombre d'emplois est passé de 16 100 en 1971 à 36 300 en 1981 et a fléchi à 32 600 en 1986.

D'un point de vue plus général, l'île de Montréal, comparativement à sa couronne suburbaine comptait en 1971, pour 87,5% des emplois manufacturiers par rapport à 7,5% pour la Rive-Sud et 5,1% pour la Rive-Nord (dont 1,5% à Laval). En 1981, le poids relatif de la CUM chute à 80,7% pour son secteur secondaire, laissant 11,3% des emplois manufacturiers à la Rive-Sud et 8% à la Rive-Nord (dont 3,5% à Laval). Il est projeté en

---

1. P. Lamonde, La transformation de l'économie montréalaise, 1971-1986, Montréal, 1988.

2. P. Lamonde, La transformation de l'économie montréalaise, 1971-1986, Montréal, 1988

1996, que le secteur secondaire se partagera à 77% sur l'île de Montréal et à 13,2% sur la Rive-Sud et à 9,5% sur la Rive-Nord (dont 5,4% à Laval).

La carte manufacturière de la RMM continue de se transformer. La métropole voit son foyer manufacturier central se diluer au profit d'autres zones.

10.2.3.2.2 L'axe de développement du secteur manufacturier

Par ailleurs, pour ce qui est de la relocalisation manufacturière à l'intérieur de la région métropolitaine, l'analyse pour la période 1981-1986 indique que ce processus n'emprunte plus tout à fait le même modèle axial que lors de la période 1971-1981.

En effet, on ne peut plus parler d'un axe principal de déconcentration Est-Ouest et d'un axe secondaire Nord-Sud, comme c'était le cas au cours de la période 1971-1981. Il semble que désormais, seules les zones de l'ouest de l'île et de la Couronne Nord constituent dans la région métropolitaine, des foyers d'attraction pour les emplois quittant le centre et les autres zones en perte de vitesse. La CUM-Est et la Couronne Sud semblent avoir perdu leur capacité de capter ces emplois; elles subissent elles-mêmes les premiers symptômes sérieux d'un déclin.

10.2.3.3 Portrait de l'Est de Montréal[1]

L'Est de Montréal a été profondément secoué au début de la décennie 1980 par les licenciements collectifs qui ont causé une véritable saignée de la structure de cette zone. La série de fermetures touchait de grandes corporations telles que Versatile Vickers, la raffinerie Gulf, Hawker Siddeley Canada Inc., Daoust-Lalonde etc. Les licenciements collectifs entre 1981 et 1986 se sont chiffrés à 7 444 emplois.[2]

---

1. L'Est de Montréal comprend les quartiers Hochelaga, Maisonneuve, Tétreauville, Rosemont, Nouveau-Rosemont, Rivière-des-Prairies et Pointe-aux-Tremble de la Ville de Montréal, de même que les municipalités d'Anjou et de Montréal-Est.

2. CREEEM, L'Est de Montréal, se prendre en main, Rapport final, septembre 1987.

Des actions importantes ont donc été prises à partir de 1985 pour relancer l'activité économique de l'Est de Montréal. En effet, le CREEEM (Comité pour la relance de l'Économie et de l'Emploi de l'Est de Montréal) est un comité formé de représentants des milieux gouvernementaux (tant au fédéral que du provincial), municipaux, patronaux et syndicaux, constitué en avril 1986 et qui a remis son rapport final en septembre 1987. Dans les mois qui ont suivi, des interventions de relance étaient annoncées pour l'Est. Les mesures décrites par les différents paliers de gouvernement impliquent des sommes totalisant 470 millions de dollars. De 1988 à 1991, 276 millions de dollars ont été dépensés.

En 1986, le CREEEM avait utilisé les données de la Commission d'Emploi et de l'Immigration du Canada (CEIC de l'Est de Montréal) et celles issues d'une enquête auprès des entreprises du territoire réalisée pour son propre compte afin d'établir le portrait le plus juste possible de l'emploi dans l'Est de Montréal. Les données utilisées pour 1988 proviennent du Recensement de l'Emploi de Montréal (REM) qui a été effectué par l'INRS-Urbanisation en collaboration avec la CEIC, la Ville de Montréal et l'OPDQ (Office de la Planification et du Développement du Québec)[1].

En 1988, l'Est de Montréal comptait 87 547 emplois et 5 264 établissements. Comparativement à l'ensemble de la région métropolitaine, les quartiers de l'Est de la ville sont caractérisés par une forte tertiarisation. Les services sociaux, commerciaux et personnels fournissent 45,1% des emplois dans l'Est de la ville, alors que cette proportion est de 33,5% dans l'ensemble de la région métropolitaine. En contrepartie, le secteur manufacturier a une présence proportionnellement plus grande dans la région métropolitaine de Montréal (22,3% des emplois) que dans l'Est de la ville (20,8% des emplois).

L'OPDQ a publié les données sur l'emploi dans l'Est, indiquant une croissance de 1 700 emplois (1,9%) entre 1985 et 1988. Mais le secteur manufacturier a perdu 3 200 emplois, attribuable au secteur des produits chimiques, de l'équipement de transport et des aliments-boissons. Malgré tout, certaines activités manufacturières ont vu leurs effectifs

---

1. OPDQ, L'Est de Montréal, suivi des mesures de relance, Direction régionale de Montréal, juin 1991.

s'accroître sensiblement entre 1985 et 1988: l'imprimerie et l'édition, la fabrication de produits métalliques, le meuble ainsi que le papier. Au niveau de l'emploi en général, jusqu'en 1989, des signes d'essoufflement sont apparus, plusieurs mois avant que l'économie ne soit en récession. L'année 1990 a donc été marquée, dans l'Est de Montréal, comme ailleurs au pays, par des pertes d'emplois et une diminution des investissements.

L'OPDQ a effectué un relevé des projets d'investissement annoncés dans l'Est de Montréal. Ces projets auraient créé de janvier 1986 à mai 1990 quelque 3 550 emplois dans l'Est de Montréal (emplois annoncés) provenant de l'investissement d'un montant de 2 366 millions $. Pour la période de juin 1990 à mai 1991, il s'est créé 230 emplois grâce à des investissements de 371 millions $.

10.2.3.4 La problématique des parcs industriels de l'Est de Montréal

La question des espaces industriels de l'Est de Montréal, qu'il s'agisse des nouveaux à aménager ou des anciens à revitaliser, doit être envisagée dans une perspective globale. Montréal est un milieu urbain complexe et ancien, marqué par un territoire déjà densément occupé et par le vieillissement de plusieurs de ses infrastructures. De nombreux facteurs y affectent le développement des espaces industriels; outre les facteurs conjoncturels (exemple: la récession), mentionnons la fragmentation de la propriété foncière, la difficulté d'accès aux terrains disponibles comparativement aux banlieues, la nécessité d'une réhabilitation de plusieurs terrains industriels contaminés, etc...

La contamination a d'ailleurs pris des proportions insoupçonnées. C'est une contrainte fort coûteuse pour les propriétaires et pour la Ville dans le cas particulier des terrains des anciennes raffineries. D'après un document publié en 1989 par le ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie pour l'ensemble de l'Est de Montréal, on compte un peu plus de 1,35 millions de m^2 (14,5 millions de pieds carrés) de terrains contaminés.[1] Ces terrains ne seront viabilisés et donc rendus accessibles qu'à long terme. De même, l'Est de Montréal a, dans sa banque de terrains industriels vacants, des terrains non-desservis utilisables à moyen et à long termes (par exemple dans Anjou avec près de 1,48 millions

---

[1]. Ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie, L'Est de Montréal, relevé des terrains vacants 1989, juillet 1989.

de m^2 (15, millions de pieds carrés) constitués des anciens terrains de Pétro-Canada décontaminés).

L'Est de Montréal compte actuellement 13 parcs industriels plus ceux des municipalités d'Anjou, de Montréal-Est, de Montréal-Nord et de Saint-Léonard. A travers le territoire de l'Est de l'île, les prix des terrains industriels vacants varient selon les conditions du marché foncier et le jeu de facteurs comparatifs divers dont notamment l'état des sols et la qualité et la diversité de la trame routière existante.

10.2.3.4.1 L'accessibilité routière

Selon le plan d'action proposé pour la Ville de Montréal[1], d'importantes lacunes structurelles affectent le réseau de transport. Ce réseau est inachevé surtout pour le quartier Rivière-des-Prairies/Pointe-aux-Trembles. En effet, il y existe peu de liens nord-sud et les échangeurs de l'autoroute Métropolitaine sont rares. Par conséquent, les déplacements locaux sont entravés et les liaisons entre le centre de l'île et l'arrondissement Rivière-des-Prairies - Pointe-aux-Trembles sont difficiles.

Les parcs industriels actuels se trouvant dans cet arrondissement et qui sont donc affectés par les lacunes du réseau routier sont :

. le parc Armand-Bombardier, situé au nord de Henri-Bourassa, avant le boulevard Maurice-Duplessis et à l'est du boulevard Armand-Bombardier.

. le parc Rodolphe-Forget, situé entre la voie du CN et le boulevard Maurice-Duplessis, un peu à l'ouest du boulevard Rivière-des-Prairies;

. le parc Armand-Chaput, localisé au nord de Henri-Bourassa et enjambe la voie du CN, juste à l'est d'Armand-Chaput.

---

[1]. Ville de Montréal, Rapport de la concertation sur les enjeux d'aménagement et développement, juin 1990.

L'axe est-ouest le plus affecté par les déficiences du réseau routier de l'Est de Montréal est le boulevard Henri-Bourassa. Ce boulevard est d'une part en mauvais état et d'autre part d'une capacité insuffisante.

Ville d'Anjou, de son côté, est bien desservie par les liaisons routières à l'intérieur de sa municipalité, sa limite nord étant délimitée par le boulevard Henri-Bourassa, et par les voies d'accès est-ouest (la Métropolitaine) et nord-sud (L.H. Lafontaine et Ray-Lawson). Seul le futur parc industriel, site de l'ancienne raffinerie Pétro-Canada, demeure non desservi en axes routiers. La Ville apparaît ainsi moins enclavée que le quartier Rivière-des-Prairies ou que Pointe-aux-Trembles.

L'amélioration des liens nord-sud par des prolongements est aussi nécessaire pour désenclaver l'Est de l'île. Dans sa synthèse des enjeux d'aménagement et de développement[1], la Ville de Montréal cite les projets suivants : l'achèvement de la construction du boulevard Maurice-Duplessis jusqu'à l'autoroute Métropolitaine, et l'amélioration des liens avec l'autoroute Métropolitaine au niveau des boulevards Armand-Bombardier/Ray-Lawson, Rodolphe-Forget et Marien.

Il faudrait compléter le boulevard Marien de Perras à Henri-Bourassa et le boulevard Rodolphe-Forget de Perras à l'autoroute 40, pour faciliter les déplacements nord-sud principalement à des fins industrielles, mais en les aménageant de manière à décourager la circulation lourde dans les secteurs résidentiels au nord de Maurice-Duplessis.

Afin d'évaluer les impacts économiques du prolongement de l'Autoroute 25 dans notre territoire d'étude, nous nous sommes concentrés sur l'analyse de la situation économique et industrielle actuelle des territoires de l'Est de Montréal. Or, selon les travaux du CREEEM et des autres organismes de concertation sur les problèmes de l'Est de Montréal tel que Pro-EST, leurs territoires d'étude n'incluaient pas Saint-Léonard et Montréal-Nord. Pour les fins de cette étude, nous croyons qu'il est pertinent de considérer ces deux villes, même si elles ne connaissent pas les problèmes des territoires de l'Est de Montréal.

---

1. Ville de Montréal, Synthèse des enjeux d'aménagement et de développement; Arrondissement Rivière-des-Prairies/Pointe-aux-Trembles, 1er trimestre 1990.

Montréal-Nord a son parc industriel situé le long du boulevard Albert-Hudon et un secteur industriel longeant la voie ferrée (qui est presqu'à la limite municipale sud). Cette ville n'a que très peu d'espaces industriels à développer, contrairement à Saint-Léonard, et évalue ses besoins en transports dans une optique de développement des points de raccordement avec les municipalités limitrophes, avec le prolongement sud de Langelier vers Saint-Léonard, et de la rue Viau avec Sainte-Gertrude dans Montréal-Nord. Ces deux prolongements nécessitent la construction de tunnels en-dessous de la voie ferrée. Quant à Henri-Bourassa, l'élargissement de la chaussée nécessiterait la construction d'un tunnel sous la voie ferrée en remplacement du passage à niveau actuel. Le parc industriel de Saint-Léonard se situe à l'extrémité est de la ville. Il est contigu à la limite ouest de Ville d'Anjou avec la rue Champ-d'eau et est borné au nord avec la voie ferrée et au sud par le boulevard Métropolitain.

10.2.3.5 Faits saillants de la situation industrielle de l'Est de Montréal

On retiendra de cette brève description de la situation industrielle de l'Est de Montréal que :

- la perte d'emplois industriels de la Communauté urbaine de Montréal est observée au profit des banlieues;

- la croissance future de l'emploi industriel, selon les études de l'INRS semble vouloir se concentrer dans l'ouest de l'île et vers le nord;

- que d'importants moyens d'action ont été mis de l'avant pour revamper l'Est de Montréal qui accuse des déficiences relatives comme:

    - le vieillissement de ses infrastructures industrielles;
    - la contamination de 1,35 millions de m^2 (14,5 millions de pi. ca.) d'espaces industriels vacants;
    - la fragmentation de ses espaces industriels;
    - des niveaux de taxes supérieurs à ce qu'offrent les banlieues;
    - des prix de terrains supérieurs à ce que l'on trouve en banlieue.

Suite au dépôt du rapport du CREEEM, les divers paliers gouvernementaux ont annoncé des mesures totalisant environ 470 millions de dollars pou relancer l'Est. De 1988 à 1991, une somme de 276 millions de dollars a été dépensée ou engagée pour l'ensemble des interventions.

Au début d'avril 1990, le gouvernement du Québec annonçait que le plan de relance de l'Est, annoncé en février 1988, était prolongé jusqu'en 1993.

On pourrait regrouper sous quatre rubriques principales les interventions annoncées :

- La main d'oeuvre : des actions sur la formation et l'adaptation de la main d'oeuvre;

- Les entreprises : deux axes de relance ont été envisagés pour l'intervention gouvernementale :

  . la modernisation, l'expansion et la diversification des entreprises;

  . les structures d'accueil aux entreprises, des bâtiments aux parcs industriels.

- Le territoire : au plan industriel, deux aspects seront surtout touchés :

  . l'acquisition et l'aménagement de nouveaux parcs industriels ainsi que l'extension du réseau existant

  . la rénovation des infrastructures des vieilles zones industrielles, soit des opérations de réaménagement et de réfection d'infrastructures (PRAIMONT de Rouen et PRAIMONT Duplessis)

- La concentration : les trois paliers de gouvernement annonçaient conjointement, en mai 1988, la formation d'une Table de Concertation et de promotion de l'Est de Montréal (connue sous le nom de Pro-EST).

Les efforts particuliers déployés pour relancer l'économie de l'Est de Montréal et les données sur les conditions économiques faites aux entreprises montrent la sensibilité du territoire à tout changement de conditions. Dans cette perspective et étant donné les relations étroites que nous avons établies entre la localisation des entreprises et la

disponibilité d'axes routiers efficaces, nous croyons que l'implantation dans l'Est de la CUM de meilleurs réseaux de transport dont une des composantes serait le prolongement de l'Autoroute 25, profiterait au développement économique de ce milieu.

10.2.4 La situation industrielle à Laval

La construction de l'autoroute 25 relierait par un pont l'île de Montréal et l'île de Laval. Après avoir dressé un tableau de la situation économique actuelle de Montréal, nous présentons le même exercice pour Laval et la Couronne Nord.

10.2.4.1 Démographie de Laval

Au recensement de 1986, la population lavalloise s'établissait à 284 164 personnes.[1] Bien que la croissance démographique de Laval affiche une tendance à long terme au ralentissement, elle demeure plus élevée que celle de plusieurs autres ensembles régionaux. La population de Laval s'établissait à 246 200 en 1976 pour augmenter de 9% à 268 300 en 1981 et d'un autre 5,9% à 284 200 d'habitants en 1986. La population de Laval est de 297 000 personnes en 1989[1].

10.2.4.2 L'emploi à Laval

Le phénomène de la séparation des lieux de résidence et de travail est une caractéristique importante des régions métropolitaines. Laval fait partie de la métropole montréalaise et participe ainsi à une dynamique d'échange avec les territoires voisins. Le marché du travail des lavallois s'étend à l'ensemble de la métropole. Lorsqu'on aborde la question de la main-d'oeuvre, il importe de très bien distinguer[2]:

. d'une part, les personnes occupées, soit celles qui ont un emploi, peu importe leur lieu de travail. Leur nombre était de 138 035.

---

[1]. OPDQ, Bilan socio-économique, Région de Laval, 1990

[2]. Bilan socio-économique, Région de Laval, 3e trimestre, 1990.

. d'autre part, l'emploi correspond au nombre de postes offerts par les établissements du territoire lavallois. Peu importe le lieu de résidence des personnes qui les occupent, l'emploi était de 84 035; ces emplois seraient occupés à 57,6% par les Lavallois.

Il existe un manque d'information concernant l'évolution récente des indicateurs du marché du travail de Laval. Il est estimé en 1989-1990, que les personnes occupées résidant à Laval sont au nombre de 148 900 et que le taux de chômage est de 8,2%, comparativement à 9,4% en 1986 et à 7,6% en 1981. En fait, la population de Laval est relativement plus jeune et plus scolarisée que celle de l'ensemble du Québec. Ces caractéristiques, alliées aux possibilités d'emplois qu'offre la région métropolitaine, se traduisent par une participation élevée de la population au marché du travail et par un plus faible taux de chômage que la moyenne québécoise.

L'économie de la région de Laval est influencée par une forte présence du secteur tertiaire. Le secteur secondaire occupe une place de choix, surtout par l'importance de l'activité de la construction. Le secteur primaire engendre peu d'emplois.

A Laval, en 1988, plus de 4 emplois sur 10 se retrouvent dans trois branches d'activités: les aliments et boissons (12,9% des emplois), les meubles et articles d'ameublement (11,8%), et la fabrication des produits métalliques. Ces trois principaux secteurs connaissent cependant une diminution de leur importance relative depuis 1981, résultat d'une croissance modérée et d'une diversification des activités manufacturières.

10.2.4.3 Le secteur manufacturier à Laval

Entre 1981 et 1989, 217 entreprises manufacturières se sont implantées à Laval. La valeur moyenne des projets était de 1,4 million de dollars. Au cours de la même période, 191 projets d'expansion ont été réalisés. Dans l'ensemble, les implantations et les expansions ont entraîné des dépenses d'immobilisation de plus de 500 millions de dollars. Au cours de l'année 1989, on évalue à 48 millions de dollars les dépenses reliées à l'implantation de 27 nouveaux établissements industriels.

Au cours des trois dernières années, les investissements manufacturiers à Laval ont surtout été le fait des entreprises engagées dans la fabrication de produits en matières plastiques ou de produits chimiques. Les établissements de ces deux groupes ont en effet dépensé plus de 30% des sommes destinées aux immobilisations et aux réparations du secteur manufacturier lavallois. La modification de la législation fédérale concernant les brevets des produits pharmaceutiques et la disponibilité d'une main-d'oeuvre scolarisée ont sans doute contribué à l'expansion du secteur des produits chimiques à Laval.

Les activités manufacturières correspondent à 2,3% des terrains urbanisés ou 1,1% de tout le territoire régional. Les quatre parcs industriels présentent cependant un total de 9,85 millions de m^2 (106 millions de pi. ca.), dont 37 % n'est pas encore utilisé. Au cours des cinq dernières années, les investissements industriels effectués ont permis de développer près de (20 millions de pi.ca.) de terrains dans ces parcs, soit près de 371 616 m^2 (4 millions de pi.ca.) par année.

Spécifiquement pour Laval-Est et Centre, la superficie totale en espaces industriels est actuellement d'un peu plus de 7,53 millions de m^2 (81 millions de pieds carrés) dont 16 % est disponible.

10.2.4.4 Sommaire

La Ville de Laval a accueilli une part relativement importante des entreprises industrielles se localisant dans la région métropolitaine de Montréal au cours des dix dernières années.

Pour l'ensemble de l'île de Laval, ses espaces industriels sont aussi importants que ceux de l'Est de Montréal autant en superficie totale qu'en superficie disponible. Si l'on compare les parcs industriels des zones Centres et Est de Laval avec ceux de l'Est de Montréal, on observe évidemment des différences plus grandes. En effet, la superficie des parcs industriels de Laval Centre et Est équivaut à 63 % de la superficie des parcs industriels de l'Est de Montréal sans Saint-Léonard et Montréal Nord et à 47 % de l'Est de Montréal, en incluant Saint-Léonard et Montréal-Nord.

Pour les superficies des parcs industriels de Laval Centre et Est versus l'Est de Montréal, sans et avec Saint-Léonard et Montréal-Nord, on trouve les rations suivants : 18 % et 15 %

respectivement. L'Est de Montréal offre donc, dans les conditions actuelles, une plus grande quantité de terrains immédiatement disponibles.

Le prix du terrain dans les parcs municipaux de Laval est beaucoup plus bas qu'à Montréal. De plus, ses taux de taxes foncières lui donnent un avantage certain sur Montréal, Montréal-Est et Saint-Léonard, mais son niveau de taxes d'affaires est plus élevé que les villes sur l'île de Montréal, hormis Montréal.

10.2.5 La situation industrielle de la Couronne Nord

Une partie de la Couronne Nord sera dans la zone d'influence du prolongement de l'autoroute 25. Les quatre municipalités comprises dans la MRC des Moulins sont: Lachenaie, La Plaine, Mascouche, Terrebonne. Cette MRC est limitrophe à celle de Laval, séparée par la rivière des Mille-Iles.

10.2.5.1 Le taux d'activité de la MRC des Moulins

En 1986, la MRC des Moulins affichait un taux de chômage de 9,7%, alors qu'il s'élevait à 11,3% dans le Grand Montréal et 13% au Québec. Le taux d'activité, mettant en rapport la population active sur la population de 15 ans et plus, est à 67,8% en 1986. Il est comparable à celui de Laval (et supérieur de 5% à la moyenne provinciale). D'autre part, au chapitre des revenus, le revenu moyen des ménages en 1986 est d'environ 35 000$ pour la MRC des Moulins, la moyenne québécoise se situant à quelque 31 000$.

10.2.5.2 L'emploi dans la MRC des Moulins

La structure d'emploi de la population résidante (laquelle ne correspond pas nécessairement aux emplois occupés dans la MRC) se distingue par la faible part du secteur primaire (1,5% contre 4,4% au Québec) et la présence importante de l'industrie de la construction (10,2% contre 5,4% au Québec). Comme pour l'ensemble du Québec, un travailleur de la MRC des Moulins sur cinq occupe un poste au sein d'une entreprise manufacturière, alors que les services procurent environ 70% des emplois. L'emploi manufacturier représente 19,9% emplois, au même niveau que le taux de l'ensemble du Québec.

10.2.6 Synthèse et analyse

La revue de la littérature confirme la valeur économique attachée par les entreprises à la qualité des infrastructures de transport dans leur localisation. Chacune de ces études nous éclaire un peu plus sur les impacts probables du prolongement de l'autoroute 25, en particulier sur la localisation d'entreprises dans la région d'étude.

Nous avons vu, d'autre part, que l'Est de Montréal a des problèmes économiques structuraux profonds ayant attiré l'attention de tous les paliers des gouvernements et autres intervenants concernés. A travers la création du CREEEM, une concertation s'est établie, et une aide financière échelonnée de 470 millions de dollars sur cinq ans a été déployée depuis 1988. Les deux autres régions pour leur part, Laval et la partie concernée de la Couronne Nord, plus jeunes, voient leurs foyers urbains et industriels en croissance et quasi-continuelle depuis vingt ans.

10.2.6.1 Critères de sélection de sites industriels

Nous proposons donc, après cette révision de la littérature et l'exposition de l'état de la situation des villes et territoires en cause, de tracer un schéma d'analyse comparative.

Nous avons retenu les critères suivants:

- Prix des terrains et taxes foncières;
- Bassin de main-d'oeuvre (son employabilité et sa proximité);
- La disponibilité des terrains;
- L'environnement d'affaires;
- La proximité des marchés;
- La congestion routière.

Nous analyserons chacun de ces critères en l'appliquant spécifiquement à chacune des régions étudiées.

10.2.6.2 Le prix des terrains et les taxes diverses

Ce critère de sélection en est un d'importance primordiale pour toutes entreprises manufacturières, car contrairement à celles du secteur tertiaire, ces entreprises font un usage des terrains de façon plutôt extensive qu'intensive. Le tableau 10.2 nous permet de comparer les taxes foncières, les taxes d'affaires et les prix des terrains industriels en 1991 par ville ou municipalité. Les écarts de prix sont évidemment importants. La moyenne des prix s'élève à environ 6 ou 7 dollars au pied carré[1] pour l'Est de Montréal, à environ 3,50 à 4 dollars du pied carré pour Laval, et, à 0,33 dollars du pied carré pour les municipalités de la Couronne Nord. La fourchette des taxes diverses est relativement large.

On remarque que les taxes foncières et d'affaires déclinent au fur et à mesure que l'on se déplace vers le nord de Montréal. Ainsi, la moyenne des taxes foncières pour l'Est de Montréal, Laval, et la MRC des Moulins est respectivement de: 1,89 $/pi^2, 1,773 $/pi^2 et 1,19 $/pi^2. La moyenne des taxes d'affaires pour ces mêmes territoires est, respectivement de: 11,18%, 11,75% et 4,12%. Il faut noter que les services municipaux s'ajoutent au coût des taxes foncières pour les territoires au nord de Montréal.

Les entreprises manufacturières qui ont besoin de grands espaces seront plus sensibles aux coûts des terrains et aux taxes foncières que celles dont les besoins sont moindres. Chez les entreprises de distribution, ces facteurs de coûts sont encore plus déterminants. Toutefois, les entreprises de distribution ne sont pas autant porteuses d'emplois et sont moins considérées par les commissaires industriels rencontrés comme des acteurs dans la communauté d'affaire d'un parc industriel.

---

[1]. Les informations obtenues pour les activités industrielles sont en système anglais.

TABLEAU 10.2 : TABLEAU COMPARATIF DES COUTS LIÉS A L'OCCUPATION DES TERRAINS INDUSTRIELS PAR MUNICIPALITÉ

TERRITOIRE	TAXES FONCIERES $ (1)	TAXES D'AFFAIRES % (2)	PRIX DU TERRAIN/P.C. $
ILE DE MONTRÉAL			
Montréal	2,09	11,95	3 à 12
Anjou	1,72	10,62	6 à 10
Montréal-Est	1,86	10,98	6,50
LAVAL	1,773	11,75	1,5 à 2,5 (municipal)
			4 à 6 (privé)
COURONNE NORD			
Terrebonne	1,059	3,25	0,20 à 0,45
Mascouche	1,451	4,60	0,20 à 0,45
Lachenaie	1,045	4,50	0,20 à 0,45

(1) Le montant dans cette colonne correspond au taux de taxation par 100$ d'évaluation foncière générale

(2) La taxe d'affaires est évaluée en pourcentage de la valeur locative

Notes :

(a) Sur l'île de Montréal, tous les services (eau, ordures...), sont inclus dans les taxes

(b) A Laval, la taxe d'eau est de 180$ et la taxe sur les travaux permanents varie entre 33$ et un maximum de 38,35$ du pied carré linéaire

(c) Dans ces municipalités, la taxe d'eau (en moyenne 214$) et la taxe pour l'enlèvement des ordures (en moyenne 92$) ne sont pas incluses. Il faut aussi rajouter un prix entre 0,10$ à 0,15$ du pi.ca. pour la quote-part en infrastructures

10.2.6.3 Le bassin de main-d'oeuvre

Les coûts liés à la main-d'oeuvre sont bien souvent les plus importants que doit assumer une entreprise manufacturière dans ses dépenses d'exploitation. La décision de choix de localisation repose ainsi en partie sur l'accessibilité de cette main-d'oeuvre et de son degré d'employabilité. L'Est de Montréal fait face à un problème d'aptitude à l'emploi de son bassin de main-d'oeuvre à un point tel que les travaux du CREEEM ont permis la mise sur pied de programmes d'aide reliés au développement de l'emploi, à la formation et à l'adaptation de la main-d'oeuvre. Les gouvernements fédéral et provincial ont dépensé jusqu'à présent près de 23,9 millions de dollars.[1]

1. OPDQ, L'Est de Montréal, suivi des mesures de relance, juin 1991.

D'après l'étude du CREEEM, l'économie de l'Est montre une tendance vers une tertiarisation. Ainsi, la population ouvrière qui aura de moins grandes opportunités d'emploi dans le secteur industriel, devra se *déplacer* ou se *recycler*, sinon le chômage pourrait demeurer élevé dans l'Est; les chômeurs s'ajoutant à une couche sociale importante de bénéficiaires de l'aide sociale aptes et disponibles au travail. Quotidiennement, selon l'enquête origine-destination de 1982, près de 68 000 personnes quittent l'Est pour aller travailler ailleurs dans la métropole, alors que près de 53 000 travailleurs de l'extérieur viennent y occuper un emploi. Une proportion de 36,1 % des travailleurs résidants de l'Est trouvent un emploi sur leur territoire.

Au problème de *mobilité* s'ajoute celui de l'*aptitude à l'emploi*. La main-d'oeuvre dans l'Est a un niveau de scolarité moindre que celui observé dans l'ensemble de l'île de Montréal. A titre d'exemple, 38,8% de la main-d'oeuvre masculine et 40,9% de la main-d'oeuvre féminine de l'Est ont 13 ans et plus de scolarité contre respectivement 47,9% et 48,4% dans l'île de Montréal. Chez les gens de 50 ans comme chez les travailleurs de moins de 30 ans, l'écart dans la scolarisation subsiste entre l'Est et l'île.

La question des aptitudes des salariés se pose pour faire face à la restructuration et/ou à la modernisation de certains secteurs manufacturiers devenant de plus en plus spécialisés. La grande question de nos intervenants rencontrés est de savoir si la création d'emplois dans l'Est de Montréal va vraiment profiter à sa population résidante.

Une étude empirique américaine s'est penchée sur l'importance du capital humain, dont la valeur est mesurée par le niveau de scolarité, pour évaluer la croissance économique à travers les États. Les analyses montrent une relation positive entre le capital humain et la croissance de la production per capita. L'étude trouve une corrélation positive entre la valeur du capital humain et l'investissement privé en immobilisation et en équipements.[1]

Le cas de Laval est différent. Cette ville a un bassin de main-d'oeuvre plus scolarisé, mais sa mobilité est freinée par un réseau incomplet de transport en commun, pour l'Est de l'île, tandis que l'Est de Montréal est relativement mieux supporté sur ce point. Montréal a un avantage comparatif certain sur ce plan, primordial pour des industries accueillant des

---

[1]. Romer, Paul M., Endogenous technological change, 1989.

travailleurs ouvriers. Il est significatif de constater à cet égard les efforts déployés par les commissaires industriels de Laval pour publiciser les circuits de service de transport en commun auprès des utilisateurs des parcs industriels.

Pour ces secteurs du nord de la RMM, il y aura aussi une facilité à recruter de la main-d'oeuvre qualifiée notamment dans le tertiaire. Ajoutons que selon le Commissaire de la Sordem, les entreprises installées sur la Couronne Nord constatent une plus grande fidélité de leur main-d'oeuvre à leurs entreprises.

10.2.6.4 La disponibilité de terrains

La disponibilité des terrains pour une ville donnée, est évaluée sur la base de deux critères: le taux de vacances, évalué en pieds carrés ou en hectares, et leur degré de viabilité. Les caractéristiques des terrains industriels de l'Est de Montréal, de Laval et des trois municipalités étudiées de la Couronne Nord permettent de tirer les conclusions qui suivent.

Les espaces industriels qui seront développés à Laval, formeront une banque de terrains continus, contrairement à l'Est de Montréal où le terrain est morcelé. Il en est de même des terrains industriels de Lachenaie, Terrebonne ou Mascouche. De plus, ces terrains seront circonscrits en un bloc et ne seront pas disparates comme c'est le cas des terrains industriels vacants de l'Est de Montréal. Ils sont aussi facilement accessibles. Les terrains après avoir été viabilisés, seront immédiatement exploitables. Dans l'Est de Montréal, les terrains industriels présentent les problèmes suivants. Certains sols sont :

- fragmentés et ont des horizons de viabilité variables;
- contaminés et donc exploitables qu'à des coûts importants;
- en processus de décontamination, occupés par des bâtiments anciens ou vétustes;
- actuellement, difficilement accessibles par la desserte routière intérieure du territoire.

10.2.6.5 L'environnement d'affaires

Toute ville, par son histoire et son évolution, subit des transformations. La vocation économique de l'Est de Montréal a longtemps été tournée vers le secteur pétrolier et l'industrie lourde, mais les chocs économiques des années 1970 et du début des années

1980 ont profondément modifié la carte manufacturière de cette zone. Les problèmes de contamination de quelques terrains, en particulier, minent la perception du public en général et des communautés d'affaires selon certains commissaires industriels de cette zone[1]. Ces derniers toutefois s'efforcent de renverser cette dissonance perceptuelle qui peut affecter les décisions de localisation des firmes.

Dans notre horizon d'étude, les parcs industriels réunissent des entreprises variées, mis à part le cas du parc de la Science et de la Haute-Technologie, qui accueille des entreprises dans un domaine bien spécifique. L'Est de Montréal, sans vouloir étiqueter ses parcs industriels, semble orienter sa vocation industrielle vers le secteur de la transformation et le recyclage des plastiques, soit une avenue nouvelle mais similaire au secteur pétrolier[2]. De plus, ce secteur requiert les qualifications d'une main-d'oeuvre compatible avec celle qui travaillait auparavant dans l'industrie pétrolière. Néanmoins, pour que cette vocation future devienne une véritable industrie motrice de ce territoire, il va falloir miser sur la recherche et le développement ainsi que sur la formation des travailleurs. Le futur parc prévu à Laval, autour de l'autoroute 25, n'a pas de vocation définie; il en est de même pour les parcs de la Rive-Nord Est. Toutefois ces parcs, à cause du prix de revient du terrain plus bas et des orientations envisagées pour les villes concernées, pourraient accueillir des entreprises des secteurs d'entreposage, de camionnage et de distribution.

10.2.6.6 La proximité des marchés

Par marché, nous entendons à la fois les clients et les fournisseurs surtout localisés sur le territoire de la RMM. Les marchés d'exportation du Québec, quant à eux, sont principalement l'Ontario et les États-Unis. L'autoroute Métropolitaine est une artère qui constitue la principale voie de transit vers les principaux marchés d'exportation.

---

1. Propos de M. James W. Heap, commissaire industriel de Ville d'Anjou et secrétaire du CREEEM.

   Réjean Guillette, commissaire industriel de Ville de Montréal-Est.

2. Propos de M. Gaétan Desrosiers, directeur général de Pro-EST.

Géographiquement, l'Est de Montréal est plus près de l'autoroute Métropolitaine, mais la déficience de son réseau routier interne réduit cet avantage comparatif et pose une entrave à son redéploiement. Nos intervenants s'accordent tous à dire que cet enclavement est causé par la desserte routière interne de cette partie de Montréal.

Les parcs industriels de Laval sont certes plus éloignés des marchés d'exportation ou encore du centre-ville de Montréal, mais ont aussi l'avantage de se situer dans la zone d'influence de l'autoroute.

10.2.6.7 Le transport en commun et les services aux entreprises

Il est évident que de ce point de vue, l'Est de Montréal est avantagé par rapport à Laval et aux villes de la Couronne Nord. Ces services se reflètent dans les taxes et les prix des terrains qui intègrent toute une série de caractéristiques.

10.2.6.8 La congestion routière

Selon une étude portant sur les entreprises de trois zones industrielles de Montréal, les établissements de la zone Sud-Est de l'île de Montréal, semble-t-il, ont peu tendance à s'agrandir exclusivement ailleurs, ce qui soutiendrait l'idée que la base industrielle de ce sous-secteur de l'Est soit moins fragile qu'ailleurs[1]. Il faut spécifier que plusieurs entreprises de cette zone sont liées directement ou indirectement aux activités portuaires. Derechef, cette zone est très liée au marché local et aux fournisseurs locaux, sur le plan des marchandises transportées par camion.

Dans cette zone, les coûts imputables à la congestion routière sont les moins importants. Si ceux-ci devaient augmenter, ces entreprises apprendraient à les assimiler. La zone Sud-Est est plutôt soucieuse de son enclavement par rapport aux principaux marchés outre-frontières ou outre-provinces situés au sud et à l'ouest.

---

[1]. INRS-Urbanisation, Polèse, Lemelin. Le transport routier des marchandises à Montréal : enquête sur trois zones industrielles.

La recherche[1] montre aussi que les entreprises intéressées à desservir principalement le marché métropolitain trouveront leur compte à s'installer à Laval sur les abords de l'autoroute 440. Leur champ de rayonnement pourra aussi bien être l'ouest de l'île par l'autoroute 13 que le centre-ville de Montréal par les autoroutes 15 et 19 (et l'est par l'éventuelle A-25), et ce, tout en évitant la congestion de la Métropolitaine. Cet avantage comparatif pourrait motiver le déplacement d'entreprises de la CUM vers Laval. Pourtant les entreprises qui recherchent un équilibre entre le marché métropolitain et les marchés extérieurs seront plus favorisées par une localisation sur la Rive-Sud.

10.2.7 Conclusion

Il apparaît que Montréal a une desserte autoroutière bien développée, et que, dans ce contexte, les entreprises attirées par la région seront sensibles aux questions d'accessibilité, aux coûts du terrain ainsi qu'à des facteurs plus qualitatifs pour leur choix de localisation entre Montréal, Laval et la Couronne Nord.

Étant donné la croissance relativement modeste des secteurs industriels dans la Région métropolitaine de Montréal et sa croissance plus rapide dans les zones suburbaines;

Étant donné la plus grande mobilité "footloose" des industries nouvelles;

Étant donné la sensibilité des entreprises à la congestion et aux coûts de transports;

Étant donné la disponibilité des espaces industriels : les conditions d'une vive concurrence entre les parcs et les zones industrielles vont exister pour plusieurs années afin de s'approprier les entreprises.

Il apparaît évident que le lien autoroutier proposé, assorti d'un réseau routier local approprié, c'est-à-dire desservant bien les parcs industriels existants, fournirait une occasion pour plusieurs entreprises d'augmenter leur accessibilité et donc, la valeur économique de leurs entreprises. L'autoroute ainsi complétée, serait un facteur de

---

[1]. INRS-Urbanisation, Polèse, Lemelin. Le transport routier des marchandises à Montréal : enquête sur trois zones industrielles.

localisation important d'autant plus qu'il favoriserait la disponibilité de terrains industriels jusqu'alors non accessibles ou moins accessibles. Le territoire desservi, tant dans la CUM qu'à Laval, en tirera indéniablement des avantages. Cette zone offrira une accessibilité aussi intéressante que l'ouest de l'île et le nord de la région métropolitaine, tous deux considérés les plus attrayants actuellement sur le territoire de la RMM.

Il est plus délicat de conclure entre une localisation à Montréal ou à Laval. En effet, les conditions économiques de base, et tout particulièrement les taxes foncières et les taxes d'affaires, sont comparables entre Montréal et Laval.

Les entreprises qui sont très sensibles aux coûts des terrains industriels, qui sont mobiles et qui font un usage extensif de terrains, risquent de s'installer dans Laval ou la Couronne Nord. De plus, Laval et la Couronne Nord offrent un bassin de main-d'oeuvre dont la scolarisation et l'employabilité sont plus élevées que l'Est de Montréal, ce qui peut favoriser les implantations sur ces territoires.

Mais actuellement la CUM-Est est nettement avantagée par la disponibilité de banques de terrains dans une douzaine de parcs industriels totalisant près de 48 000 000 pieds carrés (4 459 392 m^2). De plus, la superficie vacante des zones industrielles se chiffre à plus de 71 000 000 pieds carrés (6 596 184 m^2). Laval ne dispose pas d'une grande superficie viabilisée disponible à court ou moyen terme. Bien au contraire, en parcs industriels disponibles à court ou moyen terme, elle disposait de 7 400 000 pieds carrés (687 490 m^2) et de 5 800 000 pieds carrés (538 843 m^2) en zones privées (total de 13 200 000 p.c.). Sur ces 7 400 000 pieds carrés (687 490 m^2) de parcs publics, 7 000 000 (650 328 m^2) sont voués à une clientèle industrielle très particulière du domaine de la science et de la haute technologie, ce qui restreint en théorie, l'accès d'une base manufacturière diversifiée sur le territoire lavallois dans les conditions actuelles.

Il est prévu que dans l'est de Laval, un espace de 20 à 25 millions de pieds carrés (1,86 à 2,32 millions de m^2) serait développé, dans l'axe du prolongement du tronçon à l'étude. Ce parc accueillerait des entreprises actuellement localisées dans des zones industrielles privées de Laval[1]. Il est difficile d'évaluer le mouvement de relocalisation interne, à même

---

[1]. Propos de Gilbert Leblanc, commissaire industriel à la CODEL.

l'île de Laval. Le terrain de ce futur parc sous tutelle municipale pourrait être vendu à des prix inférieurs aux parcs de Montréal (ils sont vendus actuellement entre 1,50 $ et 2,50 $/p.c.).

Ce prix est nettement inférieur au prix des terrains des parcs industriels de Montréal, mais demeure encore peu concurrentiel comparativement aux prix retrouvés à Terrebonne, Mascouche ou Lachenaie qui ont à plus long terme quelque 27 millions de pieds carrés à développer. A long terme à Laval, le schéma d'aménagement de la ville prévoit en plus de l'aménagement du parc de l'Autoroute 25, l'expansion de ses parcs actuels : 23 millions de pieds carrés (929 039 m^2) pour le parc industriel "est" pour un total de 33 millions de pieds carrés (2,97 millions de m^2).

Laval serait ainsi avantagé au niveau du prix du terrain dans la mesure où l'on applique les prix des terrains municipaux. Par contre, si l'on se fie au prix des terrains industriels privés, le coût se compare aux prix des terrains à Montréal. La comparaison est d'autant plus difficile qu'aucun parc industriel organisé et viabilisé n'existe présentement dans l'est de Laval.

Pour les entreprises industrielles très mobiles, la Rive-Nord Est offre des conditions économiques plus avantageuses que l'île de Montréal ou que Laval. Il se peut donc fort bien que des entreprises considèrent une localisation dans cette région. Les entreprises de camionnage ou de distribution ayant besoin d'une grande superficie de terrain, sont des candidates pour cette région industrielle.

A notre avis, la CUM-Est est présentement favorisée par rapport à Laval ou à la Couronne Nord, du point de vue de la proximité des marchés, son service de transport en commun et sa disponibilité de terrains. De plus, l'autoroute 25 et ses voies de service lui donneront une accessibilité qui, pour l'instant, est déficiente. Il est à rappeler que l'accessibilité est le concept-clé quant aux facteurs de localisation industrielle. Ces aspects liés à la reconnaissance de l'ensemble des intervenants gouvernementaux dans la relance de l'économie de l'Est de Montréal, devraient contribuer au développement industriel de ce secteur.

Chapitre 11

POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE ET EFFET DE SERRE

11.0 POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE ET EFFET DE SERRE

11.1 Préambule

Cette section de l'étude constitue une analyse des impacts du prolongement prévu de l'autoroute 25 sur la qualité de l'air. Les impacts sont décrits par rapport aux conditions actuelles du milieu récepteur en termes de concentrations de polluant.

La section 11.2 identifie les polluants d'intérêt et estime les émissions du trafic routier actuel et futur. Les taux de fréquentation des principales routes de la région, la distance parcourue dans la zone d'étude, la proportion des différents types de véhicules servent aux calculs pour les scénarios des années 1987 et 2006. Le modèle MOBILE 4C, qui tient compte du climat et de l'âge des véhicules, servira également aux calculs de ces émissions en simulant différentes conditions de fonctionnement des véhicules (vitesse, carburant) et l'évolution technologique des véhicules. Les quantités de polluants générés dans la zone d'étude par le transport servira à établir la contribution de l'autoroute 25 à la qualité de l'air ambiant (section 11.5).

La section 11.3 est consacré à l'établissement de l'état de référence (conditions actuelles de l'air ambiant). Les autres sources locales de polluant sont d'abord caractérisées et leur importance est relativisée par rapport au transport. Les paramètres météorologiques déterminant la dispersion et la transformation des émissions sont ensuite présentés pour la région à l'étude. La qualité actuelle de l'air est quantifiée à l'aide des résultats d'une campagne d'échantillonnage des principaux polluants menée récemment dans le secteur. La justification de la localisation des stations et des méthodes de mesure/analyse sont exposées. Les relevés ont été comparés aux normes applicables et aux échantillons de la station-témoin.

Les résultats des mesures sont expliqués en regard aux sources locales de contaminant, à la période de mesure choisie et à la climatologie de la région.

A la section 11.4, on évalue la contribution à l'effet de serre de l'autoroute prévue. Les émissions des différents polluants sont converties en CO_2 équivalent. L'effet généré par l'autoroute est relativisé par rapport à d'autres situations dans le monde.

La section 11.5 décrit les concentrations de polluants dans l'air ambiant résultant de l'ajout du futur tronçon de l'autoroute 25. Les niveaux prévus sont calculés à partir des émissions prévues. Les pires cas horaires sont choisis afin d'évaluer la contribution maximale de l'autoroute. Les simulations sont basées sur un modèle mathématique développé par l'Environmental Protection Agency des États-Unis (HIWAY). Les concentrations résultantes tiennent compte de l'état de référence et sont comparées aux normes en vigueur.

11.2 Description du trafic routier

11.2.1 Achalandage routier prévu

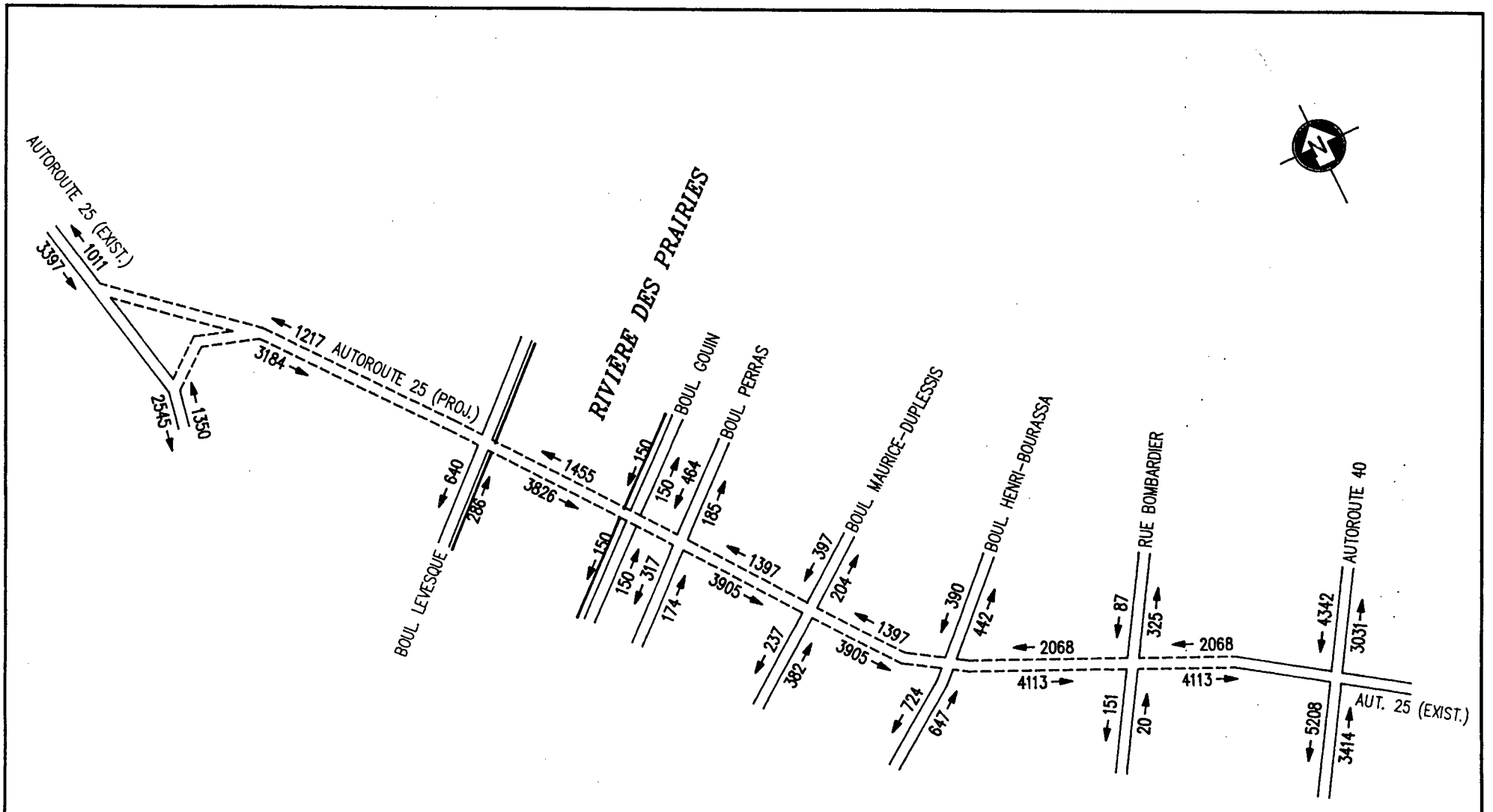
Les estimations de l'achalandage routier ont été obtenues par simulation par le ministère des Transports du Québec pour toutes les catégories de véhicules confondues.

Les débits de véhicules prévus à l'autoroute 25 et aux principales voies situées à proximité sont représentés à la figure 11.1. Ces débits à l'heure de pointe maximale (7 à 8 heures AM) ont été obtenus à partir de la demande de l'année 1987. Les débits de véhicules obtenus à partir de la demande prévue en l'an 2006 apparaissent à la figure 11.2.

11.2.2 Distribution des types de véhicules

Le nombre de véhicules-moteurs présents dans la province de Québec pour les années 1990 et 2005 ont été estimées par Environnement Canada.

Au tableau 11.1, on retrouve les estimations pour l'année 1990 du nombre de véhicules selon sept catégories basées sur la grosseur et le type de carburant utilisé. Le kilométrage annuel moyen de chaque catégorie y est également indiqué. Ces dernières données sont utilisées comme facteurs de pondération afin d'obtenir la composition effective du trafic sur les routes. Les estimations pour l'année 2005 apparaissent au tableau 11.2.



LÉGENDE

1000 → DÉBITS EN VÉHICULES/HEURE
7 à 8 HRES AM, JOURS OUVRABLES

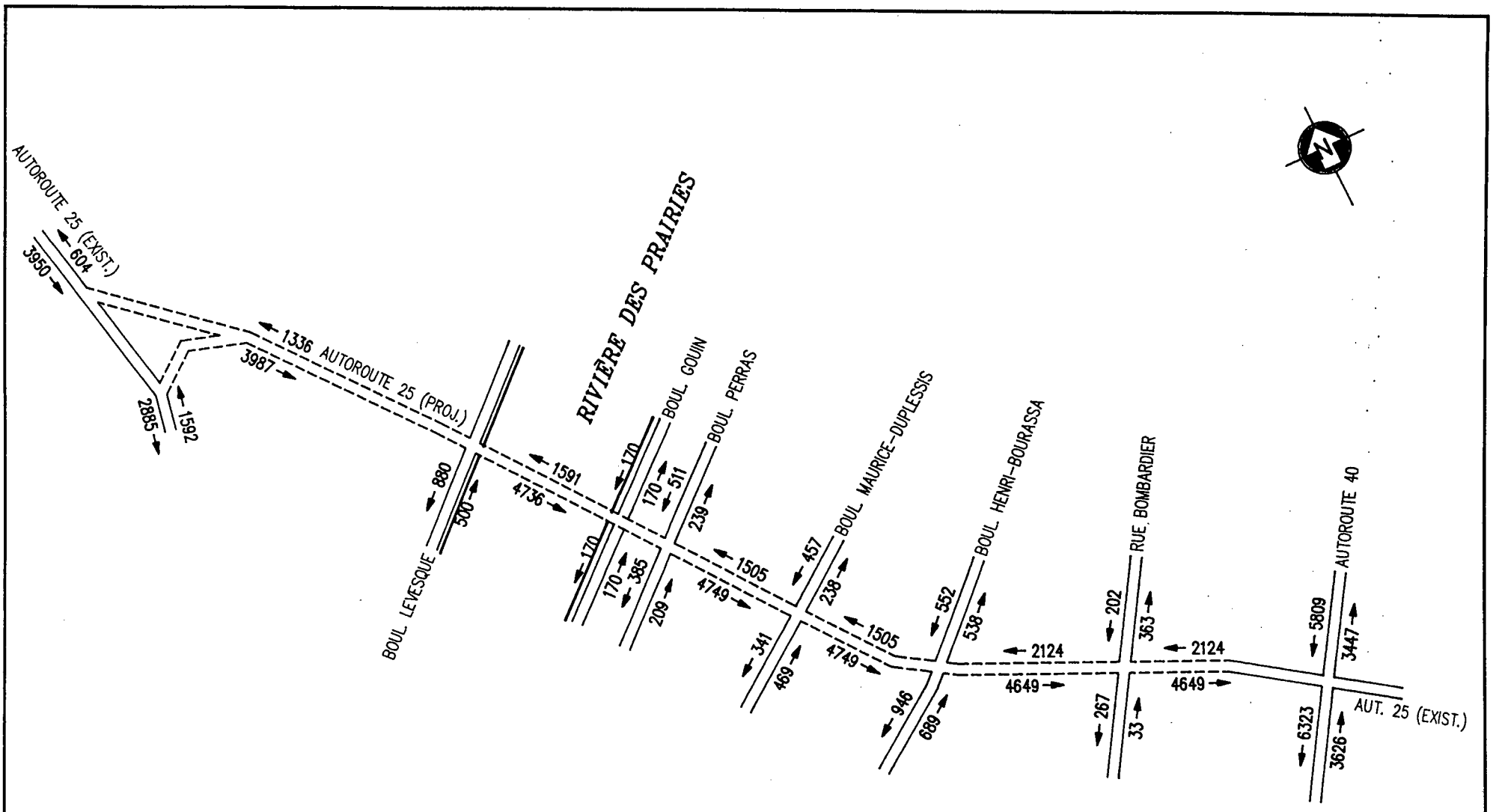
——— ROUTE EXISTANTE

- - - - - - ROUTE PROJETÉE

10980201.DWG

CLIENT: / PROJ.:	MINISTÈRE DES TRANSPORTS AUTOROUTE 25	FAIT/MADE G.D.	VERIFIE/CHECKED C.C.	DATE FÉV. 1992	
		APPR. J.L.A.	ECHELLE/SCALE P.A.E.	DATE REV.	
LGL	ESTIMATION DE L'ACHALANDAGE ROUTIER (1987)	PROJET 831098	PHASE 102	NO. 3.1	REV. PA

Figure 11.1



LÉGENDE

1000 → DÉBITS EN VÉHICULES/HEURE
7 à 8 HRES AM, JOURS OUVRABLES

——— ROUTE EXISTANTE

- - - - - - ROUTE PROJETÉE

10980202.dwg

CLIENT: MINISTÈRE DES TRANSPORTS	FAIT/MADE G.D.	VERIFIE/CHECKED C.C.	DATE FÉV. 1992
PROJ.: AUTOROUTE 25	APPR. J.L.A.	ECHELLE/SCALE P.A.E.	DATE REV.
LGL ESTIMATION DE L'ACHALANDAGE ROUTIER (2006)	PROJET 831098	PHASE 102	NO. 3.1 REV. PA

Figure 11.2

TABLEAU 11.1 : COMPOSITION DU TRAFIC ROUTIER AU QUÉBEC (ANNÉE 1990)

Catégorie	Quantité		Kilométrage moyen (km/an)	Quantité pondérée (%)
	Total	%		
Véhicules à essence (pour passagers)	3 152 019	82,6	18 378	80,2
Camions légers à essence (moins de 3 900 kg)	493 525	12,9	15 494	10,5
Camions légers à essence (plus de 3 900 kg)	25 542	0,7	15 172	0,54
Véhicules au diesel (pour passagers)	15 760	0,4	18 378	0,40
Camions légers au diesel (moins de 3 900 kg)	2 468	0,1	24 014	0,08
Camions lourds au diesel (plus de 3 900 kg)	58 475	1,5	97 907	7,9
Motocyclettes	68 211	1,8	2 815	0,26

Réf.: Environnement Canada

TABLEAU 11.2 : COMPOSITION DU TRAFIC ROUTIER AU QUÉBEC (ANNÉE 2005)

Catégorie	Quantité		Kilométrage moyen (km/an)	Quantité pondérée (%)
	Total	%		
Véhicules à essence (pour passagers)	4 018 886	81,6	18 378	78,8
Camions légers à essence (moins de 3 900 kg)	718 479	14,6	15 494	11,9
Camions légers à essence (plus de 3 900 kg)	16 021	0,3	15 172	0,26
Véhicules au diesel (pour passagers)	20 095	0,4	18 378	0,39
Camions légers au diesel (moins de 3 900 kg)	3 593	0,07	24 014	0,09
Camions lourds au diesel (plus de 3 900 kg)	79 677	1,6	97 907	8,3
Motocyclettes	68 211	1,4	2 815	0,20

Réf.: Environnement Canada

11.2.3 Taux d'émission des véhicules routiers

Les taux d'émission de contaminants pour les sept catégories de véhicules déjà mentionnés ont été calculés à l'aide du programme MOBILE4C par Environnement Canada. Ce programme prédit les taux moyens d'émission du monoxyde de carbone, des oxydes d'azote et des hydrocarbures selon l'année, le type de véhicule et la vitesse d'utilisation.

Les taux d'émission pour l'année 1990 qui ont été calculés par le programme MOBILE4C sont représentés au tableau 11.3. Ces taux sont donnés pour des vitesses de 100 et 50 km/h, ce qui correspond aux vitesses affichées des autoroutes et des boulevards ou routes secondaires (la vitesse affichée des boulevards ou routes secondaires est parfois supérieure à 50 km/h, mais c'est à 50 km/h que les émissions sont les plus élevées). Les taux d'émission prédits pour l'année 2005 sont représentés au tableau 11.4. On remarque que ces émissions sont nettement plus basses que celles de 1990 en raison des améliorations technologiques attendues.

11.2.4 Émissions totales dans la zone d'étude

Les données des sections précédentes, c'est-à-dire les taux d'émission, l'achalandage routier et la distribution des types de véhicules, permettent d'estimer les quantités annuelles de contaminants qui seront émis à l'atmosphère dans la zone d'étude. Pour l'ensemble du nouveau tronçon de l'autoroute 25, les émissions prévues sont indiquées au tableau 11.5. Ces émissions sont obtenues en supposant que tous les véhicules se déplacent à 100 km/h sur l'autoroute 25, peu importe les conditions d'achalandage ou les conditions météorologiques.

TABLEAU 11.3 : ÉMISSIONS DE CONTAMINANTS POUR DIVERS TYPES DE VÉHICULES (ANNÉE 1990)

Type de véhicules	Vitesse (km/h)	Contaminants	Taux d'émission (g/km)
Véhicules légers à essence	50	HC	1,2
		CO	8,4
		NO_x	1,0
	100	HC	1,1
		CO	14,1
		NO_x	1,4
Camions légers à essence (moins de 3 900 kg)	50	HC	2,0
		CO	15,3
		NO_x	1,8
	100	HC	1,9
		CO	29,1
		NO_x	2,1
Camions lourds à essence (plus de 3 900 kg)	50	HC	4,0
		CO	39,1
		NO_x	4,2
	100	HC	3,0
		CO	45,0
		NO_x	5,3
Véhicules légers au diesel	50	HC	0,28
		CO	0,61
		NO_x	0,86
	100	HC	0,18
		CO	0,55
		NO_x	1,5
Camions légers au diesel (plus de 3 900 kg)	50	HC	0,41
		CO	0,73
		NO_x	1,0
	100	HC	0,27
		CO	0,67
		NO_x	1,8
Camions lourds au diesel (plus de 3 900 kg)	50	HC	1,2
		CO	5,0
		NO_x	1,1
	100	HC	0,78
		CO	4,54
		NO_x	18,5
Motocyclettes	50	HC	2,2
		CO	8,2
		NO_x	0,64
	100	HC	2,4
		CO	17,1
		NO_x	1,2

Réf.: Environnement Canada

TABLEAU 11.4 : ÉMISSIONS DE CONTAMINANTS POUR DIVERS TYPES DE VÉHICULES (ANNÉE 2005)

Type de véhicules	Vitesse (km/h)	Contaminants	Taux d'émission (g/km)
Véhicules légers à essence	50	HC	0,61
		CO	3,6
		NO_x	0,34
	100	HC	0,49
		CO	3,6
		NO_x	0,40
Camions légers à essence (moins de 3 900 kg)	50	HC	1,0
		CO	5,4
		NO_x	0,51
	100	HC	0,79
		CO	5,6
		NO_x	0,68
Camions lourds à essence (plus de 3 900 kg)	50	HC	1,6
		CO	9,9
		NO_x	2,8
	100	HC	1,2
		CO	11,4
		NO_x	3,6
Véhicules légers au diesel	50	HC	0,20
		CO	0,52
		NO_x	0,56
	100	HC	0,13
		CO	0,47
		NO_x	1,0
Camions légers au diesel (plus de 3 900 kg)	50	HC	0,28
		CO	0,60
		NO_x	0,66
	100	HC	0,19
		CO	0,54
		NO_x	1,2
Camions lourds au diesel (plus de 3 900 kg)	50	HC	0,90
		CO	4,3
		NO_x	0,46
	100	HC	0,58
		CO	3,8
		NO_x	8,1
Motocyclettes	50	HC	2,0
		CO	8,0
		NO_x	0,66
	100	HC	2,1
		CO	16,7
		NO_x	1,2

Réf.: Environnement Canada

TABLEAU 11.5 : ÉMISSIONS TOTALES - PROLONGEMENT DE L'AUTOROUTE 25

Contaminant	Quantité (tonnes métriques/année)	
	1990	2005
Monoxyde de carbone	2 780	860
Oxydes d'azote	665	240
Hydrocarbures	215	120

11.3 Caractérisation de l'état actuel de la qualité de l'air le long du corridor de la future autoroute 25

11.3.1 Sources locales de polluants

11.3.1.1 Transport routier

La principale source de polluant atmosphérique constitue les véhicules routiers. Les polluants gazeux originant du système de combustion; il s'agit principalement des hydrocarbures, des oxydes d'azote et du monoxyde de carbone. On a estimé (Environnement Canada, 1984) que le transport représente environ 75 % des émissions de monoxyde de carbone, 60 % des émissions d'oxydes d'azote et 40 % des émissions d'hydrocarbures. À partir de l'achalandage routier actuel (ministère des Transports) et des données d'émission (section 11.2), le transport dans les portions des autoroutes 40 et 440 inclus dans la zone d'étude (sections de 1 kilomètre à la hauteur des intersections 25-40 et 25-440) produit annuellement 1 000 tonnes de CO, 200 tonnes de NO_x et 80 tonnes de de HC. Les particules et les poussières sont, quant à elles, soulevées lors du passage des véhicules sur la chaussée en condition sèche (turbulence). Le transport participe très peu à la genèse des particules et des poussières.

Par ailleurs, les émissions d'HC du transport routier comprennent les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Le transport est en effet reconnu comme une source

notable de HAP. Ces derniers se retrouvent également associés aux particules. Les HAP les plus légers se présentent sous forme gazeuse, alors que les plus lourds (les plus dangereux) sont absorbés par les poussières. D'autre part, les HAP gazeux sont plus abondants l'été et sont reconnus pour réagir avec les NO_x dans le système d'échappement des véhicules pour former des nitro-HAP (Environnement Canada, 1989-a).

Les HAP gazeux sont issus surtout des moteurs à essence, tandis que ceux associés au particules proviennent davantage de la combustion du diesel. Les taux d'émission pour les divers types de véhicules sont présentés ci-après (Environnement Canada, 1989-a):

Automobile et camion léger à essence	0,027 à 0,58 mg/km[1]
Motocyclette	0,37 mg/km
Automobile et camion léger au diesel	2 mg/km
Camion lourd à essence	2,65 mg/km
Camion lourd au diesel	4,9 mg/km

La proportion de HAP dans les hydrocarbures émis par les différents types de véhicules varie de 0,01 à 0,76 %.

Finalement, les véhicules constituent aussi une source indirecte d'ozone. En effet, les composés organiques volatiles (compris dans les hydrocarbures) et les oxydes d'azote participent photochimiquement à la formation d'ozone. Toutefois, le NO contribue également à «consommer» une partie de l'ozone, de sorte que le niveau résultant est souvent plus faible en milieu urbain qu'en milieu rural.

11.3.1.2 Chauffage résidentiel

La contribution du chauffage résidentiel à la détérioration de la qualité de l'air n'est pas considérée significative dans la région de l'autoroute 25 étant donné la faible densité de population dans ce secteur (CUM, 1989). Cependant, la région a été identifiée comme une source de HAP issus du chauffage au bois. Les résultats de la plus récente campagne de mesure d'Environnement Canada dans le secteur sont exposés à la section 11.3.4.

---

[1]. Dépendant du système anti-pollution utilisé.

De plus, dans la même région, on note un hôpital équipé de trois chaudières de type industriel pour le chauffage. Les principaux polluants de ce système de combustion sont le SO_2, les NO_x, et les particules. Le carburant utilisé est surtout le gaz naturel, mais l'hiver, en période de pointe, les chaudières sont alimentées à l'huile lourde (#6). Les trois chaudières ne fonctionnement pas à plein régime toute l'année. Considérant que la capacité des chaudières n'est pas exploitée à 100 % toute l'année et que l'utilisation d'huile #6 est marginale (de 5 à 100 jours durant l'année), on obtient des taux d'émission de l'ordre de 8 t/an pour les particules, 100 t/an pour le SO_2 et 30 t/an pour les NO_x (U.S.EPA, 1982). En comparaison avec le transport routier (voir section 11.3.1.1), la contribution locale de l'hôpital en NO_x est faible. Pour le SO_2 et les particules, les émissions des chaudières représentent environ le tiers de l'apport annuel de l'incinérateur Des Carrières à Montréal (MENVIQ, 1990).

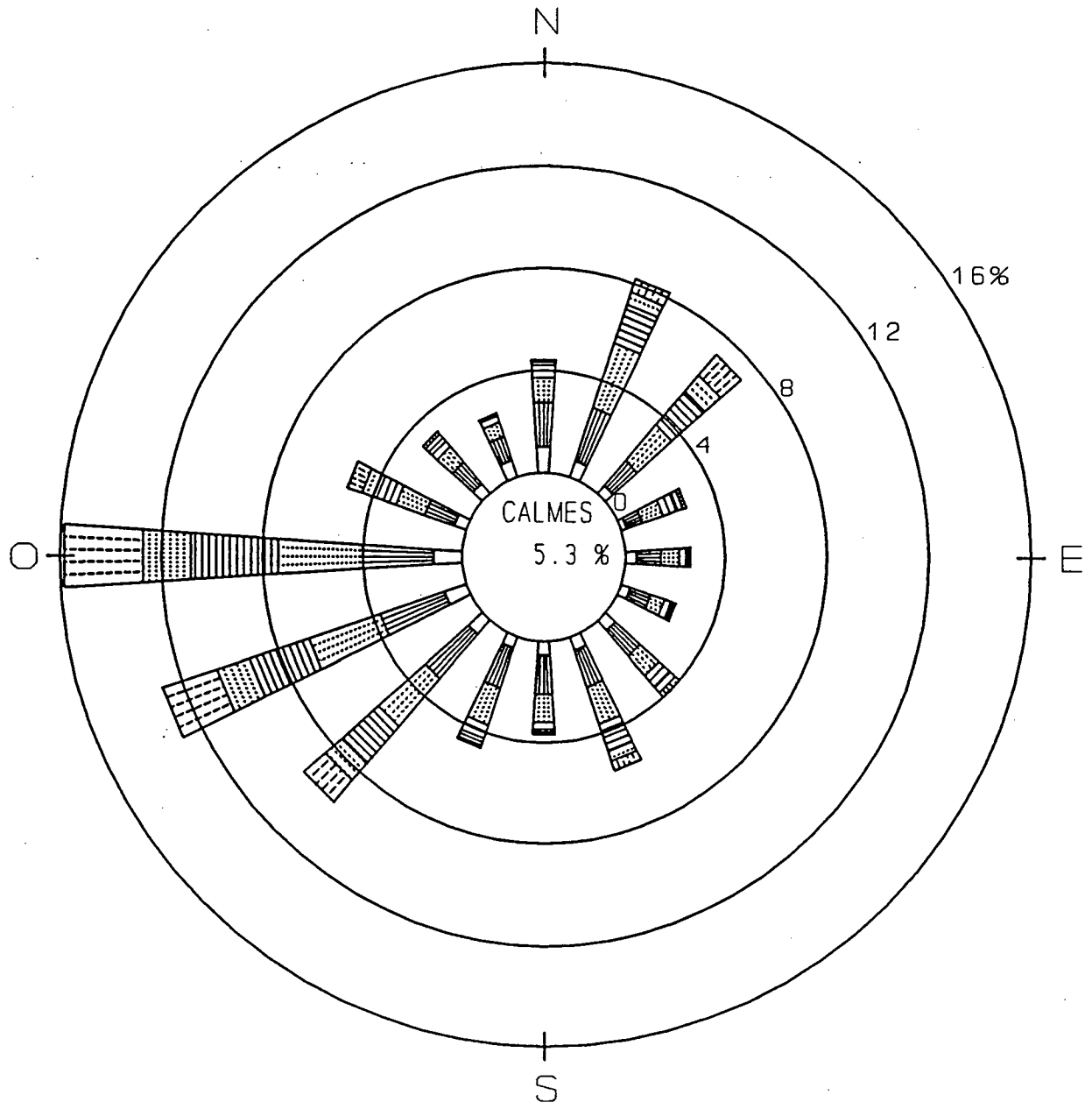
11.3.1.3 Industries

Les industries en place (voir annexe 13 du volume 4) se limitent en général à de petites entreprises de moins de 25 employés. Elles sont toutes considérées comme des industries légères ou moyennes selon la Ville de Montréal (secteur Rivière-des-Prairies) et selon Ville d'Anjou (CUM, 1989; Tremblay, 1992). On juge que leur contribution à la pollution locale de l'air est faible, à l'exception toutefois de quelques industries de produits de plastique et de peinture. Les émissions associées à ces industries sont de la famille des composés organiques volatils. Toutefois, la longueur du futur tronçon de l'autoroute 25 influencée par ce secteur industriel est de 1,5 km (environ 1/5 du parcours) ce qui limite l'influence de ces industries moyennes.

11.3.2 Climatologie locale

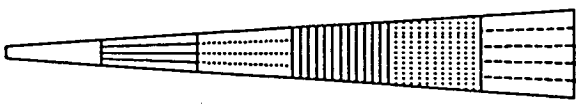
Les vents dominants à Montréal proviennent des secteurs ouest à sud-ouest. Ces directions totalisent près de 40 % des vents, comme l'indique la rose des vents de Dorval à la figure 11.3. La proportion des vents supérieurs à 25 km/h est également plus élevée pour ces directions. Les vents des secteurs nord-nord-est et nord-est constituent la deuxième dominante. Ce patron général correspond à l'axe du fleuve, du lac des Deux-Montagnes et du lac St-Louis qui «drainent» le vent dans leur corridor. D'autre part, on sait que les vitesses moyennes des vents sont plus faibles l'été que l'hiver. Le tableau 11.6 montre les vitesses moyennes du vent pour les différents mois de l'année 1990.

ROSE DES VENTS
AÉROPORT DE DORVAL
1978-1987



CLASSES DE VITESSE
(KM/H)

0- 5 5-10 10-15 15-20 20-25 >25



NOTE :

DIAGRAMME DE LA FREQUENCE DE PROVENANCE DU VENT.
PAR EXEMPLE, LE VENT SOUFFLE DU NORD 4.4% DU TEMPS.

Figure 11.3

TABLEAU 11.6 : RELEVÉS MÉTÉOROLOGIQUES, DORVAL 1990

Mois	Vitesse moyenne du vent (km/h)	Dominante (provenance)	Heures d'ensoleillement (total mensuel)
Janvier	17,8	O	75,7
Février	16,7	O	107,4
Mars	14,9	NNE	173,2
Avril	17,3	NNE	165,9
Mai	15,3	OSO	190,1
Juin	12,9	SO	161,1
Juillet	11,0	SO	277,7
Août	10,0	OSO	278,7
Septembre	11,8	OSO	118,3
Octobre	15,6	O	128,2
Novembre	14,2	O	84,0
Décembre	14,4	O	78,4
An	14,3	O	1838,7

Réf: Environnement Canada, 1990

Les stabilités atmosphériques suivent approximativement deux patrons correspondant à la saison estivale et hivernale (tableau 11.7). L'été, l'instabilité (classes A,B et C) est rencontrée fréquemment aux heures d'ensoleillement et se transforme en atmosphère stable le soir (classes E et F). L'hiver, la stratification de l'atmosphère est plus neutre (classe D), en raison des vents plus forts qui mélangent l'air. Les épisodes d'instabilité sont rares. En toute saison, les épisodes d'inversion se produisent surtout le soir et la nuit, et l'instabilité n'est jamais observée la nuit.

Le total des heures d'ensoleillement le plus élevé est enregistré l'été ce qui favorise la formation de l'ozone (tableau 11.6). Par exemple, elles totalisent environ 280 heures en août 1990 contre 76 heures en janvier 1990.

11.3.3 Mesure des contaminants

Trois campagnes d'échantillonnage ont été menées à l'automne 1991 afin de mesurer la qualité de l'air dans la région prévue pour le tronçon de l'autoroute 25. Les contaminants prélevés sont: SO_2, O_3, NO_2, CO_2, HC, particules en suspension et retombées de poussières. Les résultats sont présentés au tableau 11.8. Les polluants gazeux sont échantillonnés sur une base horaire tandis que les particules et les poussières sont analysées sur une base quotidienne et mensuelle respectivement. Les instruments de mesure, les méthodes d'échantillonnage et les méthodes d'analyse des contaminants sont exposés à l'annexe 14 du volume 4.

Au total, on compte 6 points de mesure pour les polluants gazeux dans le corridor à l'étude et 1 station-témoin. Leur localisation apparaît à la figure 11.4. Les stations sont distribuées tout le long du corridor à l'étude (stations #1, #2, #3, #4 et #6) et transversalement (station #5). Les particules en suspension et les retombées de poussières ont été échantillonnées près des stations 1, 2, 6 et à un endroit mitoyen entre les stations 3, 4 et 5 compte tenu de la proximité de ces lieux. La figure 11.4 illustre également les distances entre les points de mesure.

Les échantillons ont été prélevés aux dates et aux heures apparaissant au tableau 11.8. D'une journée d'échantillonnage à l'autre, pour une même station, les heures ont approximativement été respectées afin d'uniformiser les relevés. La qualité de l'air du matin et de l'après-midi est ainsi représentée de même que celle de l'heure de pointe (station #6, près de l'autoroute métropolitaine).

La station-témoin (#7) située à l'angle Décarie-Métropolitaine reflète l'influence potentielle du transport sur la qualité de l'air et permet d'anticiper les perturbations que causera la présence du futur tronçon de l'autoroute 25. La perturbation de l'autoroute sur la qualité de l'air ambiant est d'autant bien représentée qu'il n'existe aucune autre source notable de contaminants dans ce secteur (500 m de part et d'autre de l'autoroute). Le poste est soumis directement à l'influence des autoroutes par les vents dominants des secteurs ouest et nord-nord-est. Les relevés de la CUM au même endroit (#28) sont malheureusement manquants pour cette période de l'année. Cette station aurait servi à valider les mesures de la firme consultante.

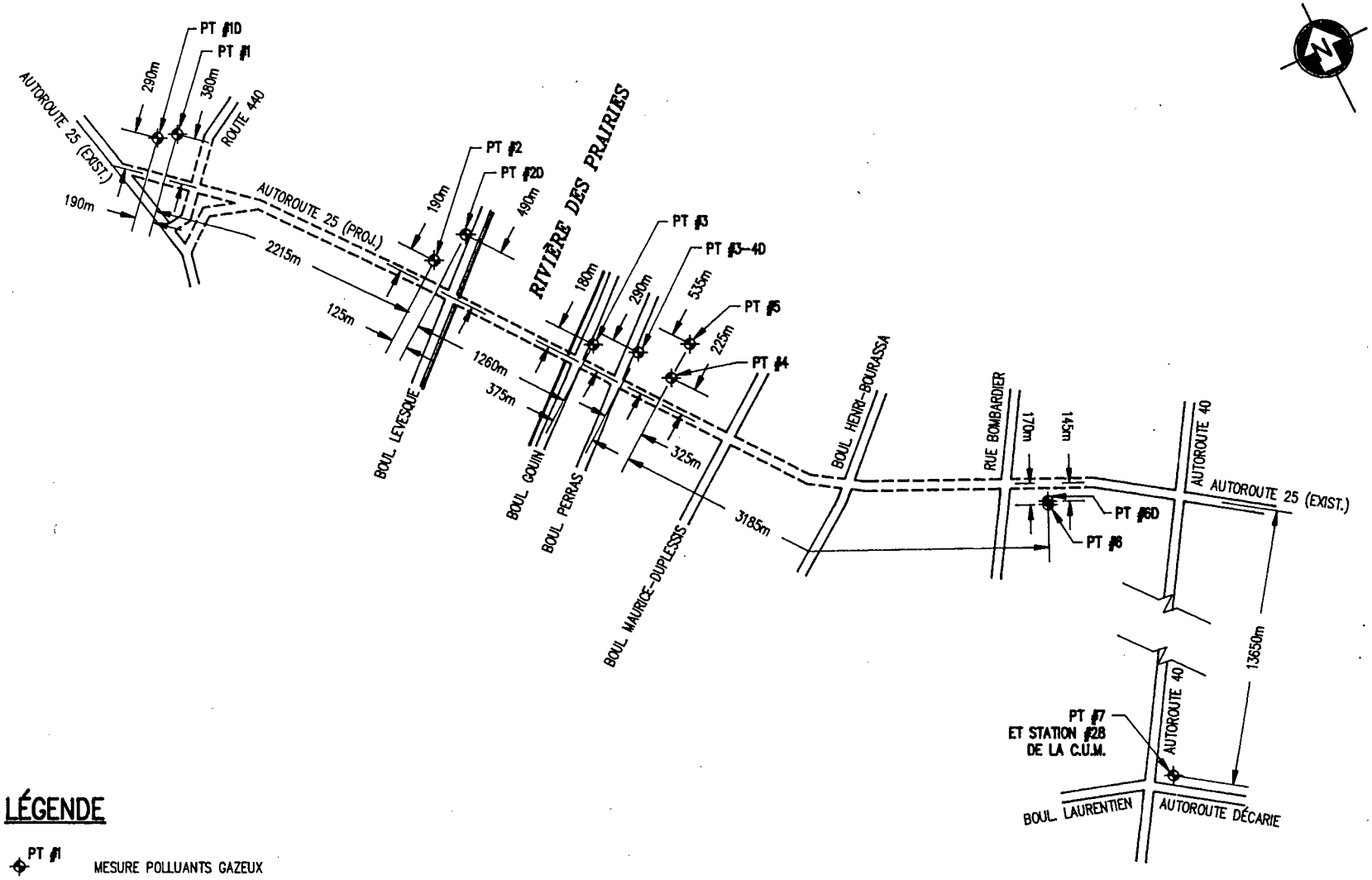
TABLEAU 11.7 : DISTRIBUTION DES CLASSES DE STABILITÉ PAR SAISON ET PAR HEURE DE LA JOURNÉE

Saison [1]	Heure [2]	Instable [3]	Neutre [3]	Stable [3]
Printemps	nuit	0,0	48,8	51,2
	avant-midi	30,4	63,7	6,0
	après-midi	26,5	72,6	0,9
	soir	0,0	50,9	49,1
Été	nuit	0,0	28,6	71,5
	avant-midi	54,0	43,1	2,9
	après-midi	59,8	40,2	0,0
	soir	5,2	32,9	61,8
Automne	nuit	0,0	52,3	47,7
	avant-midi	21,5	64,9	13,6
	après-midi	23,0	70,4	6,7
	soir	0,0	56,0	44,0
Hiver	nuit	0,0	65,7	34,3
	avant-midi	11,1	67,3	15,3
	après-midi	13,5	79,2	7,3
	soir	0,0	62,6	37,4
Annuel	nuit	0,0	48,8	51,2
	avant-midi	29,3	61,2	9,4
	après-midi	30,9	65,5	3,7
	soir	1,3	50,6	43,0

(1) Printemps: mars, avril, mai
Été: juin, juillet, août
Automne: septembre, octobre, novembre
Hiver: décembre, janvier, février

(2) Nuit: 0 à 5 h
Avant-midi: 6 à 11 h
Après-midi: 12 à 17 h
Soir: 18 à 23 h

(3) Classe de stabilité de Pasquill-Gifford
A: très instable
B: instable modéré
C: légèrement instable
D: neutre
E: légèrement stable ou isotherme
F: modérément stable ou inversion



LÉGENDE

- PT #1 — MESURE POLLUANTS GAZEUX
- PT #1D — MESURE DE PARTICULES EN SUSPENSION ET RETOMBER DE POUSSIÈRE
- ——— ROUTE EXISTANTE
- – – – ROUTE PROJETÉE

10980101.DWG

CLIENT: MINISTÈRE DES TRANSPORTS	FAIT/MADE G.D.	VERIFIE/CHECKED M.F.S.	DATE FÉV. 1992	
PROJ.: AUTOROUTE 25	APPR. J.L.A.	ECHELLE/SCALE P.A.E.	DATE REV.	
LGL — LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE	PROJET 831098	PHASE 101	NO. 4.2	REV. PA

[redacted]

11.3.4 Analyse des résultats

Les normes applicables aux polluants mesurés sont exposées au tableau 11.8. Elles sont préconisées par la CUM, le ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ) et Environnement Canada. Pour ce dernier, les objectifs fédéraux les plus sévères ont été retenus, à savoir les niveaux «désirables» de polluant.

HC:

Les hydrocarbures sont principalement émis par les systèmes de combustion des véhicules automobiles. Dans le secteur à l'étude, les autres sources d'HC se limitent à quelques industries de matière plastique et peinture/vernis. Ces dernières émettent des hydrocarbures du type styrène, méthyle méthacrylate et vinyle toluène et divers solvants. Les vents dominants du NNE pourraient transporter de ces substances vers la station la plus rapprochée (#6) et justifier une partie des valeurs élevées enregistrées à cet endroit. La contribution relative des industries aux concentrations mesurées ne peut cependant être déterminée.

De plus, par sa proximité avec l'autoroute 40, la station #6 est la plus influencée par le transport routier. Elle présente d'ailleurs des niveaux moyens d'HC plus élevés (67 $\mu g/m^3$) que ceux des autres stations (35 à 44 $\mu g/m^3$). Contrairement aux autres, le poste #6 a été l'objet d'un échantillonnage pendant l'heure de pointe matinale, ce qui explique aussi ce maximum par rapport aux autres stations.

Il n'existe pas de normes en vigueur pour les HC, mais toutes les concentrations enregistrées se sont maintenues en-deçà de 89 $\mu g/m^3$. A titre de comparaison, la station-témoin #7 a enregistré un niveau semblable (95 $\mu g/m^3$) au milieu d'une journée de fin de semaine. La saison choisie pour effectuer les relevés dans la région de l'autoroute 25 correspond à des valeurs mitoyennes entre les extrêmes d'été et d'hiver. En moyenne sur l'année, on peut supposer que les niveaux d'HC dans le secteur à l'étude sont plus faibles qu'à la jonction des autoroutes 15 et 40.

TABLEAU 11.8 : RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Station	Heure	Date	HC ($\mu g/m^3$)	SO_2 ($\mu g/m^3$)	NO_2 ($\mu g/m^3$)	O_3 ($\mu g/m^3$)	CO_2 (mg/m^3)	Part. susp. ($\mu g/m^3$ sur 24h)	Retombées de poussières (t/km^2 sur 30j)
1	14 h 57	26-09-91	20	77	208	22,2	1089		5,5
	13 h 28	27-09-91	36	63	80	<	1089	25	(08-10-91
	15 h 16	02-10-91	49	148	**440**	<	1110	(31-10-91)	au
	moyenne		35	96	243	<22,2	1095		08-11-91)
2	13 h 45	26-09-91	34	77	241	<	1089		2,2
	12 h 06	27-09-91	18	66	90	<	1171	12	(08-10-91
	14 h 10	02-10-91	67	140	**420**	<	1110	(30-10-91)	au
	moyenne		40	94	250	<	1124		08-11-91)
3	11 h 38	26-09-91	21	<20	104	<	1110		
	10 h 48	27-09-91	37	47	<19	<	1130	29	N.D.
	12 h 47	02-10-91	63	116	200	<	1130	(29-10-91)	
	moyenne		40	<61	108	<	1124		
4	10 h 32	26-09-91	39	<20	94	<	1110		
	09 h 46	27-09-91	13	<20	<19	0,7	1110	29	N.D.
	10 h 26	02-10-91	81	116	280	<	1151	(29-10-91)	
	moyenne		44	<52	131	<0,7	1124		
5	09 h 25	26-09-91	71	79	132	<	1110		
	08 h 42	27-09-91	11	120[1]	104	5,5	1151	29	N.D.
	09 h 20	02-10-91	22	83	225	<	1192	(29-10-91)	
	moyenne		35	94	154	<5,5	1157		

< inférieur à la limite de détection

TABLEAU 11.8 : RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE DE LA QUALITÉ DE L'AIR (suite)

Station	Heure	Date	HC ($\mu g/m^3$)	SO_2 ($\mu g/m^3$)	NO_2 ($\mu g/m^3$)	O_3 ($\mu g/m^3$)	CO_2 (mg/m^3)	Part. susp. ($\mu g/m^3$ sur 24h)	Retombée de poussières (t/km^2 sur 30j)
6	07 h 59 07 h 26 08 h 05 moyenne	26-09-91 27-09-91 02-10-91	88 29 83 67	<20 49 165 <78	80 <19 225 <108	< 2,8 < <2,8	1110 1089 1171 1130	45 (23-10-91)	4,2 (08-10-91 au 08-11-91)
Moyenne globale (stations 1 à 6)			41	<79	<165	<7,6	1126	24[3]	4,0
Normes applicables	CUM MENVIQ Env. Canada[2]		--- --- ---	1300 1310 450	400 414 ---	160 157 100	--- --- ---	150 150 ---	6 7,5 ---
7*	13 h 58	03-10-91	95	120	120	---	1130	---	---

* Station témoin de LGL
(1) échantillonné le 3-10-91 à 15 h 25
(2) objectifs désirables
(3) moyenne géométrique
N.D. non disponible, donnée rejetée
< inférieur à la limite de détection

La contribution des systèmes de chauffage à proximité n'est pas notable sur les échantillons des stations les plus rapprochées étant donné la saison (les chaudières ne fonctionnent pas à plein régime) et la position des stations par rapport aux vents dominants. En effet, les stations 3, 4 et 5 sont en aval de l'hôpital de Rivière-des-Prairies pour les vents du secteur sud. Or les dominantes lors des trois périodes d'échantillonnage sont respectivement du nord, du sud-est et d'ouest-sud-ouest (Environnement Canada, 1990). De plus, le régime de fonctionnement des chaudières est intermittent avec l'huile #6 comme carburant (moins de 100 jours par année). On considère que le reste du temps, le gaz naturel un combustible beaucoup plus propre en NO_x, en SO_2 et en particules, ne génère pas des quantités significatives de polluants.

SO_2:

Les concentrations mesurées de SO_2 sont très inférieures aux normes les plus sévères. Par exemple, la valeur maximale atteint 36 % de l'objectif désirable d'Environnement Canada.

Les niveaux mesurés en septembre (les 26 et 27) sont plus faibles que ceux d'octobre (les 2 et 3). Le démarrage du chauffage pourrait expliquer cette hausse des niveaux de SO_2. Les moyennes les plus élevées ont été observées pour les stations 1 et 2.

Les valeurs-témoins se situent dans l'intervalle des mesures des postes #1 à #6, ce qui réduit l'importance du transport routier sur les mesures de SO_2. En outre, les concentrations moyennes sont à la baisse au poste #28 depuis près de 20 ans.

NO_2:

Les concentrations de NO_2 dans le secteur ont dépassé deux fois les normes sur les 19 échantillons prélevés. En effet, les stations situées à Laval (#1 et #2) ont enregistré des valeurs de l'ordre de 5 à 10 % supérieures à la norme horaire prescrite par la CUM (400 $\mu g/m^3$). La journée correspondant à ces dépassements est aussi celle où les niveaux les plus élevés ont été observés aux autres postes de mesure (#3, #4, #5 et #6). Comme pour le SO_2, les relevés de cette campagne du 2 octobre pourraient refléter le démarrage du chauffage. Le poste #01 de la CUM (Jardin botanique) enregistre un maximum pour cette heure de la journée le 2 octobre 1991, soit 110 $\mu g/m^3$).

Les niveaux de NO_2 de la station-témoin sont de l'ordre de grandeur des mesures des stations #1 à #6.

Les niveaux de NO_2 de l'année 1990 à la station #28 suivent approximativement l'évolution du trafic routier quotidien et saisonnier, à savoir un maximum aux heures de pointe et une baisse l'hiver. On ne remarque aucun dépassement des normes en 1990 pour le NO_2. Dans le pire des cas, pour la station #28, les concentrations maximales horaires s'approchent à 70 % de la norme la plus sévère, soit celle de la CUM (400 $\mu g/m^3$). Pour les niveaux quotidiens, on atteint 73 % de la limite permise. Annuellement, la moyenne du NO_2 à la station #28 est à 54 % du seuil de la CUM.

Globalement, les niveaux de NO_2 sont à la baisse depuis 15 ans au poste #28, étant donné l'évolution des systèmes anti-pollution sur les véhicules. On remarque toutefois une hausse depuis 1987; elle peut être imputable aux travaux de réfection entrepris sur l'autoroute (présence de machinerie lourde).

$\underline{O_3}$:

Les niveaux d'ozone sont très faibles dans la région étudiée. La plupart des relevés étaient sous le seuil de détection de l'appareil. La concentration maximale atteint 22 % de la norme la plus sévère. Ce maximum s'est produit à la station #1 où l'environnement est principalement constitué de champs et de boisés. Ce résultat confirme que le processus de formation d'ozone est favorisé en milieu rural par les hydrocarbures d'origine naturelle (terpènes) et que le NO d'origine anthropique participe à la réduction de l'O_3 en milieu urbain.

"Les concentrations globales d'ozone ... sont les plus basses là où la circulation automobile est intense" (Leduc et Gagnon, 1991). C'est en général aux postes situés dans la partie ouest de l'île de Montréal qu'on retrouve les teneurs d'ozone les plus élevées (CUM, 1991). Par exemple, la station #60 de la CUM (Roxborro) enregistre pour le mois de septembre 1991 une moyenne de 28,4 $\mu g/m^3$, alors que le maximum de l'ensemble des relevés de LGL plafonne à 22,2 $\mu g/m^3$. On a prouvé aussi la corrélation entre O_3 et NO_x en milieu urbain et la contribution du transport à longue distance (échelle régionale) pour les valeurs élevées d'ozone (Robichaud et Jacques, 1991; Yapetal, 1991).

À Montréal, on n'observe aucun dépassement entre octobre et avril. Les dépassements sont enregistrés dans l'ouest de l'île pour les vents du sud, du sud-ouest et de l'ouest (CUM, 1991). Par ailleurs, on a constaté une forte corrélation entre les températures au-dessus de 22°C et les concentrations d'ozone (Leduc et Gagnon, 1991).

Les niveaux d'O_3 à la station #28 diminuent graduellement depuis 1977. Cependant, on note une tendance à augmenter depuis 1987.

CO_2:

La principale source de CO_2 dans les régions urbaines est la combustion industrielle de carburant fossile. Or, dans la région à l'étude, comme dans la zone témoin, aucune source majeure n'a été pointée. Les niveaux de CO_2 sont très constants d'une journée à l'autre et d'une station à l'autre. La station-témoin a produit également un résultat de l'ordre de 1130 mg/m^3. Il n'existe par de normes pour le CO_2 au niveau municipal, provincial ou fédéral. La CUM ne mesure pas le CO_2 à aucune station de son territoire.

Particules en suspension:

Échantillonnés à quatre endroits près du futur tronçon de l'autoroute 25, les particules en suspension se maintiennent bien en-deçà des normes. La valeur maximale a été atteinte au poste #6 avec 45 µg/m^3, soit 30 % des normes municipale et provinciale. La proximité de grands axes routiers dans le secteur de cette station expliquerait sa valeur relativement plus élevée par rapport aux trois autres relevés.

Les niveaux de particules en suspension enregistrés à l'angle Décarie-Métropolitaine sont manquants pour la date choisie. Cependant, la moyenne du mois est de 39 µg/m^3. Cette valeur est très semblable à la moyenne des stations de l'autoroute 25. Des précipitations ont pu lessiver l'atmosphère de ses particules. En effet, pendant la période choisie pour l'échantillonnage, les concentrations de particules au poste #28 se maintiennent basses.

En aucun temps de l'année, les normes n'ont été dépassées pour le poste #28. Le maximum quotidien, atteint en février, représente 84 % du niveau prescrit par la CUM et le MENVIQ. La moyenne annuelle plafonne à 85 % de la norme et la tendance des concentrations au fil des 12 dernières années est à la baisse.

Retombées de poussières:

Les retombées de poussières ont été récoltées dans des jarres pendant 30 jours. Comme pour les particules en suspension, les précipitations rabattent les poussières. Par contre, seuls les constituants insolubles sont retenus pour les poussières. Ces substances ont pour origine les sources industrielles, les travaux de construction/démolition et les appareils de combustion mal réglés (hydrocarbures non brûlés). Or dans le secteur de l'autoroute 25, durant la période d'échantillonnage choisie, aucune de ces sources n'est présente de façon notable. Ainsi, les retombées de poussières enregistrées plafonnent à 5,5 t/km^2 pour 30 jours. La norme du MENVIQ limite ce polluant à 7,5 t/km^2, alors que la CUM suggère 6 t/km^2. Les concentrations limites sont donc largement respectées.

Normalement, les valeurs les plus élevées sont observées en mars-avril quand le nettoyage des rues n'est pas encore effectué, les particules s'étant accumulées tout l'hiver (CUM, 1991).

11.4 Contribution de l'autoroute à l'effet de serre

Depuis une centaine d'années, la croissance démographique, le développement industriel et la diversification technique ont contribué à un rythme de plus en plus accéléré à la transformation de notre environnement naturel. Les émissions atmosphériques générées, entre autres, par les procédés de combustion faisant intervenir les énergies fossiles ont commencé à modifier sensiblement la composition globale de l'atmosphère. En effet, l'émission et l'accumulation de certains gaz dont la principale caractéristique est d'absorber les rayons infrarouges, ont le pouvoir d'augmenter l'effet de serre naturel. Les plus importants de ces gaz, en termes de quantité, sont la vapeur d'eau et le gaz carbonique (CO_2). Cependant, d'autres gaz tels les hydrocarbures (CH) et les oxydes d'azote (NO_x), dont la concentration s'est également accrue rapidement au cours des dernières années, contribuent au réchauffement des températures. Les mesures de CO_2 montrent en effet que la concentration atmosphérique, qui était de 280 ppm avant l'ère industrielle, est passée à 350 ppm à l'époque actuelle.

L'ensemble des ces gaz agissent sur les mécanismes climatiques de la planète. La température terrestre résulte d'un équilibre entre l'énergie solaire qui arrive au sol sous forme de lumière et le rayonnement thermique émis par l'atmosphère dans l'infrarouge. Les gaz à effet de serre ont le pouvoir d'intercepter ces derniers, ce qui se traduit par un

accroissement global des températures. Des mesures de température échelonnées au cours du dernier siècle indiquent qu'un tel accroissement est en train de se produire.

Parmi les scénarios connus, un doublement du CO_2 pourrait être atteint vers le milieu du siècle prochain occasionnant une augmentation globale des températures comprises entre 1,5 et 4,5°C, selon les estimations du réchauffement par des modèles numériques.

Le transport routier fait partie des sources anthropiques dont les émissions atmosphériques contribuent à l'accroissement de l'effet de serre. En effet, les gaz d'échappement des véhicules contiennent essentiellement du CO_2 et dans une moindre mesure des NO_x et des HC en plus de la vapeur d'eau. Le CO_2 devient, dans le secteur du transport, le gaz à effet de serre d'intérêt prioritaire. Son contrôle cependant, s'avère d'autant plus difficile que le dégagement de CO_2 fait partie intégrante des processus de combustion. Ce gaz représente plus de 99 % des émissions de carbone rejetées par les véhicules routiers. Le 1 % restant provient de la combustion incomplète et se présente sous forme de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures.

Si le trafic sur route au niveau mondial représente 14% des émissions anthropiques totales de CO_2, cette valeur est de 35% (22,3 Mt sur 63,6 Mt) au Québec selon un inventaire réalisé en 1987 pour Environnement Canada. L'effet de serre étant un processus global, il importe de déterminer ou d'estimer l'importance de la contribution des véhicules routiers au réchauffement climatique de la terre. Des études réalisées par l'IPCC[1] en 1987 indiquent que le CO_2 émis par le transport routier au niveau du globe représente environ 6% de l'excédent thermique.

Pour l'ensemble du Canada, le CO_2 rejeté par les automobiles, les camions et autres véhicules routiers contribue pour moins de 0,2% à l'accroissement de l'effet de serre.

On ne saurait mettre en doute le fait que le CO_2 émis par le réseau routier montréalais est accumulé dans l'atmosphère et participe à l'effet de serre; cependant cette contribution est beaucoup trop faible pour affecter la concentration CO_2 de l'atmosphère terrestre de façon significative; a fortiori la contribution d'un projet routier particulier. Mais, puisque l'exercice est requis, une évaluation quantitative est effectuée.

---

[1]. Intergovernmental Panel on Climate Change, June 1990.

11.4.1 Méthodes

Une analyse de l'impact d'un projet routier sur l'émission de gaz à effet de serre nécessite une connaissance approfondie de la circulation automobile sur l'ensemble du réseau routier affecté par le projet. Les taux d'émission de polluants par les véhicules automobiles sont connus; ils montrent que l'émission de polluants est très sensible à la vitesse de déplacement des véhicules. Des données précises concernant les volumes de circulation, les vitesses de déplacement ainsi que les distances parcourues sur l'ensemble du secteur affecté sont nécessaires au calcul des quantités totales de gaz à effet de serre émises.

Si l'impact à court terme de la prolongation de l'autoroute améliore le niveau de service des déplacements interrives, son effet à long terme, quant à lui, est fonction du développement urbain, du développement économique et des politiques gouvernementales par exemple. Il n'est pas possible de prédire précisément l'effet à long terme de ces facteurs sur les conditions de circulation du secteur affecté. Il est donc impossible de prédire l'effet à long terme du prolongement de l'autoroute 25 sur l'émission de gaz à effet de serre sur le réseau routier montréalais.

Pour estimer l'impact à court terme du prolongement de l'autoroute 25 sur l'émission de gaz à effet de serre, nous disposons des données de circulation du ministère des Transports du Québec et des facteurs d'émissions de polluants recueillis auprès de l'Office National de l'Énergie et d'Environnement Canada.

11.4.1.1 Données de circulation

Les données fournies par le ministère des Transports du Québec, concernent le réseau routier montréalais dans son ensemble. Ces données sont le résultat de simulations EMME/2 effectués par le ministère, visant à quantifier l'avantage comparatif du prolongement de l'autoroute 25 en termes de kilomètres parcourus et de temps de déplacement. Le tableau 11.9 présente les résultats globaux pour l'ensemble du secteur considéré soit le territoire comprenant la CUM, Laval, la Rive-Nord (est, ouest et Terrebonne) et la Rive-Sud (est et ouest). Ces valeurs annuelles ont été extrapolées des données de la période de pointe.

TABLEAU 11.9 : DONNÉES DE CIRCULATION GLOBALES

	Volume automobile	Distance parcourue (véhicule-kilomètres)	Temps de déplacement (véhicule-heures)
1987			
Scénario de référence	624 607	8 511 125	266 842
Scénario prolongement de l'autoroute 25	624 607	8 485 246	262 607
Variation		25 879	4 235
2006			
Scénario de référence	724 242	10 481 581	441 613
Scénario prolongement de l'autoroute 25	724 242	10 443 297	426 459
Variation		38 284	15 154

11.4.1.2 Taux d'émission de gaz à effet de serre

Les taux d'émission des principaux polluants, émis par les véhicules automobiles impliqués dans l'effet de serre ont été obtenus de simulations, effectuées par Environnement Canada, avec le logiciel de calcul MOBIL4C, en janvier 1992. Ce modèle est basé sur des émissions mesurées sur des véhicules réels effectuant des trajets urbains et autoroutiers réalistes. Il intègre aussi l'évolution de la flotte de véhicules due à l'évolution technologique, au resserrement des normes et au vieillissement des véhicules. Le tableau 11.10 présente les taux d'émission moyens calculés à partir des résultats des simulations effectuées avec MOBIL4C, pour les hydrocarbures (HC), les oxydes d'azote (NO_x) et le monoxyde de carbone (CO).

Les taux d'émission de CO_2 sont calculés à partir des émissions de CO_2, telles que prédites par l'Office National de l'Énergie en mars 1992, pour le secteur du transport.

TABLEAU 11.10 : TAUX D'ÉMISSION DES GAZ À EFFET DE SERRE

Année	Taux d'émission (gr/km)			
	HC	NO_x	CO	CO_2
1987	1,66	2,24	15,31	329,00
2006	0,81	0,90	5,74	270,26

Chacun des gaz à effet de serre a une efficacité thermique spécifique. Il convient alors, plutôt que de répéter l'analyse pour chacun des gaz, d'adopter une approche globale consistant à sommer les contributions des différents gaz, contributions pondérées par l'efficacité thermique. Ceci de façon à obtenir un indicateur global, mesuré en CO_2 équivalent, de l'émission totale de gaz à effet de serre par les véhicules automobiles. Le tableau 11.11 présente une comparaison de l'efficacité thermique des gaz à effet de serre.

TABLEAU 11.11 : EFFICACITÉ THERMIQUE DES GAZ À EFFET DE SERRE

Gaz	Potentiel de réchauffement
CO_2	1
NO_x	150
CO	7
HC	31

Source: Groupe Intergouvernemental sur l'Évolution des climats - Nations Unies

Ainsi, le taux moyen d'émission de gaz à effet de serre par les véhicules automobiles, en termes de CO_2 équivalant, est de 823,0 gr/km pour 1987, et 469,9 gr/km pour 2006.

11.4.2 Résultats

L'émission totale de CO_2, par l'ensemble du réseau routier considéré, est donnée par:

$$\sum_i d_i \, x \, e_i$$

où d_i est la distance totale parcourue pour les déplacements de l'ensemble i et e_i est le taux d'émission moyen pour l'ensemble i; l'ensemble i étant constitué de déplacements caractérisés par une même vitesse moyenne v_i.

Comme la répartition des vitesses moyennes pour les différents déplacements de l'ensemble des véhicules n'est pas connue avec précision, le taux d'émission moyenne sur toutes les vitesses devra être utilisé et l'émission totale devient simplement le produit de la distance totale parcourue (par l'ensemble des véhicules) et du taux d'émission moyen.

La variation d'émission totale, suite au prolongement de l'autoroute 25, devient alors le produit du taux d'émission moyen et de la variation de distance totale parcourue. Une fois extrapolée pour une année entière, la variation d'émission est de -27 kt de CO_2 équivalent pour le scénario 1987 et -23 kt pour le scénario 2006. Ces variations représentent environ un dixième de un pour-cent (0,1 %) des émissions du réseau routier québécois dans son ensemble qui sont de 22,2 Mt.

Ces résultats montrent que l'effet du prolongement de l'autoroute 25 est bénéfique, du moins jusqu'en l'an 2006, car il engendre une réduction de 23 à 27 kilotonnes, selon l'année, des émissions totales de CO_2 par rapport au scénario sans prolongement de l'autoroute.

Toutefois, les connaissances actuelles ne permettent pas de quantifier hors de tout doute les conséquences à long terme du projet sur le développement urbain et ainsi sur le patron de circulation.

L'impact positif instantané du prolongement de l'autoroute est indiscutable. Cependant, cette légère réduction des émissions totales de gaz à effet de serre pourrait être annulée par les effets indirects à plus long terme.

11.5 Dispersion atmosphérique des polluants

11.5.1 Modèles

Il existe trois principaux modèles pour estimer les concentrations de contaminants au sol près des autoroutes: HIWAY, ROADWAY et CALINE. Ils ont été développés dans les années 70 et 80 aux États-Unis suite à l'instauration du National Environmental Policy Act (1969) qui exigeait une étude d'impact avant la construction d'une nouvelle autoroute. Des tests effectués en 1975 aux installations de la compagnie GM ont permis d'obtenir des résultats expérimentaux qui ont été utilisés pour calibrer les modèles HIWAY et CALINE.

La comparaison des trois modèles (Rao et coll. 1986) a permis d'établir que le modèle CALINE a tendance à sous-estimer les concentrations. ROADWAY et HIWAY calculent des résultats similaires et ils ont tendance à légèrement surestimer les concentrations. Pour cette raison et en plus du fait qu'il offre une plus grande latitude au niveau des récepteurs, le modèle HIWAY a été utilisé dans cette étude. On retrouvera ci-dessous une brève description de chacun des modèles.

Modèle HIWAY:

HIWAY est un modèle développé par l'EPA des États-Unis (U.S. EPA, 1980). Il calcule les concentrations de polluants dans l'air ambiant qui résultent des émissions des véhicules routiers. Le modèle est de type Gaussien (basé sur les équations de dispersion de Pasquill-Gifford) et assimile les émissions d'une voie routière à une ligne d'émission continue et uniforme. Les concentrations sont calculées à des points fixes nommés récepteur en intégrant numériquement la contribution d'une ligne (voie routière) et en additionnant l'ensemble des lignes. Il tient compte de la dilution initiale qui résulte de la turbulence générée par le trafic routier. Il peut également simuler une source d'émission élevée et tient compte de la hauteur de mélange bien que dans le cas des routes, les points d'émission sont situés au niveau du sol, et pour des récepteurs situés à proximité, la hauteur de mélange n'a pas d'influence sur les concentrations calculées. Les concentrations 1-heure moyennes sont obtenues en fournissant un ensemble de données météorologiques (vitesse et direction du vent, stabilité, hauteur de mélange). Finalement, le modèle ne prend pas en considération la réactivité des polluants et il ne peut pas être utilisé pour des terrains complexes puisqu'il ne tient pas compte de la topographie et des obstacles.

Modèle ROADWAY:

ROADWAY est un modèle numérique qui calcule la concentration de polluants dans l'air ambiant à proximité d'une route (U.S. EPA, 1987). Les concentrations sont obtenues dans un plan X-Z (horizontal-vertical) adjacent à la route. Le modèle calcule les concentrations jusqu'à une distance de 200 mètres du bord de la route. Une méthode de différences finies est utilisée par le modèle afin de résoudre les équations différentielles de conservation des espèces. Les profils verticaux de vent et de turbulence sont calculés à partir d'un profil vertical de température. Le modèle prend en compte la turbulence causée par les véhicules et considère les réactions chimiques des NO, NO_2 et O_3. Le modèle requiert un ensemble

de données météorologiques et la configuration de la route (largeur, nombre de voies, volume du trafic, etc.) afin de déterminer les concentrations 1-heure moyennes.

Modèle CALINE:

Le modèle CALINE a été développé par le California Department of Transportation (1984). C'est un modèle Gaussien qui caractérise la diffusion d'un polluant au-dessus d'une route à l'aide d'un concept de zone de mélange. Les concentrations aux récepteurs sont obtenues en intégrant la contribution de chaque voie routière et en additionnant l'ensemble des voies. Les concentrations de contaminants sont calculées à partir de données d'émission, de données météorologiques et de la géométrie du site.

11.5.2 Méthodologie

La dispersion atmosphérique du monoxyde de carbone, des oxydes d'azote et des hydrocarbures émis par les véhicules routiers circulant dans la zone d'étude a été simulée. Ces trois composés représentent les principaux contaminants présentant un potentiel de toxicité. Les concentrations au sol ont été calculées à des récepteurs positionnés perpendiculairement à l'autoroute à des distances de 75, 150, 300, 500 et 750 mètres, et parallèlement à environ chaque 300 mètres. Des récepteurs supplémentaires ont été également positionnés aux intersections des autoroutes 25 et 40 et des autoroutes 25 et 440 en raison des fortes concentrations anticipées dans ces secteurs.

Les émissions des véhicules circulant dans la zone d'étude aux autoroutes 25, 40 et 440 de même qu'aux principales routes (boulevard Lévesque, Perras, Maurice-Duplessis, Henri-Bourassa, route 440 et rue Bombardier) ont été incluses dans les simulations. Les taux d'émissions des années 1987 et 2006 calculés par le modèle MOBILE 4C pour divers types de véhicules ont été utilisés. Ces taux correspondent aux vitesses affichées, soit 100 km/h aux autoroutes et 50 km/h aux routes secondaires ou boulevards. Bien que la vitesse moyenne des véhicules sur les autoroutes soit parfois inférieure à 100 km/h aux heures de pointe, cette vitesse a été utilisée puisqu'on s'assure d'utiliser les émissions les plus élevées. Les achalandages routiers aux heures de pointe obtenus par simulation par le ministère des Transports du Québec ont été utilisés.

Le modèle HIWAY simule les concentrations pour un ensemble de conditions météorologiques. Ces conditions étant sur une base horaire, les concentrations obtenues

seront considérées comme des moyennes horaires. En plus des pires cas d'émission, on s'assure d'utiliser les conditions météorologiques qui occasionnent une faible dispersion afin d'obtenir des moyennes 1-heure maximales. Les conditions défavorables sont essentiellement des vents faibles (fixés à 0,5 m/sec dans les simulations) associés à une forte stabilité thermique (classe de stabilité F). Sur une base annuelle, environ 10 % des avant-midi et 4 % des après-midi sont caractérisés par des conditions stables. A la station de l'aéroport de Dorval, 5 % des vents ont été inférieurs à 1m/sec entre 1978 et 1987. Tant qu'à la hauteur de mélange, elle a été fixée à 500 mètres compte tenu de sa faible influence sur les concentrations aux récepteurs situés près des sources d'émission. On obtient le maximum à chaque récepteur en utilisant ces conditions de faible dispersion et de fortes émissions et en faisant varier la direction du vent de 0 à 360° par tranche de 45°.

Six cas ont été simulés (2 années, 3 polluants). Pour obtenir des moyennes 8-heures et 24-heures à partir des moyennes 1-heure maximales, les facteurs 0,69 et 0,59 ont été utilisés afin de tenir compte des variations des taux d'émissions, c'est-à-dire du nombre de véhicules circulant pendant ces périodes. Des facteurs de 0,69 et 0,59 ont aussi été utilisés afin de considérer la fluctuation de la direction du vent (Turner, 1970).

11.5.3 Analyse

Les concentrations maximales calculées à l'aide du modèle HIWAY apparaissent aux tableaux 11.12 à 11.17. Les concentrations les plus élevées étant retrouvées là où la densité de véhicules est la plus élevée, ces tableaux contiennent les maximums calculés aux principales intersections du futur tronçon de l'autoroute 25. Ces concentrations sont celles qui seraient causées par les véhicules routiers des principales artères de la zone d'étude lors des périodes de pointe et lorsque les conditions météorologiques sont défavorables. Pour obtenir les concentrations effectives, il faut y ajouter les contributions du réseau routier secondaire de la zone d'étude, des industries, du chauffage domestique, etc. Les moyennes 1-heure maximales obtenues à partir des taux d'émission de l'année 1987 sont également illustrées sous forme d'isoplèthes de concentration aux figures 11.5 à 11.7. À noter que ces figures représentent les maximums obtenus à chaque récepteurs pour l'ensemble des conditions météorologiques simulées. Ces maximums ne peuvent donc pas tous survenir au même moment.

TABLEAU 11.12 : CONCENTRATIONS MAXIMALES PROJETÉES (MONOXYDE DE CARBONE, 1987)

Localisation	Moyenne 1-heure		Moyenne 8-heures	
	mg/m³	% norme*	mg/m³	% norme**
A25 - A40	9 788	28,8	1 414	10,9
A25 - Henri-Bourassa	6 309	18,6	911	7,0
A25 - Maurice-Duplessis	5 547	16,3	801	6,2
A25 - Perras	5 587	16,4	807	6,2
A25 - Lévesque	5 569	16,4	805	6,2
A25 - A440	6 850	20,1	990	7,6

* norme: 34 000 km/m³
** norme: 13 000 mg/m³

TABLEAU 11.13 : CONCENTRATIONS MAXIMALES PROJETÉES (MONOXYDE DE CARBONE, 2006)

Localisation	Moyenne 1-heure		Moyenne 8-heures	
	mg/m³	% norme*	mg/m³	% norme**
A25 - A40	2 877	8,5	415	3,2
A25 - Henri-Bourassa	1 926	5,7	278	2,1
A25 - Maurice-Duplessis	1 755	5,2	254	2,0
A25 - Perras	1 778	5,2	257	2,0
A25 - Lévesque	1 855	5,5	268	2,1
A25 - A440	2 099	6,2	303	2,3

* norme: 34 000 km/m³
** norme: 13 000 mg/m³

TABLEAU 11.14 : CONCENTRATIONS MAXIMALES PROJETÉES (BIOXYDE D'AZOTE, 1987)

Localisation	Moyenne 1-heure		Moyenne 24-heures	
	mg/m³	% norme*	mg/m³	% norme**
A25 - A40	226	54,6	14,2	6,8
A25 - Henri-Bourassa	159	38,4	10,0	4,8
A25 - Maurice-Duplessis	143	34,5	9,0	4,3
A25 - Perras	144	34,8	9,0	4,3
A25 - Lévesque	144	34,8	9,0	4,3
A25 - A440	168	40,6	10,5	5,1

* norme: 414 mg/m³
** norme: 207 mg/m³

TABLEAU 11.15 : CONCENTRATIONS MAXIMALES PROJETÉES (BIOXYDE D'AZOTE, 2006)

Localisation	Moyenne 1-heure		Moyenne 24-heures	
	mg/m³	% norme*	mg/m³	% norme**
A25 - A40	118	28,5	7,4	3,6
A25 - Henri-Bourassa	91	22,0	5,7	2,7
A25 - Maurice-Duplessis	86	20,8	5,4	2,6
A25 - Perras	86	20,7	5,4	2,6
A25 - Lévesque	87	21,0	5,4	2,6
A25 - A440	97	23,4	6,1	2,9

* norme: 414 mg/m³
** norme: 207 mg/m³

TABLEAU 11.16 : CONCENTRATIONS MAXIMALES PROJETÉES (HYDROCARBURES; 1987)

Localisation	Moyenne 1-heure (mg/m^3)
A25 - A40	759
A25 - Henri-Bourassa	492
A25 - Maurice-Duplessis	448
A25 - Perras	459
A25 - Lévesque	464
A25 - A440	540

TABLEAU 11.17 : CONCENTRATIONS MAXIMALES PROJETÉES (HYDROCARBURES; 2006)

Localisation	Moyenne 1-heure (mg/m^3)
A25 - A40	560
A25 - Henri-Bourassa	288
A25 - Maurice-Duplessis	260
A25 - Perras	259
A25 - Lévesque	272
A25 - A440	283

Les moyennes 1-heure et 8-heures maximales en monoxyde de carbone de l'année 1990 sont représentées au tableau 11.12. Les maximums sont rencontrés à l'intersection des autoroutes 25 et 40 avec des concentrations se situant à 28 % de la norme dans le cas de la moyenne 1-heure. Tant qu'aux moyennes 8-heures à cette intersection, les maximums sont à 11 % de la norme. Les second maximums sont obtenus à l'intersection des autoroutes 25 et 440 et se situent à 20 % et 7,6 % des normes pour les moyennes 1-heure et 8-heures respectivement. La figure 11.5 représente les isoplèthes des moyennes 1-heure maximales en monoxyde de carbone pour 1990. Les mêmes concentrations obtenues à partir des taux d'émission de 2005 sont nettement plus basses. Bien que l'achalandage prévu augmente de 10 à 30 %, les émissions par véhicule en monoxyde de carbone diminueront d'environ 65 % de 1990 à 2005 selon Environnement Canada. On retrouverait donc des moyennes 1-heure et 8-heures maximales respectivement à 8,5 et 3,2 % des normes à l'intersection des autoroutes 25 et 40. Compte tenu que toutes les concentrations maximales obtenues par simulation sont relativement faibles par rapport aux normes, l'addition des concentrations dans l'air ambiant (autres sources de CO) ne devraient pas causer de dépassements (la moyenne 1-heure maximale mesurée aux stations d'air ambiant d'Environnement Canada sur l'île de Montréal en 1988 se situe à 50 % de la norme).

La méthode OLM (ozone limiting method) et une concentration maximale en ozone de 0,40 mg/m^3 (Environnement Canada, 1989) ont été utilisées pour convertir les NO_x en NO_2. Les moyennes 1-heure et 8-heures maximales en bioxyde d'azote de l'année 1990 sont représentés au tableau 6.3. Comme prévu, les plus hautes concentrations sont rencontrées aux mêmes endroits que le monoxyde de carbone. À l'intersection des autoroutes 25 et 40, les moyennes 1-heure maximales aux heures de pointe seraient à 55 % de la norme alors que les moyennes 24-heures maximales se situeraient à 7 % de la norme. À l'intersection des autoroutes 25 et 440, ces pourcentages seraient respectivement de 41 et 5 %. Les taux d'émission anticipés en 2005 (émission par véhicule diminuerait d'environ 60 % selon Environnement Canada) ramèneraient les concentrations maximales à 30 % dans le cas des moyennes 1-heure et à 4 % dans le cas des moyennes 24-heures (intersection autoroutes 25 et 40). La figure 11.6 représente les isoplèthes des moyennes 1-heure maximales en bioxyde d'azote. Toutes les concentrations de bioxyde d'azote qui originent des principales voies routières dans la zone d'étude se situeraient sous les normes. Compte tenu que les pires scénarios (taux d'émission, conditions météorologiques) ont été simulés et que la méthode OLM à tendance à surestimer les conversions de NO_x en NO_2, les concentrations devraient rarement atteindre ces maximums. Seules certaines

des mesures effectuées par LGL (voir section 11.3.3) excèdent à certains endroits et à certains moments, quant au niveau de concentration dans l'air ambiant les normes horaires de la CUM et du MENVIQ. Il faut cependant pondérer l'importance de ce dépassement puisque les mesures étaient de courte durée et qu'un événement épisodique non représentatif a pu se produire. En se basant sur les moyennes journalières à la station #28 de la CUM (angle Décarie et autoroute 40) en 1990, on constate qu'elles n'ont jamais dépassé 160 mg/m^3, soit environ 75 % des normes. Comme cette station reflète une situation imputable au transport routier et ainsi similaire à celle du futur tronçon, on peut prévoir qu'il n'y aura pas de problèmes avec les normes journalières. Même en ajoutant intégralement les concentrations 24-heures maximales obtenues par simulation (7 % des normes) à celles de la station #20 de la CUM, les normes journalières ne seraient pas dépassées.

La situation est plus délicate au niveau des normes horaires puisque les concentrations 1-heure maximales obtenues par simulation se situent à 55 % des normes. Bien que les concentrations effectuées ne peuvent pas être obtenues en sommant directement les concentrations simulées et les concentrations actuelles dans l'air ambiant (les simulations incluent les émissions de routes existantes et ces dernières contribuent aux concentrations actuelles), on peut anticiper que les normes horaires pourraient être occasionnellement dépassées lors de conditions défavorables. La situation devrait cependant s'améliorer d'ici quelques années en raison de la baisse progressive des émissions d'oxydes d'azote produits par les véhicules.

Les moyennes 1-heure maximales d'hydrocarbures volatils pour l'année 1990 apparaissent au tableau 11.16 et sont représentées sous forme d'isoplèthes de concentration à la figure 11.7. Les concentrations maximales obtenues par simulation sont localisées à l'intersection des autoroutes 25 et 40 (759 mg/m^3). À l'intersection des autoroutes 25 et 440, les maximums sont de 540 mg/m^3. À noter qu'il n'y a pas de normes s'appliquant aux hydrocarbures. Ces concentrations maximales devraient cependant diminuer rapidement d'ici 2005 avec la réduction éventuelle des émissions d'hydrocarbures (baisse de 25 %).

11.5.4 Résultats

L'implantation du tronçon à l'étude de l'autoroute 25 va entraîner une hausse des concentrations de contaminants générés par la circulation routière à proximité du corridor routier.

Les principaux contaminants émis sont les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone et les hydrocarbures. Suite aux simulations effectuées pour les années 1987 et 2006, on constate que seuls les oxydes d'azote seront générés en quantité suffisante pour qu'ils exercent un certain effet sur la qualité de l'air ambiant. En effet, sur des courtes périodes (1 heure), les pires concentrations mesurées aux récepteurs les plus affectés par le projet atteignent près de 55 % des normes. Si on ajoute à ces résultats les concentrations actuelles, il y a des possibilités pour que les normes puissent être atteintes ou dépassées à de très rares occasions, lors de conditions défavorables. Sur des durées d'échantillonnage plus longues (8 h, 24 h, etc), les concentrations prévisibles sont alors beaucoup plus faibles et la marge de sécurité par rapport aux normes sont alors très significatives. De plus, les réductions des taux d'émission pour les véhicules amélioreront des façon considérable, avec les années, la qualité de l'air ambiant.

Les concentrations de monoxyde de carbone dans l'air ambiant seront beaucoup plus faibles par rapport aux normes et n'excéderont jamais les valeurs applicables. Aucune norme n'existe pour les hydrocarbures.

D'autre part, il faut signaler que l'ouverture de ce tronçon autoroutier va libérer d'autres artères, améliorant ainsi dans ces secteurs, la qualité de l'air ambiant.

Chapitre 12

CONCLUSIONS

12.0 CONCLUSIONS

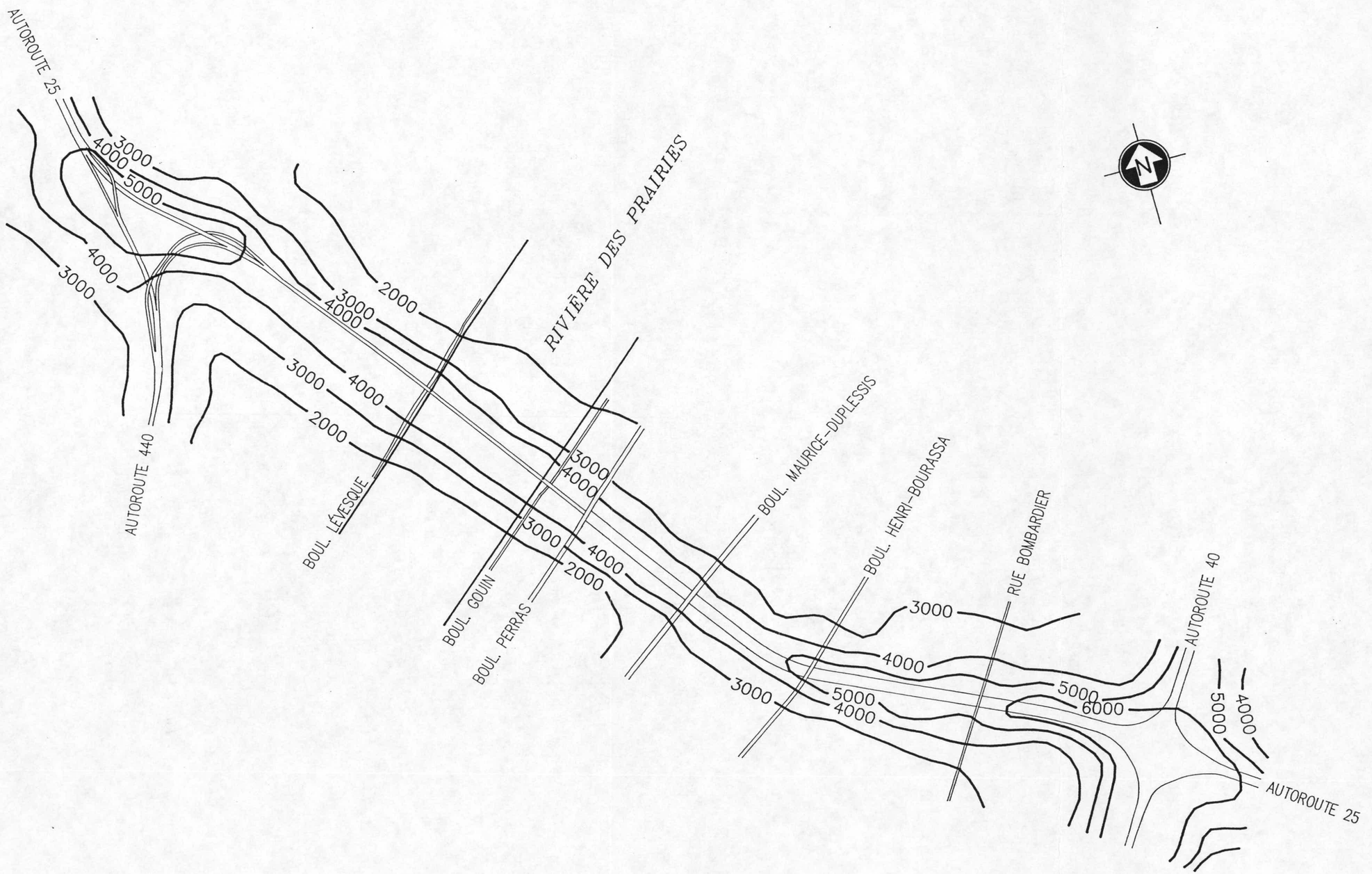
Les déplacements domicile-travail entre les territoires lavallois et montréalais sont actuellement problématiques. La capacité des ponts assurant les liens interrives de la rivière des Prairies est atteinte depuis longtemps. Un niveau de service F prévaut sur ces ponts. Les résultantes de cette situation sont d'une part l'augmentation des files d'attente (congestion), et d'autre part l'accroissement des heures de pointe. La demande insatisfaite en termes de déplacements est importante. En ayant donc, entre autres, comme objectif d'améliorer les conditions de circulation en période de pointe, via une réponse optimale de la demande en transport, le projet de l'autoroute 25 apparaît comme la solution préférentielle. L'atteinte d'autres objectifs basés sur la consolidation du réseau, la disponibilité d'itinéraires de délestage et l'amélioration des conditions de circulation locale, privilégient aussi cette infrastructure autoroutière, laquelle offre par surcroît l'avantage de pouvoir être réalisée à l'intérieur d'un corridor acquis à cette fin, depuis longtemps.

Sur le territoire de la Communauté urbaine de Montréal, les abords de l'autoroute sont surtout utilisés ou voués à des fins industrielles. Des bandes résidentielles sont toutefois présentes dans la partie nord de ce territoire. A Laval, l'utilisation du sol des terrains à proximité de l'axe autoroutier est composé, dans leur quasi-totalité, de friches.

Évidemment, le projet crée des impacts sur différents milieux. D'abord, les riverains à l'autoroute subiront des impacts sonores et visuels qui sont, a priori, importants. De même, les effets de la construction du pont ne sont pas négligeables sur le milieu hydrique. Toutefois, dans l'ensemble, l'application de mesures d'atténuation judicieuses rend possible l'intégration de l'infrastructure dans un cadre environnemental acceptable.

Dans un plan plus global, il appert que l'autoroute devrait être profitable au contexte économique du territoire desservi en raison de la meilleure accessibilité qu'elle procure. Sur cette base, et en synergie avec plusieurs autres facteurs et acteurs, le projet peut aussi influencer le développement urbain de ces secteurs. Enfin, le patron des déplacements ainsi que les gains de temps et de distances obtenus par le projet comportent un impact positif, quoique négligeable, sur l'effet de serre à tout le moins jusqu'en l'an 2006.

En somme, l'ensemble des effets positifs et importants sur la circulation, mis en relation avec la possibilité de disposer d'un corridor routier exproprié, l'occupation relativement faible (dans un contexte urbain) du territoire, la compatibilité de la planification des terrains qui borde l'infrastructure, l'intégration de mesures atténuant les principaux impacts, et l'effet bénéfique sur certaines activités humaines sont autant d'éléments qui concourrent à privilégier la réalisation du prolongement de l'autoroute 25, entre les autoroutes 40 et 440.



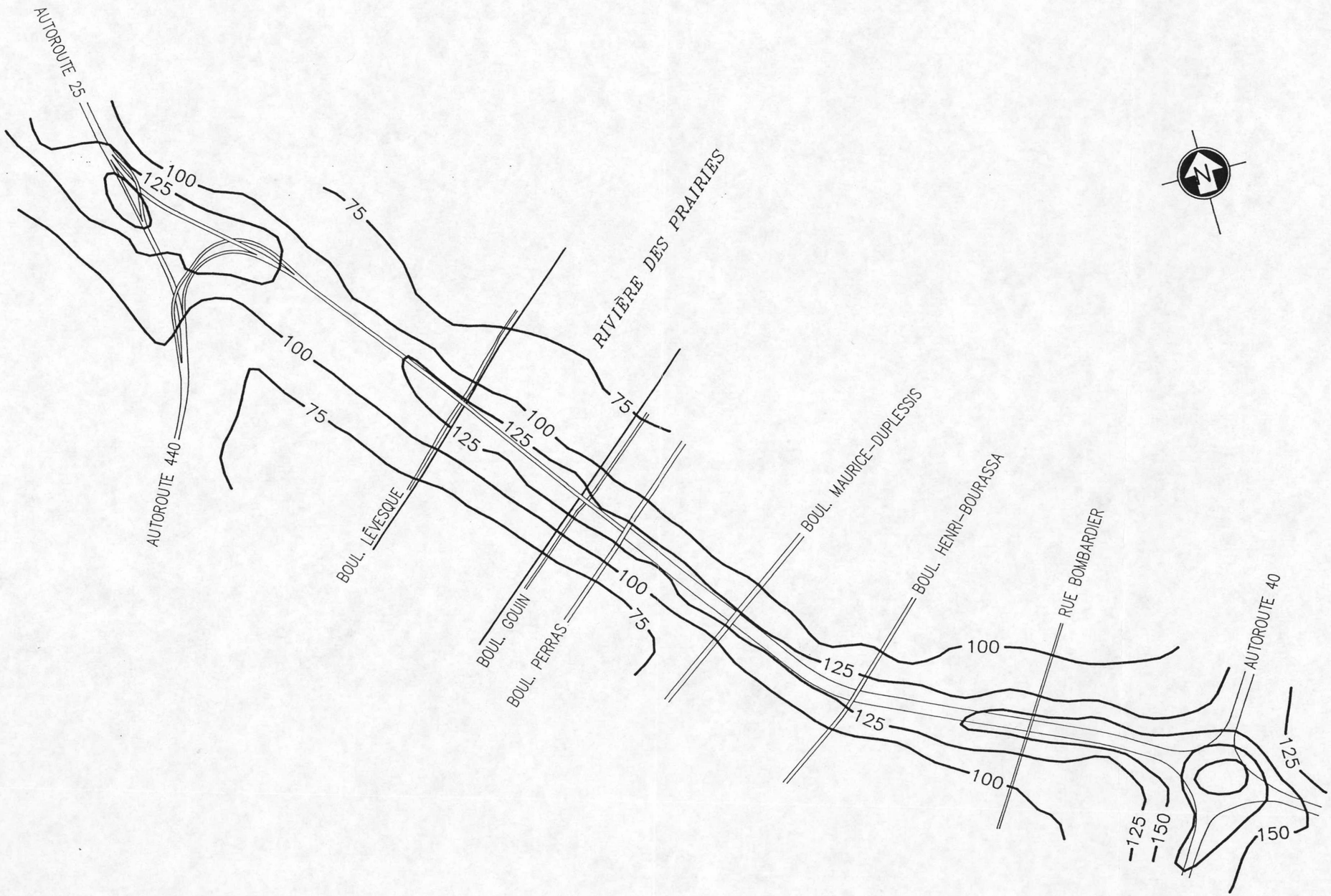
LÉGENDE

— 4000 — COURBES ISOPLÈTHES, CONCENTRATION "CO" µg/m³

10980203.DWG

CLIENT: MINISTÈRE DES TRANSPORT		FAIT/MADE G.D.	VERIFIE/CHECKED C.C.	DATE MARS 1992	
PROJ.: AUTOROUTE 25		APPR. J.L.A.	ECHELLE/SCALE 1 : 30000	DATE REV.	
LGL	COURBES ISOPLÈTHES PROJETÉES DU "CO", maximum une heure	PROJET 831098	PHASE 102	NO. 6.1	REV. PA

Figure 11.5



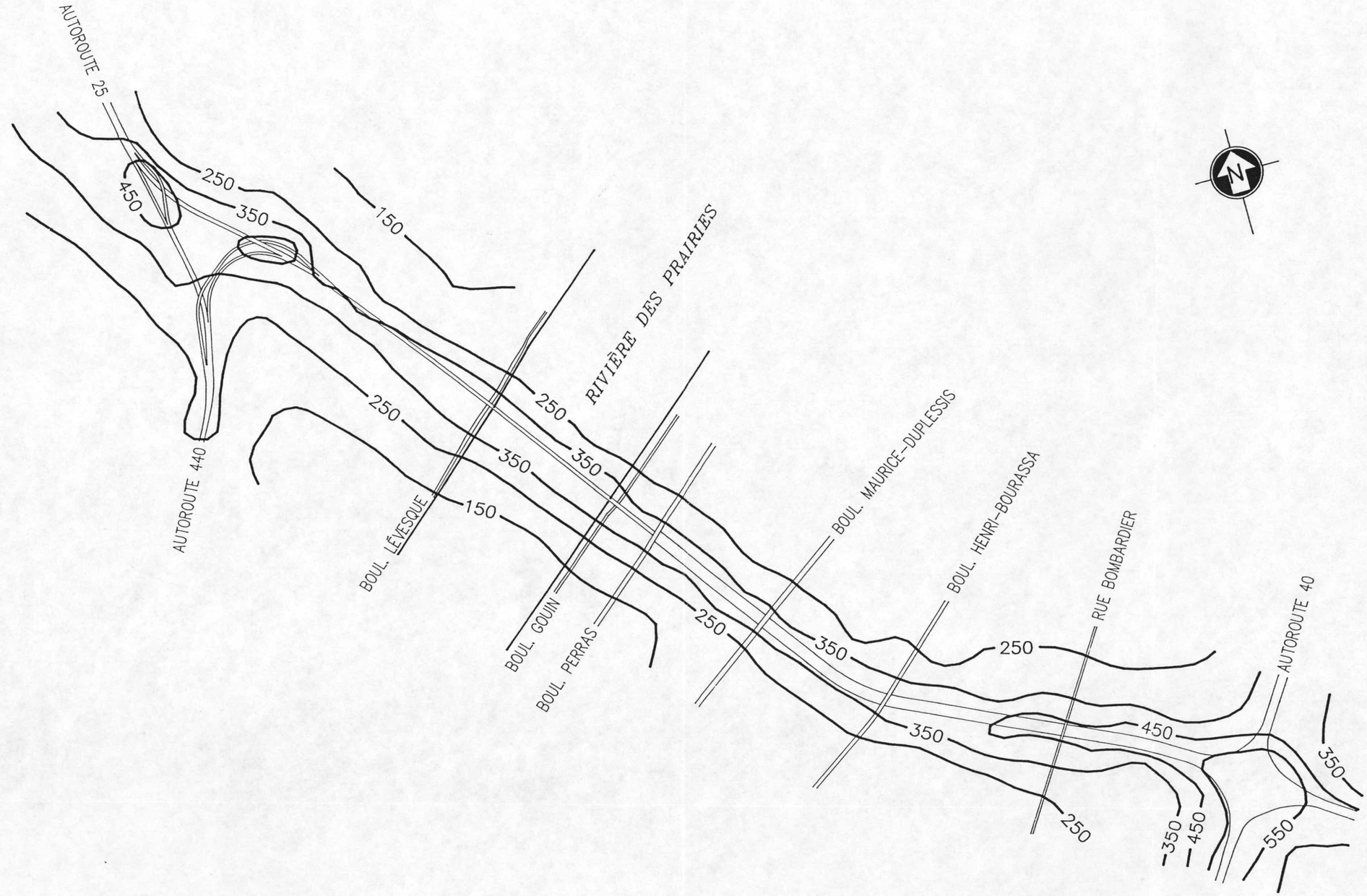
LÉGENDE

— 100 — COURBES ISOPLÈTHES, CONCENTRATION "NO_2" $\mu g/m^3$

10980205.DWG

CLIENT:	MINISTÈRE DES TRANSPORT	FAIT/MADE G.D.	VERIFIE/CHECKED C.C.	DATE MARS 1992	
PROJ.:	AUTOROUTE 25	APPR. J.L.A.	ECHELLE/SCALE 1 : 30000	DATE REV.	
LGL	COURBES ISOPLÈTHES PROJETÉES DU "NO_2", maximum une heure	PROJET 831098	PHASE 102	NO. 6.2	REV. PA

Figure 11.6



LÉGENDE

— 350 — COURBES ISOPLÈTHES, CONCENTRATION "HC" µg/m³

10980204.DWG

CLIENT: MINISTÈRE DES TRANSPORT	FAIT/MADE G.D.	VERIFIE/CHECKED C.C.	DATE MARS 1992	
PROJ.: AUTOROUTE 25	APPR. J.L.A.	ECHELLE/SCALE 1 : 30000	DATE REV.	
LGL — COURBES ISOPLÈTHES PROJETÉES DU "HC", maximum une heure	PROJET 831098	PHASE 102	NO. 6.3	REV. PA

Figure 11.7

MINISTERE DES TRANSPORTS
QTR A 135 450